

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA**

**ABORDAGEM ERGONÔMICA DE AVALIAÇÃO DE *WEBSITES* NO ÂMBITO DA
EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA**

Doris Simone Reitz

Porto Alegre, 2003

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA**

**ABORDAGEM ERGONÔMICA DE AVALIAÇÃO DE *WEBSITES* NO ÂMBITO DA
EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA**

Doris Simone Reitz

Orientador: Professor Dr. Fernando Gonçalves Amaral

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Walter de Abreu Cybis

Prof. Dr. Paulo Rech Wagner

Prof. Dr. Fernando Schnaid

**Trabalho de Conclusão do Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia como
requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia – modalidade
Profissionalizante – Ênfase Ergonomia**

Porto Alegre, 2003

Este Trabalho de Conclusão foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de mestre em ENGENHARIA e aprovada em sua forma final pelo orientador e pelo coordenador do Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Dr. Fernando Gonçalves Amaral

Orientador
Escola de Engenharia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^a. Helena Beatriz Bettella Cybis

Coordenadora
Mestrado Profissionalizante em Engenharia
Escola de Engenharia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Walter de Abreu Cybis
INE/CTC/UFSC

Prof. Dr. Paulo Rech Wagner
DFCFACIN/PUCRS

Prof. Dr. Fernando Schnaid
PPGEC/UFRGS

Epígrafe

"Aquilo que você mais sabe ensinar, é o que você mais precisa aprender..."

(Richard Bach)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao meu orientador prof. Dr. Fernando Gonçalves Amaral, por ter me dado total liberdade para trabalhar no assunto que escolhi, pelo encorajamento e apoio.

Ao professor Dr. Walter de Abreu Cybis por suas valiosas instruções que ajudaram a definir a pesquisa deste trabalho e pelas valiosas orientações quando precisei.

Ao professor Dr. Leonardo Rocha de Oliveira por ter disponibilizado a aplicação da técnica em seu curso à distância.

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos aos meus pais, Harald Reitz e Sieglinde Brigitte Reitz, pelo incentivo, apoio e por acreditarem em mim.

À minha irmã Gisela Reitz, pelo apoio e encorajamento.

À amiga Talitha Tomazzoli por seus valiosos conselhos e atenção.

RESUMO

As instituições de ensino estão em busca de conhecimentos sobre suas necessidades e oportunidades para a aprendizagem à distância, visto que a comunicação e as relações de ensino e de aprendizagem no futuro se darão em sua maioria à distância. Para tanto, se verifica a necessidade de cuidados relativos à qualidade das interações neste âmbito disponibilizadas na *web*. Este trabalho apresenta a aplicação de uma metodologia de avaliação qualitativa para medir a usabilidade de *websites* de Educação à Distância (EaD) na tecnologia de *Web Based Training* (WBT). A técnica pode ser dividida em duas etapas principais: a Co-Descrição e a Inspeção Avaliativa. Na primeira fase são utilizados instrumentos tais como entrevistas com os projetistas e usuários, assim como descrições assistidas para a obtenção de informações necessárias ao reconhecimento das características e componentes do *website*. Na segunda fase utilizam-se *checklists* para avaliar os principais conjuntos de páginas, por meio de questões aplicáveis, conforme os atributos e componentes da interface que estas apresentam. O método de inspeção é baseado em recomendações ergonômicas específicas ao ambiente de EaD, compiladas conforme os Critérios Ergonômicos (CE) de Leulier, Bastien e Scapin (1998) e Componentes de Interação Homem-Computador de Cybis (1997). Os resultados são apresentados sob forma de recomendações ergonômicas para o reprojeto do *website*, visando a melhoria da qualidade de interação do usuário com a interface. Alguns dos principais objetivos da avaliação de usabilidade são: facilitar o uso, diminuir a carga visual, reduzir a carga mental no processo de memorização e melhorar as capacidades cognitivas.

Palavras-chave: Critérios Ergonômicos, Usabilidade, Educação à Distância, Recomendações Ergonômicas, *Websites*.

ABSTRACT

Learning Institutions are in search for the necessary knowledge to meet their needs and expectations for distance learning, since most communicative, teaching and learning relations in the future will be done at a distance. For that, we verify the need for concern in relation to the interactive quality distributed in the web in this area. This study presents the application of a qualitative methodology evaluation to measure the usability of Distance Education Websites in the technology of Web Based Training (WBT). The technique can be divided into two main phases: Co-Description and Evaluative Inspection. The first phase utilizes instruments such as interviews with designers and users, as well as, assisted description to obtain specific information to recognize websites characteristics, attributes and components. The second phase utilizes checklists to verify the applicable questions of the main web pages according to attributes and components presented in the interface. The method of inspection is based on specific ergonomic guidelines for Distance Education Environments compiled by Ergonomic Criteria defined by Leulier, Bastien and Scapin (1998) and Human Computer Interaction Components by Cybis (1997). The results are presented by means of ergonomic recommendation for the reproject of the website to aim better quality of the user's interaction with the interface. Some of the main objectives of the usability evaluation are: to facilitate the use, to diminish visual load, to reduce mental load in the memorization process and to improve cognitive capacity.

Keywords: Ergonomic Criteria, Usability, Distance Education, Ergonomics Recommendations, Websites.

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
SUMÁRIO	8
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE TABELAS	13
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	14
1.1 Apresentação do Tema.....	14
1.2 Objetivos.....	17
1.2.1 Objetivo Geral.....	17
1.2.2 Objetivos Específicos.....	17
1.3 Justificativa.....	17
1.4 Questões de Pesquisa.....	19
1.5 Metodologia.....	19
1.6 Delimitação do Estudo.....	19
1.7 Organização e Estrutura do Trabalho.....	19
CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1 A Internet e sua História.....	21
2.2 <i>World Wide Web</i>	23
2.3 Tipologia de <i>Websites</i> Educacionais.....	23
2.3.1 Treinamento, Educação e Instrução à Distância.....	24
2.3.2 Ensino à Distância e Aprendizagem à Distância.....	27
2.3.3 Aprendizagem à Distância e Distribuída.....	28
2.4 Tecnologias na Educação à Distância.....	29
2.4.1 Descrição de <i>Web-Based Training</i> (WBT).....	31
2.4.2 Tipos de WBT.....	31
2.5 Caracterização do <i>Website</i> de EaD.....	34
2.5.1 O Usuário Típico de EaD.....	34

2.5.2	As Tarefas Típicas de EaD.....	37
2.5.3	As Funções Típicas de EaD.....	39
2.5.4	As Interfaces Típicas de EaD.....	43
2.6	Ergonomia de Interface Homem-Computador.....	45
2.7	Usabilidade.....	46
2.8	Técnicas de Avaliação de <i>Websites</i>	48
2.8.1	Técnicas Prospectivas.....	50
2.8.2	Técnicas Preditivas/Analíticas.....	51
2.8.3	As Técnicas Objetivas/Empíricas.....	57
2.9	Conclusões do Capítulo.....	58
2.9.1	Quanto aos Aspectos de EaD.....	58
2.9.2	Quanto às Técnicas de Avaliação para <i>Websites</i>	59
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA.....		61
3.1	Definições Preliminares.....	61
3.2	As Recomendações Ergonômicas.....	62
3.3	Descrição do <i>Website</i>	63
3.4	Projetistas e Usuários.....	63
3.5	Etapa 1 – Etapa da Co-Descrição.....	64
3.5.1	Descrição Assistida Global e da <i>Homepage</i>	66
3.5.2	Descrição Assistida Local.....	67
3.6	Etapa 2 – Inspeção Avaliativa.....	70
3.6.1	Avaliação Analítica.....	70
3.6.2	Configuração da Inspeção Avaliativa.....	71
3.6.3	Elaboração dos Relatórios Finais.....	72
CAPÍTULO 4 – RESULTADOS.....		73
4.1	Descrição do <i>Website</i>	73
4.2	Identificação dos projetistas e usuários.....	74
4.3	Etapa 1 – Co-Descrição.....	74
4.3.1	Descrição Assistida Global e da <i>Homepage</i>	74
4.3.2	Descrição Assistida Local.....	78
4.4	Etapa 2 – Inspeção Avaliativa.....	86
4.4.1	Avaliação Analítica.....	86
4.4.2	Inspeção Avaliativa.....	87
4.4.3	Relatórios Finais.....	88
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES.....		117
5.1	Conclusões a respeito da Técnica de Avaliação.....	117
5.1.1	Vantagens e Desvantagens encontradas na aplicação da técnica.....	118
5.2	Considerações sobre os aspectos de usabilidade do <i>website</i> de EaD.....	122
5.3	Sugestões para trabalhos futuros.....	123
REFERÊNCIAS.....		124
GLOSSÁRIO.....		129

ANEXOS.....	133
Anexo A – Formulário de Descrição Global.....	133
Anexo B – Formulário de Descrição da <i>Homepage</i>	134
Anexo C – Tabela de características e atributos do <i>website</i> relacionados aos . Aspectos Ergonômicos.....	135
Anexo D – Tabela de características e atributos da <i>homepage</i> relacionados aos Aspectos Ergonômicos.....	136
Anexo E – Entrevista com o Projetista.....	137
Anexo F – Entrevista com o Usuário.....	140
Anexo G – Formulário de Descrição Local.....	143
Anexo H – Tabela de características e atributos das páginas <i>web</i> relacionados aos Aspectos Ergonômicos.....	144
Anexo I – <i>Checklist</i> Global.....	145
Anexo J – <i>Checklist</i> da <i>Homepage</i>	147
Anexo K – <i>Checklist</i> Local das páginas <i>web</i> do Cenário de Uso.....	149

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Os vários métodos de acesso à Internet e protocolos.....	22
Quadro 2 – Definição dos termos em Educação e Treinamento à Distância.....	24
Quadro 3 – Esquema de Tempo/Local em relação à tecnologia de Suporte a Aprendizagem à Distância.....	29
Quadro 4 – Tecnologias Educacionais.....	30
Quadro 5 – Tarefas centrais do ambiente, do professor e do aluno de uma interface educacional.....	38
Quadro 6 – Grupos de ferramentas para o gerenciamento e a autoria de cursos à distância na Internet.....	40
Quadro 7 – Características e funcionalidade dos produtos COTS.....	41
Quadro 8 – Ferramentas do professor, do aluno e de interação.....	42
Figura 9 – Fluxograma dos Procedimentos da Técnica.....	65
Quadro 10 – Significado de Denominações e Ícones encontrados no <i>website</i> segundo os projetistas.....	79
Quadro 11 – Sugestões dos usuários na descrição das tarefas principais.....	82
Figura 12 – Páginas envolvidas na descrição das tarefas principais.....	83
Quadro 13 – Cenário de Uso.....	84
Quadro 14 – Recomendações Ergonômicas gerais ao <i>Website</i>	89
Quadro 15 – Recomendações Ergonômicas para a <i>Homepage</i>	90
Figura 16 – Ilustração da <i>Homepage</i>	91
Quadro 17 – Recomendações Ergonômicas para a página de Conteúdo.....	92
Figura 18 – Ilustração da página de Conteúdo.....	93
Quadro 19 – Recomendações Ergonômicas para a página de Inscrição.....	94
Figura 20 – Ilustração da página de Inscrição.....	95
Quadro 21 – Recomendações Ergonômicas para a página de Inscrição - Módulo I.....	96
Figura 22 – Ilustração da página de Inscrição - Módulo I.....	97
Quadro 23 – Recomendações Ergonômicas para a página de Política de Privacidade.....	98
Figura 24 – Ilustração da página de Política de Privacidade.....	99
Quadro 25 – Recomendações Ergonômicas para a página de Formulário de Inscrição.....	100
Figura 26 – Ilustração da página de Formulário de Inscrição.....	101
Quadro 27 – Recomendações Ergonômicas para a página - Confirma sua Inscrição.....	102
Figura 28 – Ilustração da página - Confirma sua Inscrição.....	103
Quadro 29 – Recomendações Ergonômicas para a página de Aulas – <i>Login</i>	104
Figura 30 – Ilustração da página de Aula – <i>Login</i>	104
Quadro 31 – Recomendações Ergonômicas para a página de Aulas – Lista.....	105

Figura 32 – Ilustração da página de Aulas – Lista.....	105
Quadro 33 – Recomendações Ergonômicas para a página de Aulas de Conteúdo Programático - Aula 8 parte 1	106
Figura 34 – Ilustração da página de Aulas de Conteúdo Programático - Aula 8 / 1.....	108
Quadro 35 – Recomendações Ergonômicas para a página de Exercícios - Aula 1 / 5.....	107
Figura 36 – Ilustração da página de Exercícios - Aula 1 parte 5.....	109
Quadro 37 – Recomendações Ergonômicas para a página da Prova Final - Aula 2 / 5.....	110
Figura 38 – Ilustração da página da Prova Final - Aula 2 parte 5.....	111
Figura 39 – Total de recomendações ergonômicas sugeridas conforme os principais Critérios Ergonômicos.....	112
Figura 40 – Total de recomendações ergonômicas sugeridas conforme Critério e sub-critério ergonômico.....	113
Figura 41 – Total de recomendações ergonômicas sugeridas por página.....	114
Figura 42 – Recomendações Ergonômicas sugeridas conforme característica/ componente para o <i>Website</i>	114
Figura 43 – Recomendações Ergonômicas sugeridas conforme característica/ componente para a <i>Homepage</i>	115
Figura 44 – Total de recomendações ergonômicas sugeridas conforme característica/componente para o Cenário de Uso.....	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de características e atributos do <i>website</i> relacionados aos Aspectos Ergonômicos.....	76
Tabela 2 – Tabela de características e atributos da <i>homepage</i> relacionados aos Aspectos Ergonômicos.....	77
Tabela 3 – Perfil esperado segundo o projetista.....	78
Tabela 4 – Perfil segundo os usuários.....	80
Tabela 5 – Identificação de problemas segundo os usuários.....	81
Tabela 6 – Tabela de características e atributos das páginas <i>web</i> do Cenário de Uso relacionados aos Aspectos Ergonômicos.....	85
Tabela 7 – Total de componentes identificados e de questões inspecionadas	87

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do tema

Seja qual for o ambiente educacional que nos espera neste século, os homens, utilizando-se da tecnologia, irão criar o conteúdo e o contexto de aprendizagem no desenvolvimento de universidades virtuais. Ray Kurzweil (1999) *apud* Stallings (2001, p.3) prevê que:

Em 2009, estudantes de todas as idades terão seu próprio computador....a maioria da linguagem textual será expressa oralmente. Os materiais de aprendizagem serão acessados através de comunicação sem fio...a aprendizagem à distância será uma generalidade.

A *World Wide Web* (WWW) se apresenta como uma tecnologia capaz de atender às expectativas dos pesquisadores na área de Educação à Distância, proporcionando soluções para o problema do oferecimento de educação e capacitação em larga escala. Isto, a custos mais acessíveis que os atuais e permitindo a publicação de material didático, aplicação de tutoriais, de provas e testes, a comunicação com os estudantes e aulas à distância.

As aulas tradicionais, com base em modelos presenciais vêm sendo convertidas em ambientes de treinamento *online*, nas quais os planos de estudo com materiais de aprendizado, como leituras e tarefas, estão disponíveis ao clicar de um mouse. Assim, novas opções tecnológicas estão mudando a natureza do ensino na qual os professores tornam-se facilitadores e mentores no desenvolvimento de modelos de ensino, ao invés de simples orientadores educacionais. Os alunos, por sua vez, também experimentam a transformação passando de receptores passivos para participantes ativos em um ambiente de aprendizagem, sendo que as interações são o centro desta revolução. Da mesma forma, novas comunicações estão evoluindo como componentes importantes nas salas de aula *online*. A mudança da estrutura de comunicação, de síncrona para assíncrona, também tem sofrido um impacto importante à medida que os estudantes e a faculdade interagem (MCNEIL *et al.*, 2000).

Na conferência marcando os primeiros 50 anos da computação, Bell e Gray (1997) *apud* Reed (1999) demonstraram que a velocidade de processamento, a capacidade de armazenamento e as taxas de transmissão duplicam a cada 18 meses, corroborando assim com a Lei de Moore. Segundo esta lei, a densidade de transistores em um *chip* duplica a cada ano. Desta forma, a tendência é o surgimento principalmente de computadores tendendo a custo-zero, mais especializados e completamente conectados, embutidos virtualmente em tudo ao redor, até mesmo presos ao corpo. Bell e Gray (1999) declararam: “Os únicos limites serão nossas habilidades de conectar-nos aos computadores por meio da interface com o mundo físico - que é, projetar a interface entre o espaço virtual e o espaço físico”. Isto mostra que virtualmente, qualquer interface que possa ser entendida poderá ser construída (REED, 1999).

Para Lohr (2000), o projeto de uma interface educacional é um esforço desafiador que requer conhecimento e habilidades nas áreas de projeto visual e educacional, fatores-humanos e psicológicos, pesquisa ergonômica, ciências da computação e projeto editorial. Muitas recomendações estão disponíveis para dar suporte ao projetista, mas muitas entre elas não se encaixam nas necessidades específicas do ambiente educacional.

No entanto, a maioria dos cursos à distância é desenvolvida sem que se considere a ergonomia em seus sistemas produtivos, impossibilitando garantir a qualidade de interação dos usuários com a interface. Segundo Moraes e Mont’Alvão (2000), a Ergonomia como ciência trata de desenvolver conhecimentos sobre as capacidades, limites e outras

características do desempenho humano que se relacionam com o projeto de interfaces, entre indivíduos e outros componentes do sistema. Como prática, a Ergonomia compreende a aplicação de tecnologia da interface homem-sistema ao projeto ou modificações de sistemas, para aumentar a segurança, conforto e eficiência do sistema e da qualidade de vida.

Desde os meados dos anos 80, normas oficiais e publicações de recomendações de uso de interfaces tipo *software* e Interação Homem-Computador (IHC) têm crescido em importância, na medida em que o uso dos computadores tem se tornado persuasivo no ambiente de trabalho, bem como em outros ambientes. Os benefícios substanciais, tanto para o usuário final como para o empregador com o uso de normas e recomendações relativas ao uso da interface, podem resultar no aumento da produtividade, na redução do *stress* mental e físico, na redução dos gastos com treinamento, no aperfeiçoamento da inter-operacionalidade sistema-usuário através de aplicações e, ainda, no aperfeiçoamento da qualidade e da estética dos produtos (REED *et al.*, 1999).

A fim de tornar efetivo o uso da tecnologia *web*, os projetistas de *websites* não deveriam proporcionar somente um conteúdo proveitoso, mas sim apresentá-lo de forma a resultar em uma experiência efetiva, proveitosa e satisfatória para o usuário nas suas tarefas específicas. Esta experiência do usuário recebeu a definição de “usabilidade” (ISO, 1993).

Segundo McCornick e Sanders *apud* Hallahan (2001), a usabilidade é uma área de conhecimento da Ergonomia (o estudo de projetar para o uso humano). Logo, a pesquisa ergonômica tem como objetivo maximizar a segurança, a eficiência e a saúde, adequando as necessidades tecnológicas às capacidades humanas e ao conforto.

Conforme Mayhew *et al. apud* Lee (2000), muitos fatores que afetam a usabilidade de aplicativos de *software* também afetam o projeto de *websites*. No entanto, há fatores que são particularmente problemáticos para a usabilidade de *websites*. Entre estes: o grande volume de texto publicado na *web*, o qual afeta o desempenho na leitura; a procura por informações, a qual é afetada pela falta de organização; a incompreensibilidade dos *hyperlinks* (imagens e textos); a presença ou ausência de dispositivos de pesquisa e a qualidade da navegação (SHNEIDERMANN, 1997 *apud* LEE, 2000).

Assim, os freqüentes problemas de usabilidade, observados em *websites* de EaD, dificultam a aprendizagem dos estudantes. Desta forma, faz-se necessário buscar a melhoria da qualidade de interação deste usuário com interfaces de cursos à distância.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do trabalho visa contribuir para um melhor entendimento dos critérios de usabilidade em um *website* de um curso à distância, por meio de recomendações ergonômicas específicas ao ambiente de EaD, mais especificamente para *websites* na tecnologia de *Web Based Training* (WBT).

1.2.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos deste estudo cita-se:

Especificar diretrizes ergonômicas para o ambiente de EaD e, indiretamente, contribuir com o desenvolvimento de ferramentas baseadas em recomendações ergonômicas para a avaliação da usabilidade de *websites* de *Web Based Training* (WBT);

Avaliar um *website* de EaD, empregando uma metodologia de verificação de usabilidade ergonômica e participativa; e com base nesta avaliação, propor melhorias para o *website*.

1.3 Justificativa

De acordo com Draves (1999), presidente da *Learning Resources Network* (LERN), *apud* Stallings (2001, p.6):

No século 21, a aprendizagem *online* irá constituir 50% de toda aprendizagem e educação. O rápido aumento da aprendizagem na Internet irá ocorrer não por ser mais conveniente, barata e mais rápida, mas por que a aprendizagem cognitiva na Internet é melhor do que a aprendizagem presencial.

Tais relatos demonstram a necessidade de cuidados relativos à qualidade de interação no âmbito do ensino e de aprendizagem disponibilizada na *web*.

A experiência da interação dos alunos com a interface na *web*, não pode ser considerada somente o simples clicar de um *mouse*, há fatores humanos envolvidos. Em salas de aula tradicionais, o professor auxilia e é ator no processo de ensino e de aprendizagem; já na *web*, o fator humano envolvido é considerado a usabilidade.

A usabilidade avalia a qualidade da interação do usuário com a interface. Conforme Cybis (2000), os efeitos de um problema de usabilidade são experimentados diretamente pelo usuário e indiretamente sobre a sua tarefa, acarretando perda de tempo, erros ou perda de informações. Eles podem apresentar-se como uma sobrecarga perceptiva, por exemplo, dificuldades de leitura, sobrecarga cognitiva (desorientação ou hesitação), ou ainda uma sobrecarga física (dificuldade de acionamento). Ela também visa diminuir custos, o que pode representar uma vantagem competitiva. Problemas de usabilidade como, dificuldade em encontrar a informação desejada, em retornar a uma página anteriormente visitada e o uso excessivo de cores, podem gerar confusão visual, retardar, prejudicar e até mesmo impedir a execução de uma tarefa. Estes problemas adicionam um custo significativo, quando seus efeitos são medidos através de todos os usuários. Dessa forma, constata-se o retorno potencial que pode ser alcançado pelo aumento da usabilidade de *websites*.

Portanto, faz-se necessário avaliar a usabilidade, no intuito de produzir constantes melhorias na qualidade de interação dos alunos com o *website* e, desta forma, melhorar as condições de aprendizagem.

1.4 Questões de Pesquisa

A questão de pesquisa norteadora deste estudo pode ser expressa como:

Quais as condições que devem ser satisfeitas para que um *website* de EaD tenha uma boa usabilidade?

1.5 Metodologia

O método de pesquisa utilizado no trabalho foi o de um Estudo de Caso. O estudo foi desenvolvido através da aplicação de uma técnica de avaliação de usabilidade, inspirada em uma Intervenção Ergonômica. Trata-se de um Estudo de Caso com características descritivas.

1.6 Delimitação do Estudo

O presente estudo apresenta algumas limitações a saber:

- A aplicação da técnica de inspeção de usabilidade é voltada especificamente para *websites* de EaD;
- A técnica de inspeção de usabilidade para *websites* só pode ser aplicada em *websites* que estejam disponíveis na *web*, que possuam usuários reais e um projetista, pois todos estes serão responsáveis em apresentar informações vitais relacionadas ao contexto de operação.

1.7 Organização e Estrutura do Trabalho

O primeiro capítulo apresenta a introdução sobre o assunto e os objetivos do presente trabalho.

No segundo capítulo são tratados os conceitos relevantes às tipologias e às várias tecnologias existentes em EaD. Também são caracterizados seus usuários, tarefas, funções e interfaces. Este capítulo apresenta ainda conceitos de Ergonomia na Interação Homem-

Computador (IHC), usabilidade e os métodos empregados para a avaliação de usabilidade em *websites*.

O capítulo 3, descreve o método de avaliação de usabilidade para *websites* especializado para EaD.

Os resultados da aplicação do método estão organizados e apresentados no capítulo 4.

No quinto e último capítulo discute-se e apresentam-se as conclusões obtidas neste trabalho, com indicações das melhorias a serem efetuadas para atingir níveis maiores de usabilidade.

CAPÍTULO 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A Internet e sua História

Em 1969 surgiu a rede de comunicação chamada ARPANET (*Advanced Research Projects Administration*) com a finalidade de atender as demandas do Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DOD). Foi projetada para criar uma rede que não pudesse ser destruída por bombardeios e fosse capaz de interligar pontos estratégicos, como centros de pesquisa e defesa através do uso da tecnologia TCP/IP (Protocolo de Controle de Transmissão/Protocolo da Internet) (LIMA, 2000).

Em meados dos anos 80, a NSF (*National Science Foundation*) ampliou a tecnologia e através da NSFNET, conquistando a “liderança da rede de comunicações” (ROGERS, 1998 *apud* GORMAN; MALECKI, 2000). A NSFNET forneceu conectividade para os centros de supercomputadores da NSF e também proporcionou uma infra-estrutura central de alta velocidade para o desenvolvimento da Internet (MACKIE-MASON; VARIAN, 1997 *apud* GORMAN; MALECKI, 2000).

As políticas de “uso aceitável” da NSFNET só permitiram que locais acadêmicos e de pesquisa se interligassem e pudessem enviar informações à infra-estrutura central da NSFNET. As corporações desprovidas de interconectarem seus sistemas corporativos com o protocolo TCP/IP contrataram então provedores de telecomunicação privada. Nesse contexto, para satisfazer à crescente demanda do mercado, três empresas a Altnet, PSI-net e a SprintLink formaram uma infra-estrutura central privada (MACKIE-MASON; VARIAN,

1997 *apud* GORMAN; MALECKI, 2000). A MCI, que foi contratada para executar a NSFNET obteve assim sua antiga liderança solidificada dentro do mercado de ações. Em abril de 1995, a NSFNET fechou e deixou que as empresas beneficiadas administrassem a nova infra-estrutura central da Internet. Assim, estas empresas determinaram a política, a interconectividade e o uso da rede.

A maioria das decisões tecnológicas é efetuada por pequenos comitês de voluntários, tais como a IETF (*Internet Engineering Task Force*) e a ICANN (*Internet Corporation for Assigned Names and Numbers*). A ICANN é a nova corporação não lucrativa, formada para comandar a responsabilidade do espaço de alocação dos endereços IP, da transmissão dos parâmetros de protocolo, do gerenciamento do sistema de domínios e das funções do sistema de origem do servidor, agora dirigido sob o contrato do governo americano pela IANA (*Internet Assigned Numbers Authority*) e outras entidades (GORMAN; MALECKI, 2000).

O método de acesso http (*Hypertext Transfer Protocol*) é considerado o protocolo predominante na Internet. Além deste método http, existem outras opções de conexão com outros tipos de servidores (LOWERY, 2001). O quadro 1 apresenta algumas dessas opções.

Nome	Sintaxe	Utilização
File Transfer Protocol	ftp://	<i>Links</i> para um servidor de FTP que é geralmente utilizado para carregar e fazer <i>download</i> de arquivos. O servidor pode ser acessado anonimamente ou pode requerer um nome de usuário e senha
Gopher	gopher://as	Conecta-se a uma estrutura de árvore de diretórios utilizada principalmente para disseminar documentos só de texto
Hypertext Transfer Protocol	http://	Utilizado para conexão a um documento disponível em um servidor da <i>World Wide Web</i>
JavaScript	javascript://	Executa uma função de <i>JavaScript</i>
Mailto	mailto:	Abre um formulário de e-mail com o endereço do destinatário já preenchido. Esses <i>links</i> são úteis quando embutidos em páginas da <i>web</i> para fornecer aos visitantes um método fácil de <i>feedback</i>
News	news://	Conecta-se ao <i>newsgroup</i> do <i>Usenet</i> especificado <i>Newsgroup</i> são boletins públicos de mensagens orientados por temas onde qualquer pessoa pode postar ou responder uma mensagem
Telnet	telnet://	Permite que os usuários façam um <i>log</i> diretamente nos computadores do <i>host</i> remoto e interajam diretamente com o <i>software</i> do sistema operacional

Quadro 1 - Os vários métodos de acesso à Internet e protocolos

Fonte: Lowery (2001).

2.2 World Wide Web

A *World Wide Web* (WWW) foi concebida por Tim Berners-Lee no laboratório suíço CERN (Laboratório Europeu de Estudo de Partículas Físicas), cuja sigla deriva de sua antiga denominação *Conseil Européen pour la Recherche Nucleaire*. O projeto de comunicação via Internet com o uso de hipertextos foi proposto por ele ao laboratório em 1989, tendo sido finalizado em 1991. Também se atribui a Berners-Lee a idéia de hipermídia, ou seja, que o texto produzido para a Internet não precisaria seguir o padrão do texto impresso, mas deveria agregar elementos interativos. O primeiro visualizador gráfico foi criado por Marc Andreessen em 1993. Até então a troca era feita por *e-mail* ou por protocolos de transferência de arquivos FTP (LIMA, 2000).

A WWW está acessível a qualquer um através da Internet, por aplicativos de *software* chamados navegadores (*browsers*), mas também por diversos mecanismos de pesquisa disponíveis por meio do navegador (MAYHEW, 1998 *apud* BISHU, 2000).

Lohr (2000) cita que esses navegadores gráficos, em geral, têm a opção de não realizarem *download* automático das imagens. Tal possibilidade torna-se bastante útil na procura por informações específicas ou quando o acesso é muito lento, pois a carga de texto é muito mais rápida do que a de imagens.

2.3 Tipologia de *Websites* Educacionais

No contexto descrito supra são desenvolvidas diversas ações de pesquisa e de ensino, entre elas a Aprendizagem à Distância. O maior problema que confronta os pesquisadores que estudam a Aprendizagem à Distância ou profissionais interessados em avaliar e implementar a Aprendizagem à Distância, é de que a literatura apresenta uma grande variedade de termos. Por exemplo, os termos Universidade Aberta, Ensino Aberto, Educação à Distância, Treinamento à Distância, Aprendizagem à Distância, Ensino à Distância, Aprendizagem Virtual, Universidade Virtual, Educação Mediada por Computador, Instrução Assistida por Computador, Treinamento Mediado por Computador, Ambientes de Aprendizagem Aberta, Tele-Aprendizagem, Rede de Aprendizagem Assíncrona, ou Sistemas Educacionais baseados na *web*, se referem a alguma forma de Aprendizagem à Distância. Para facilitar o

entendimento, o quadro 2 proporciona definições para alguns termos encontrados na literatura, segundo Belanger e Jordan (2000).

Termo	Definição	Fonte
Rede de Aprendizagem Assíncrona	um ambiente de aprendizagem e ensino situado dentro de um sistema de comunicação mediado por computador projetado para ser usado a qualquer tempo/local através da rede de computadores	Hilts, 1997
Tele-Aprendizagem Colaborativa	aprendizagem colaborativa entre um grupo de membros não próximos	Alavi <i>et al.</i> , 1995
Educação à Distância	variedade de programas e atividades educacionais...na qual o aluno e o professor estão separados fisicamente mas....esforços são realizados....para superar esta separação por meio de variadas mídias	UNESCO, 1987
Aprendizagem à Distância	categoria de treinamento que é baseada na tecnologia, e na qual o instrutor e o estudante estão separados geograficamente	Whalen e Wright, 1998
Ensino à Distância	família de métodos instrucionais, em que, os comportamentos de ensino são executados separadamente dos comportamentos de aprendizagem....desta forma, a comunicação entre o professor e o aluno pode ser facilitada através da impressão, mecânica e outros dispositivos	Moore, 1973
Aprendizagem Flexível	todas estas situações nas quais os alunos têm algo a dizer de como, onde e quando a aprendizagem se dá	Ellington, 1997
Aprendizagem à Distância mediada pela tecnologia	aprendizagem envolvendo a implementação da informação, computação, e aplicações da tecnologia de comunicação	Webster e Hackley, 1997

Quadro 2 - Definição dos termos em Educação e Treinamento à Distância

Fonte: Belanger e Jordan (2000).

2.3.1 Treinamento, Educação e Instrução à Distância

Para Barojas *et al.* (2001), treinamento é uma aprendizagem vitalícia e em constante atualização, que possui muitos elementos em comum com a idéia usual de Educação à Distância. Tanto o treinamento como a educação faz parte do mesmo tipo de interação humana, que tem como proposta o ensino e a aprendizagem. No entanto, eles diferem em seus objetivos e estrutura.

Barojas *et al.* (op. cit., p. 129) também afirmam que o treinamento pode indicar pensamento, mas nem sempre corresponde ao pensamento crítico. Afirmam:

Nós somos treinados em muitos aspectos práticos da vida, mas ser treinado não necessariamente indica ser educado. Se a educação se direciona a preparar a inteligência e a formar o caráter da pessoa, treinamento somente corresponde a alcançar certa destreza, de acordo com uma orientação prescrita para exercitar problemas de uma matéria específica. É uma falácia qualificar como instrucionais, àqueles programas oferecidos pelas instituições que somente produzem treinamento, até mesmo no nível mais tecnocrático.

Em conformidade com tal idéia, Belanger e Jordan (2000) também declaram, que o treinamento é concentrado no desenvolvimento e no desempenho de tarefas e habilidades específicas. O treinamento tende a ser mais específico às empresas e negócios, reunindo a aquisição de habilidades relacionadas ao trabalho dos funcionários.

Em contraste, a educação é direcionada a um conhecimento mais generalizado e abstrato que pode ou não estar diretamente ligado às tarefas ou ações específicas. Por exemplo, um curso intitulado “Administração de Sistemas de Informação” não irá enfocar tarefas específicas ou um trabalho direcionado a cada pessoa, mas aborda os conceitos importantes, assuntos e problemas encontrados nas tecnologias de administração de informação (BELANGER; JORDAN, 2000).

De acordo com Moore e Kearsley (1996) *apud* Barojas *et al.* (2001), Educação à Distância é um aprendizado planejado que normalmente ocorre em locais diferentes dos de ensino. Como resultado, requer técnicas especiais para o projeto do curso, técnicas de instrução especializadas, métodos de comunicação específicos através de tecnologias eletrônicas e outras, como programas especiais de organização e administração.

Perriault (1996) *apud* Belloni (2001, p. 26) declara que:

A Educação à Distância é um termo genérico que inclui um elenco de estratégias de ensino e aprendizagem referidas como “Educação por Correspondência”, ou “Estudo por Correspondência” em nível pós-escolar de educação, no Reino Unido; como “Estudo em Casa”, no nível pós-escolar, e “Estudo Independente”, em nível superior, nos Estados Unidos; como “Estudos Externos”, na Austrália; e como “Ensino à Distância” ou “Ensino a uma Distância”, pela *Open University*. Na França, é referido como “Tele-Ensino” ou Ensino à Distância; e como “Estudo à Distância” e “Ensino à Distância”, na Alemanha; “Educação à Distância”, em espanhol, e “Tele-Educação”, em português.

A Educação à Distância se caracteriza por alguns parâmetros de base tecnológica. Moore *apud* Belloni (2001) explicita alguns aspectos necessários à definição de Educação à Distância, que são: a separação professor/aluno, o uso dos meios de comunicação tecnicamente disponíveis e a segmentação do ensino em duas áreas (preparação e desempenho em sala de aula), que em EaD são ambas realizadas separadamente dos estudantes. Já Keegan (1993) *apud* Belloni (2001) introduz outras noções importantes, como, a maior segmentação do ensino e a maior possibilidade de escolha do aluno.

Neste sentido, é necessário também entender o significado do vocábulo instrução. Para Barojas *et al.* (2001) trata-se de como proceder para obter treinamento ou educação, proporcionando informação, propondo critérios para tomar decisões e prescrevendo regras de comportamento, no intuito de obter uma preparação para algo específico. A instrução permanece como treinamento ou evolui na direção da educação, dependendo de como a pessoa participa ou se integra culturalmente.

Os modelos de Instrução à Distância atuais têm em um extremo, salas de aulas distribuídas, e de outro, *websites* de aprendizagem independente. No caso das salas de aulas distribuídas geograficamente, estas oferecem interações geográficas síncronas entre os alunos e o professor. Na aprendizagem independente, cada estudante trabalha de forma assíncrona de muitos locais diferentes e possui tutores para orientar, aconselhar e avaliar (BAROJAS *et al.*, 2001).

De acordo com o relatório do Seminário realizado pela *University of Illinois* (1998 – 1999), intitulado *Teaching at an Internet Distance: the Pedagogy of Online Teaching and*

Learning; instrução *online* refere-se ao ensino e a aprendizagem mediada por computador e implica na conexão a um sistema de computador de um local diferente ao do computador pessoal do aluno, podendo esta se dar de uma localização distante, bem como na própria universidade.

Até agora, quase todos os modelos de Educação à Distância estão baseados num modelo clássico de instrução constituído de exposição, aplicação e avaliação. Neste sentido, torna-se mais apropriado referir-se à Instrução à Distância do que assumir que a Educação à Distância seja consumada através de recursos e procedimentos da telemetria, ou seja, dados colhidos por dispositivos remotos transmitidos através de um elo de telecomunicação. A Instrução à Distância impõe condições severas aos estudantes e professores. Os primeiros, em princípio, devem possuir oportunidades de desenvolver tanto sua aprendizagem e compreensão como satisfazer suas condições cognitivas, para então poder atingir um bom desempenho na aprendizagem. Eles devem ter progresso na seqüência do processo de aprendizagem, iniciando com a obtenção de dados, prosseguindo com a compreensão da informação e finalmente produzindo o fornecimento de conhecimento (BAROJAS *et al.*, 2001).

2.3.2 Ensino à Distância e Aprendizagem à Distância

Apesar dos termos “ensino” e “aprendizagem” serem usados alternadamente, quando unidos à palavra “distância” eles referem-se a dois conceitos diferentes. Para os autores Belanger e Jordan (2000), o Ensino à Distância deve ser visto da perspectiva do instrutor e envolve a distribuição da educação ou do material de treinamento, embora o professor não esteja presente fisicamente no mesmo local dos estudantes. De outra forma, a Aprendizagem à Distância, pode ser considerada da perspectiva dos alunos. Ela está intimamente ligada ao Ensino à Distância, mas a aprendizagem pode não ocorrer em ambientes à distância se existirem barreiras do ponto de vista dos alunos, tais como: a dificuldade no uso da tecnologia ou ainda a falta de interação do instrutor em responder às questões.

Na língua inglesa, o termo Educação à Distância é frequentemente relacionado ao conceito de Aprendizagem Aberta, ou *Open Learning*. Atualmente, os termos Educação à Distância e Aprendizagem Aberta estão começando a se fundir. Eles já são usados como

sinônimos em muitas partes do mundo, ainda que no sentido exato da palavra sejam distintos, mas coincidentes. No entanto, Helmut Fritsch (1991) *apud* Petters (1998) se opôs ao uso destes dois termos demonstrando que as responsabilidades em Educação à Distância e Aprendizagem Aberta se apresentam em circunstâncias diferentes. Desmond Keegan (1993) *apud* Peters (1998), também rejeitou esta igualdade para ambos os termos, com o argumento de que “Sistemas de aprendizagem aberta e flexível, raramente trabalham com a Educação à Distância e que sistemas de Educação à Distância freqüentemente não são nem flexíveis nem abertos”.

2.3.3 Aprendizagem à Distância e Distribuída

Da perspectiva das diferenças existentes entre as várias definições, torna-se proveitoso organizá-las dentro de um esquema que compare a separação de tempo e local dos alunos, alunos e instrutores, alunos e fontes de aprendizagem, como é apresentado no quadro 3.

A tecnologia pode ser usada de várias maneiras para implementar diferentes níveis de Educação e Treinamento à Distância, conforme o quadro 3. Segundo Belanger e Jordan (2000), muitas discussões têm sido concentradas na distância entre o aluno e o instrutor. Uma atenção especial tem sido direcionada à Aprendizagem Distribuída, na qual o aluno está separado fisicamente do instrutor e de outros alunos, e pode estudar no ritmo e tempo de sua conveniência. A Aprendizagem Distribuída pode abranger tanto, a Aprendizagem à Distância (DL) em tempo real, como a Aprendizagem à Distância Assíncrona.

Neste trabalho, o termo Educação à Distância (EaD) será usado para referir ambos, a Aprendizagem/Ensino à Distância e o Treinamento à Distância.

	Síncrona (mesmo tempo)	Assíncrona (tempo diferente)
Mesmo local	<p>Aprendizagem Tradicional (Sala de aula)</p> <p>Encontros face a face com Inserção de Tecnologia (<i>Computer Aided Instruction</i> - CAI usando computadores, vídeos, ou material baseado na <i>web</i> em laboratórios PC).</p>	<p>Aprendizagem à Distância Assíncrona (Usando Centros de Aprendizagem ou Laboratórios)</p> <p>Aprender no seu próprio ritmo e tempo dentro dos meios da organização (<i>Computer-Based Training</i> - CBT com CD-ROM, discos ou fitas).</p>
Local diferente	<p>Aprendizagem à Distância em Tempo Real</p> <p>Sustenta cursos via <i>links</i> de dados em alta velocidade tais como, LANs (<i>Local Area Network</i> – Rede Local), Satélites e a Internet (<i>Communication Supported</i> WBT, Tele-conferência e <i>Video Tele-Training</i> - VTT).</p>	<p>Aprendizagem Distribuída</p> <p>Aprender no seu próprio ritmo e tempo, independente da localização geográfica (Cursos em Fitas de Vídeo, <i>Web-Based Training</i> - WBT, e <i>Computer-Based Training</i> - CBT). Pode incorporar aspectos de outros quadrantes.</p>

Quadro 3 - Esquema de Tempo/Local em relação à Tecnologia de Suporte a Aprendizagem à Distância

Fonte: Belanger e Jordan (2000).

2.4 Tecnologias na Educação à Distância

Para Belanger e Jordan (2000) existem muitas tecnologias que podem ser usadas para dar suporte à EaD. Algumas tecnologias são usadas como suplemento aos ambientes de sala-de-aula tradicionais, e outras substituem completamente os cursos tradicionais baseados em leitura.

Para Linard (1996) *apud* Belloni (2001), “tecnologia é um conjunto de discursos, práticas, valores e efeitos sociais ligados a uma técnica específica em um campo em particular”. Já para Clark (1994) *apud* Belanger e Jordan (2000), o termo tecnologia abrange aquelas ferramentas que proporcionam acesso à educação ou ao treinamento, tais como: redes de telecomunicação, computadores e livros, e são referidas como tecnologia de distribuição. Neste mesmo contexto também existem as ferramentas que influenciam a experiência do aluno na aprendizagem, por exemplo: testes, tutoriais, exercícios, guias de ajuda ou exemplos. Estas últimas são referidas como tecnologias instrucionais (CLARK, 1994 *apud* BELANGER; JORDAN, 2000) ou estratégias de ensino, as quais também incluem leituras,

projetos individuais e em grupo, trabalhos práticos e experimentais. O quadro 4 apresenta uma visão geral de tecnologias utilizadas na Educação à Distância.

Comunicação Mediada por Computador (CMC) foi o termo escolhido por Harasim *et al.*, (1995) *apud University of Illinois* (1999), para controlar a troca interativa de texto nas Redes de Aprendizagem. Trata-se de um termo próximo a Instrução Mediada por Computador (CMI). As redes de aprendizagem consistem de professores e alunos comunicando-se uns com os outros em tempo real (de forma síncrona) ou desconectados da *web* e seqüencialmente (de forma assíncrona). Harasim *et al.*, (1995), Kowalski (1998) *apud University of Illinois* (1999), citam que a Instrução Assistida por Computador (CAI) é normalmente empregada para o treino e a prática de instrução por computador, na qual ocorre uma troca entre dois meios. Embora o termo Educação à Distância possa ser também usado como CMC, CMI ou CAI, nos últimos anos tem sido usado com a conotação de *Correspondence Coursework*, que utiliza texto, fitas de vídeo, materiais de CD, os quais são enviados por *e-mail* ou por cursos apresentados pela televisão ou ainda através de vídeo conferência.

Tecnologia Educacional	Conceito
Treinamento Baseado em Computador (CBT - <i>Computer-Based Training</i>)	Distribuição da instrução em computador sem o envolvimento do instrutor
Fitas de Vídeo (<i>Videotapes</i>)	Instrução distribuída em fitas de vídeo que podem ser assistidas de forma assíncrona
Instrução Assistida por Computador (CAI - <i>Computer Aided Instruction</i>)	Ferramentas baseadas na <i>web</i> ou em computador para auxiliar na instrução regular
Treinamento Baseado na Web (WBT - <i>Web-Based Training</i>)	Instrução distribuída através de um computador conectado à rede (Internet ou Intranet)
Teleconferência (<i>Teleconferencing Applications</i>)	Instrução distribuída através de ferramentas de conferência como dados, áudio ou vídeo
Tele-Treinamento por Vídeo (VTT - <i>Video Tele-Training</i>)	Instrução distribuída com o uso de transmissão ao vivo de vídeo e áudio

Quadro 4 - Tecnologias Educacionais

Fonte: Belanger e Jordan (2000).

2.4.1 Descrição de *Web-Based Training* (WBT)

O *Web-Based Training* (WBT) ou Treinamento Baseado na *web* utiliza a Internet ou Intranet para disponibilizar a instrução. Embora seja definido como “baseado” na *web*, muitas ferramentas usadas com este tipo de tecnologia educacional não utilizam o ambiente da *web*, como por exemplo, o protocolo de transferência de arquivos (FTP), *Usenet*, correio da Internet, *Telnet*, *Listservs* ou mesmo as salas de bate-papo. O WBT pode ser utilizado de duas formas, como suplemento a um curso regular (uma forma de CAI - *Computer Assisted Instruction*), ou para substituir cursos que foram ou teriam sido oferecidos em salas de aula regulares. Desta forma, tais cursos são referidos como Cursos Baseados na *Web*, *Cyber Courses* ou Cursos Virtuais. Nestas situações, o WBT freqüentemente permite aos alunos trabalharem em seu próprio ritmo enfatizando a centralização no aluno desta tecnologia dentro da educação e treinamento (BELANGER; JORDAN, 2000).

Como uma ferramenta CAI, o WBT é freqüentemente usado somente para a distribuição da informação, uma função que é bem sustentada por meio de hipertexto. O WBT permite que a distribuição do material do curso ocorra em qualquer lugar ou a qualquer hora ao redor do globo e vem ganhando popularidade sem precedentes nos círculos acadêmicos.

Uma característica dos cursos WBT é a de fazer grande uso de hipermídia. Além disto, o que diferencia o WBT de outros tipos de Educação à Distância e de tecnologias de treinamento instrucional expostas até agora, são suas capacidades de comunicação. O WBT permite a interação entre professores e alunos e destes últimos entre si, usando uma variedade de meios de comunicação, tais como: correio eletrônico, *listservs* (conferência via computador) e bate-papo. Esta capacidade em oferecer interatividade, torna o WBT mais apropriado para a educação e treinamento à distância do que outros tipos de tecnologias mediadas por computador (BELANGER; JORDAN, 2000). Uma análise detalhada das alternativas do WBT é proporcionada nas sessões seguintes deste trabalho.

2.4.2 Tipos de WBT

Conforme exposto anteriormente, o conteúdo educacional pode ser distribuído de forma síncrona e assíncrona em diferentes níveis de complexidade pela Internet. Alguns dos

diferentes tipos de alternativas de WBT (BARRON *et al.*, 1999 *apud* BELANGER; JORDAN, 2000) são apresentadas a seguir:

a) Correspondência Assíncrona

A Internet pode ser usada para treinamento sem, no entanto, utilizar um navegador em situações nas quais a largura de banda é severamente limitada. O treinamento por correspondência utiliza a transferência de arquivos ou e-mail para disponibilizar o material do curso, e o *listservs* ou o *bulletin boards* para a comunicação com o instrutor ou outros alunos. É similar aos cursos baseados em correspondência por meio de papel; exceto pelo uso da Internet. A vantagem de tal distribuição é a de poder ser utilizada mesmo com uma baixa largura de banda. Entretanto, a desvantagem deste método de baixa tecnologia é similar àquela de cursos por correspondência por meio de papel, ou seja, a comunicação com o professor é seqüencial e atrasada.

b) Colaboração Síncrona

A colaboração síncrona na Internet requer uma comunicação em tempo real entre os participantes, a qual são possíveis através de fóruns de bate-papo, áudio conferência, vídeo conferência, *whiteboard* (quadro branco) e programas de colaboração. A vantagem de um ambiente de colaboração síncrona é a de que os alunos podem interagir em tempo real, sem a necessidade de equipamentos especiais, a não ser o *browser* e a experiência para interagir.

c) *Web Enhanced Courses*

Quando uma sala de aula tradicional é combinada à tecnologia *web*, esta é referida como “Tecnologia de Inserção” ou “Aprimoramento *Web*”. Trata-se de um dos segmentos mais populares e de maior crescimento no ensino superior. Devido à facilidade de implementação, quase todas as instituições de ensino superior e universidades têm um grau de aprimoramento na *web*. Os professores podem construir um *website* inteiro com seus cursos, enviando seus planos de estudo, manuais do usuário, tutoriais, guias de ajuda, exercícios *online* e exames práticos. Utilizado como um mecanismo de suporte educacional, o Aprimoramento *Web* é o de mais baixo custo. Os aprimoramentos fornecidos pela *web* podem

ser usados para preparar os alunos antes da aula, para recuperações de aprendizagem e para proporcionar arquivamento do material do curso.

d) *Web Managed Courses*

Os cursos que são administrados pela *web* são chamados de *Course Managed Instruction System* (CMI). Estes cursos permitem o rastreamento do desempenho do aluno e de suas ações *online*, navegando através do conteúdo educacional. Os *Web Managed Courses* são fáceis de utilizar, oferecem capacidades colaborativas, segurança por meio do uso de senha e ambientes para testes *online*. A atividade do professor é bastante produtiva, pois um instrutor pode dar suporte a mais alunos do que em ambientes de salas de aula tradicionais. Esta é uma nova área educacional baseada na *web*, e com um grande potencial, que pode incluir aspectos de comércio eletrônico, como por exemplo: registro e pagamento do curso, certificação do curso, classificação de notas e transcrição para organizações externas.

e) *Web Delivered Courses*

Em *Web Delivery Courses* todos os materiais são disponibilizados através da *web* por meio de ferramentas para colaboração em tempo real e interatividade. Os *Web-Based Courses* são fáceis de atualizar e manter, e estão disponíveis a todos os usuários em qualquer local com acesso a *web*. Também oferecerem ferramentas de gerenciamento do curso e capacidades multimídia. No entanto, eles podem ser mais complexos, consumir mais tempo e seu desenvolvimento pode ser de alto custo.

f) *Hybrid Delivery Systems*

Os *Hybrid Delivery Systems* ou Sistemas Híbridos de Distribuição envolvem a distribuição de uma parte do curso na *web* e outra parte em CD-ROM. Assim, grandes arquivos podem ser descarregados e utilizados localmente, ou disponibilizados em CD-ROM. Frequentemente materiais em constante alteração e pequenos arquivos, também são disponibilizados via *web*. Uma das desvantagens da utilização destes sistemas é a de apresentar um grande custo para a distribuição de CD-ROMs.

2.5 Caracterização do *Website* de EaD

Comer e Geisler (1998) *apud* Hayes (2000) recomendam que se deve definir o contexto educacional através do reconhecimento das características dos alunos, do instrutor e do ambiente técnico. Eles sugerem o uso de *checklists* específicos, que examinam uma quantidade de aspectos pedagógicos e atributos de usabilidade.

Dringus (1995) *apud* Hayes (2000) também faz recomendações específicas na avaliação de interfaces de cursos *online*. No entanto, ele menciona a falta de um modelo sistemático para a avaliação da integração entre a mídia educacional na *web*, usabilidade e funcionalidade.

Em se tratando de usabilidade, de acordo com Fleming (1998) e Nielsen (1993), quando se planeja um estudo neste campo, uma das primeiras considerações é a identificação do público alvo, seus objetivos e suas tarefas. Identificar o público ou o usuário é o princípio essencial no projeto e na avaliação de usabilidade de *websites*. Nielsen (1993) demonstra que ao se ter conhecimento das características do usuário, tais como: experiência de trabalho, conhecimento técnico, nível educacional, etc., torna-se possível identificar dificuldades que poderão ser tratadas durante o projeto da interface. Neste sentido, Fleming (1998) aconselha aos projetistas estarem conscientes quanto à experiência dos usuários, a fim de que o projeto das interfaces seja desenvolvido visando tal experiência.

2.5.1 O Usuário Típico de EaD

De acordo com Peters (1998), os estudantes de EaD são considerados um grupo especial. Eles diferem dos estudantes das universidades tradicionais porque usualmente são adultos com idade mais avançada. Eles possuem em média trinta anos, embora seja difícil definir precisamente uma idade superior limite para este tipo de ensino. Para Porter (1997), os estudantes adultos, freqüentemente chamados de *estudantes não tradicionais* [grifo pessoal], são geralmente pessoas que trabalham e possuem a intenção de desenvolver maiores habilidades profissionais. Eles apresentam uma grande variabilidade em seus horários e trazem uma variedade de experiências e expectativas de suas vidas e de seus trabalhos para o programa de Aprendizagem à Distância. Neste mesmo sentido, Peters (1998) afirma que, por

trazerem uma experiência considerável da vida profissional para os cursos acadêmicos, verifica-se uma alteração na forma pela qual estudam, principalmente quando os estudos e a experiência profissional abrangem uma mesma área. Esta característica especial afeta a organização do Ensino à Distância, pois significa uma abordagem completamente diferente no que diz respeito aos estudos, atitudes e avaliações dos alunos.

Segundo Porter (1997), os estudantes que participam de programas de Educação à Distância possuem necessidades educacionais variadas. Eles podem estar interessados somente em um curso, em teleconferências, em programas de graduação ou ainda em busca de uma exigência educacional à longo prazo, como por exemplo, a obtenção da certificação ou equivalência do segundo grau. Neste contexto, os estudantes podem cumprir um programa idêntico ao de seus colegas com os mesmos horários trabalhando em grupo, bem como trabalhar sozinhos em seu próprio ritmo.

Os estudantes adultos também representam estilos de aprendizagem distintos. Alguns acham que os métodos tradicionais de educação, como a leitura e o debate, não são as melhores formas de ajudá-los em sua aprendizagem. Assim, pode existir a preferência por atividades praticadas com equipamentos modernos, por sessões de perguntas e respostas, por observações feitas na execução de uma tarefa ou processo em andamento, e ainda, pelo uso de gráficos ao invés de textos como principal estilo de apresentação da documentação. Neste sentido, as capacidades interativas das tecnologias na Aprendizagem à Distância, especialmente aquelas disponíveis através da Internet, poderão então ser mais atrativas. Os adultos podem desenvolver um gosto maior pelos cursos de Aprendizagem à Distância do que pelos cursos baseados em salas de aulas tradicionais ou em sessões de treinamento em casa ou laboratório, devido à possibilidade e ao emprego de múltiplas mídias na apresentação das informações do curso (PORTER, 1997).

Segundo Peters (1998), os estudantes de EaD possuem maiores qualificações do que os estudantes tradicionais de universidades. Muitos alcançaram um sucesso considerável na escola, na universidade e, acima de tudo, em suas profissões. Isto naturalmente produz um efeito sobre sua motivação e atitude para com seus estudos. Eles utilizam a Educação à Distância como uma segunda chance, já que muitos procedem de áreas de conhecimento, na qual o estudo acadêmico não era oferecido em sua juventude.

Em 1997, o denominado Projeto Califórnia de Aprendizagem à Distância examinou algumas pesquisas de estudantes bem sucedidos em programas de EaD, sugerindo que os mesmos são atraídos por esta forma de educação pelo fato de apresentarem determinadas características em comum. Entre elas, pode-se citar que eles procuram por uma educação adicional, possuem maior motivação, suas expectativas são altas, têm mais disciplina, tendem a uma idade mais avançada do que a média dos estudantes e uma atitude mais séria voltada aos seus cursos (PRATT, 1996).

Além dos estudantes adultos, Porter (1997) afirma que os cursos à distância também são utilizados por crianças para o cumprimento de um programa oficial de aprendizado, que pode ser realizado de suas casas ou em sala de aula ou por adolescentes, em programas especiais instruídos, programas pré-escolares ou cursos suplementares.

As pessoas distantes dos centros educacionais, como por exemplo, os estudantes que vivem em áreas rurais ou aquelas que precisam de acesso a informações internacionais também demonstraram interesse pela Educação à Distância. Da mesma forma, os funcionários de empresas, que são impedidos de freqüentar as universidades por fatores como, tempo, deslocamento ou custos, utilizam a EaD como uma opção de capacitação, a partir de qualquer lugar e em qualquer horário, mesmo que eles estejam em localizações rurais ou urbanas (PORTER, 1997).

Os adultos ou adolescentes que sofrem de uma doença temporária ou permanente, ou qualquer condição que os impeça de participar de outros tipos de programas educacionais, podem receber uma educação similar em casa ou em outro ambiente. As pessoas com diferentes habilidades, com dificuldades de participar no mesmo ritmo ou da mesma maneira que outros alunos na sala de aula, também podem participar usando materiais especialmente projetados que facilitem sua aprendizagem.

Em resumo, a Aprendizagem à Distância pode ser um método efetivo de educação ou treinamento para quase todos. Isto significa promover o compartilhamento da informação e de experiências, tanto entre as pessoas que projetam e proporcionam os materiais quanto pelos usuários, levando-os a aprender uns com os outros. A Aprendizagem à Distância, empregada sabiamente, pode proporcionar maiores oportunidades educacionais para pessoas com

diferentes idades, experiências, habilidades, interesses e necessidades, de qualquer local e a qualquer horário.

2.5.2. As Tarefas Típicas de EaD

Em um capítulo intitulado “*Interfaces para a Aprendizagem: O que os bons professores sabem que nós não sabemos?*”, Nicol (1990) *apud* Lohr (2000) desafia os *designers* a refletir sobre princípios de ensino e modelos de interfaces para aprendizagem. Para tal análise, ele sugere a identificação de dois objetivos fundamentais para o projeto da interface educacional. Estes objetivos, que representam tarefas centrais comuns a todos os ambientes educacionais, são: a apresentação instrutiva e a prática do aluno (SUGRUE; CLARK *apud* LOHR, 2000).

Nesse contexto, Lohr (1998) sugere que as tarefas dos professores estejam inseridas dentro da interface educacional para: proporcionar orientação do conteúdo educacional ao aluno, fornecer ferramentas de navegação para acessar e facilitar o processo mental deste conteúdo proporcionando *feedback*. Jones *et al.* (1995) *apud* Lohr (2000) sugere um tema de organização similar, mas que favoreça especificamente o processo cognitivo do aluno e a antecipação de questões de parte dos mesmos, tais como: “*Qual é a proposta geral do ambiente?*”; “*Como eu devo usar o ambiente para alcançar minhas metas de aprendizagem?*” e ainda “*O que eu sei sobre a interação com este ambiente?*”.

Conforme Lohr (2000), os projetistas de uma interface educacional provavelmente queiram implementar diretrizes para o projeto da interface, que são relevantes aos domínios de fatores humanos, artes gráficas e *design* educacional. De qualquer forma, a tarefa pode amedrontá-los dado o número de recomendações de projeto disponíveis, como também a probabilidade de que algumas destas recomendações coincidam em suas funções de uso.

As recomendações que certificam a apresentação de funções básicas e do uso da informação proporcionada pela interface educacional são explicitadas no quadro 5. Este quadro lista somente algumas das questões possíveis a serem tratadas pela interface, as quais são usadas para verificar a efetividade de uma interface desenvolvida.

Tarefas centrais de um ambiente educacional (SUGRUE e CLARK)	Tarefas do professor (LOHR, 1998)	Tarefas metacognitivas do aluno (JONES, 1994)
Apresentando a informação educacional	<p>Antecipando as seguintes questões de orientação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Qual é o tópico da aprendizagem? ▪ Como eu começo a aprendizagem? ▪ Qual é o ambiente de aprendizagem? ▪ Qual é a amplitude deste ambiente? ▪ O que, em geral é esperado de mim neste ambiente de aprendizagem? <p>Antecipando as seguintes questões de navegação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Qual é a profundidade? ▪ Onde estou neste processo? ▪ Posso marcar onde estou? ▪ Como eu retorno? ▪ O que eu faço agora? ▪ O que eu faço depois? ▪ Quando termino? ▪ Como eu saio disto? 	<p>Respondendo a pergunta “O que é isto?”:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Qual é a proposta ou função do ambiente? ▪ Qual é minha meta de aprendizagem?
Fornecendo a informação prática	<p>Antecipando as seguintes questões de acesso estratégico educacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Como eu interajo com esta estratégia educacional? ▪ Posso obter mais / menos informação? ▪ Mais ou menos exemplos? ▪ Eu posso pular esta informação? <p>Proporcionando <i>feedback</i> interativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eu estou fazendo a coisa certa? ▪ Eu estou certo / errado? ▪ Como eu encerro aqui? ▪ Eu posso desfazer o que eu recém fiz? ▪ Eu posso ajustar ao meu gosto pessoal? 	<p>Respondendo “Como eu uso isto?”</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Como eu alcanço minhas metas de aprendizagem? <p>Respondendo “O que eu devo saber?”</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eu aprendi? ▪ Eu alcancei minhas metas de aprendizagem? ▪ Eu escolhi estratégias bem sucedidas?

Quadro 5 - Tarefas centrais do ambiente, do professor e do aluno de uma interface educacional

Fonte: Lohr (2000).

2.5.3 As Funções Típicas de EaD

Inúmeras ferramentas de EaD são comercializadas para a autoria e gerenciamento de cursos à distância na Internet, como por exemplo, o *Learning Space* e o *WebCT*. Estes ambientes foram desenvolvidos para facilitar a criação de cursos pelos professores, sem que estes necessitem de grande conhecimento na tecnologia *web*.

De acordo com Rocha *et al.* (2001), o conjunto total de funcionalidades oferecidas em um ambiente para autoria e gerenciamento de cursos à distância na Internet, é formado por três grandes grupos de ferramentas: as ferramentas de coordenação, as de comunicação e as de administração. O quadro 6 ilustra tais grupos.

De modo complementar, Belanger e Jordan (2000) descrevem as características e funcionalidades de sete produtos COTS (*Commercial off-the-shelf*): *Learning Space*, *WebCT*, *TopClass*, *Toolbook*, *Web Course in a Box*, *Blackboard*, *CouseInfo* e o *Campus*. Estes produtos podem ser utilizados para a distribuição da Aprendizagem à Distância através da *web*. Conforme os autores, a funcionalidade no desenvolvimento destes produtos deveria ser examinada em quatro perspectivas fundamentais: o aluno, o instrutor, o administrador técnico e a instituição de aprendizagem, conforme mostra o quadro 7.

Segundo Britain e Líber (2000), os usuários de *Virtual Learning Environment* (VLE) ou Ambiente de Aprendizagem Virtual, em geral, são divididos em duas classes: estudantes e tutores. Embora os tutores tenham uma visão do sistema similar aos estudantes; os tutores possuem ferramentas e privilégios adicionais que os permitem adicionar materiais, criar conferências e rastrear a evolução dos estudantes. Em alguns casos, há uma área para conversação que é de uso exclusivo dos alunos, na qual os professores não possuem acesso.

<p>a) Ferramentas de Coordenação</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Agenda: orienta sobre o que deve ser feito em um determinado período; apresenta informações atualizadas; apresenta dicas e sugestões dos formadores para os alunos; ▪ Histórico: armazena de forma seqüencial todas as agendas de um curso; ▪ Dinâmica: o formador descreve a proposta do curso indicando o tempo de duração, os objetivos, a forma de avaliação, etc.; ▪ Leituras: disponibiliza textos e material bibliográfico do curso; ▪ Material de Apoio: disponibiliza qualquer material que auxilie na resolução de uma determinada atividade; ▪ Atividades: procura explorar todo o conteúdo já visto até um determinado momento do curso, integrando atividades e leituras que o aluno pode ter percebido e não relacionado; ▪ Perguntas Frequentes: o formador organiza as dúvidas gerais que aparecem no decorrer do curso; ▪ Grupos: possibilita organizar os alunos em subgrupos de trabalho, quando for conveniente.
<p>b) Ferramentas de Comunicação</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Correio: acesso às mensagens quando se está conectado; ▪ Fóruns de Discussão: os formadores têm total liberdade de criar e eliminar os fóruns de discussão de acordo com tópicos que julguem relevantes a serem discutidos mediante este tipo de ferramenta; ▪ Bate-papo: são agendadas previamente e registradas: qualquer participante do curso pode ter acesso aos registros para posterior análise da discussão; ▪ Mural: possibilita que recados gerais - comumente colocados em murais reais - como aviso de eventos, <i>links</i> interessantes encontrados na Internet, etc. possam ser anexados por qualquer participante do curso; ▪ Portfólio: espaço em disco para o aluno no servidor. Seu uso é prover um mecanismo para o aluno comunicar ao grupo ou ao formador o resultado de seu trabalho e receber comentários e sugestões. Neste espaço o aluno disponibiliza textos, respostas de atividades, URL, etc. e decide que tipo de compartilhamento deseja: o totalmente compartilhado possibilita que todos os participantes do curso possam ter acesso para comentar seu conteúdo; analogamente o modo compartilhado com formadores irá permitir acesso somente ao grupo de formadores do curso; e o não compartilhado veta qualquer tipo de acesso. Geralmente esta última opção é utilizada quando o aluno ainda não atingiu o resultado esperado, ou seja, é um trabalho em andamento que está ocupando espaço de armazenamento; ▪ Diário de Bordo: o aluno usa esse espaço para refletir sobre seu processo de aprendizagem; ▪ Perfil: é usado para a apresentação do aluno ao grupo de forma bastante pessoal, colocando sua foto, dizendo quem é, do que gosta, o que faz, seus <i>hobbies</i>, sua família, sua cidade, etc.
<p>c) Ferramentas de Administração</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ferramentas de apoio ao formador: gerencia a administração do curso, ou seja, alunos, inscrições, datas de inscrição, formadores etc.; ▪ Ferramentas de apoio à autoria: permitem ao professor transmitir para o todo o material didático; além de atualizar a Agenda, a Dinâmica e ainda possibilitar a seleção de ferramentas, etc. Também neste grupo encontram-se ferramentas que auxiliam o formador a verificar os acessos dos alunos ao ambiente.

Quadro 6 - Grupos de ferramentas para o gerenciamento e a autoria de cursos à distância na Internet

Fonte: Adaptado de Rocha *et al.* (2001).

<p>a) Ferramentas do Aluno</p> <p>As características/ferramentas dos produtos que fornecem suporte aos alunos incluem navegação na <i>web</i>, compartilhamento síncrono e assíncrono e as ferramentas do aluno (Landon, 1998).</p> <p>Ferramentas do aluno - oferecem um benefício adicional por proporcionar ferramentas automatizadas, que ajudam os alunos a avaliar sua aprendizagem e progresso durante as aulas. Estas ferramentas podem ajudar a construir a motivação e o comprometimento do aluno, e também podem proporcionar suporte na construção das tarefas. São elas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidade de auto-avaliação - é a capacidade para praticar exames e executar outras avaliações usando ferramentas que podem ser ou não ser obtidas <i>online</i>; ▪ Rastreamento progressivo - é a capacidade do aluno em controlar os resultados da classificação em tarefas e exames; ▪ Construção da motivação - ferramentas de auto-ajuda e outras facilidades que proporcionam encorajamento imediato para superar dificuldades que impedem ou prejudicam o desempenho do aluno; ▪ Construção das tarefas de estudo - capacidade de dar suporte efetivo às práticas de estudo, as quais podem abranger desde simples ferramentas de pesquisa até pequenos cursos de “<i>como estudar</i>”.
<p>b) Ferramentas do Professor</p> <p>As responsabilidades pedagógicas, não obstante ao fato de se estar em uma sala de aula tradicional ou um ambiente de DL, incluem o projeto e a administração do curso, projeto e desenvolvimento instrutivo, a avaliação e a valoração do desempenho do aluno, a marcação e o rastreamento da graduação do aluno, a interação e <i>feedback</i> aos alunos, e ainda, a administração de todo o ambiente de aprendizagem dentro do curso. As ferramentas utilizadas são:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ferramentas do curso - ferramentas que dão suporte ao planejamento, administração e revisão do curso; ▪ Ferramentas das aulas - ferramentas que ajudam aos professores a manter o conteúdo do curso e a desenvolver o material dos testes; ▪ Ferramentas de informação - apóiam a administração e a manipulação das informações do aluno fornecendo a funcionalidade para a classificação e rastreamento do desempenho do aluno; ▪ Ferramentas de recursos - são algumas: construção do conhecimento, formação de grupos e construção da motivação.
<p>c) Administrador Técnico</p> <p>Um conjunto de ferramentas é necessário para o desempenho de efetivas funções de suporte técnico, tais como: as ferramentas de instalação, as ferramentas de sistema e as ferramentas de ajuda na tela.</p>
<p>d) Instituição de Aprendizagem</p> <p>Para dar suporte à instituição de aprendizagem, algumas capacidades se fazem necessárias, tais como: acessibilidade, capacidade de atividade conjunta da tecnologia, durabilidade, capacidade de reutilização e eficácia em termos de custo.</p>

Quadro 7 - Características e funcionalidade dos produtos COTS

Fonte: Adaptado de Belanger e Jordan (2000).

Um dos fatores mais importantes no estudo realizado por Britain e Líber (2000), é a possibilidade dos alunos poderem organizar seus estudos sozinhos, independentemente da existência de um tutor. Isto significa que os estudantes podem montar seus próprios grupos de estudos e colaborações, e também encontrar outros estudantes de grupos que compartilham interesses e objetivos em comum. Uma maneira de se realizar tais colaborações é através da utilização da tecnologia *web*, com um link para a *homepage* pessoal de cada aluno, assim como aos seus *e-mails*. Outra importante característica que emerge dessas análises é a de que os alunos possam contribuir com seus próprios recursos e materiais ao grupo, sempre sendo monitorados pelo tutor. A terceira característica essencial deste ambiente é a facilidade de adaptar continuamente a estrutura, conteúdos e atividades que esta contém no decorrer do curso, possibilitando o arquivamento das atividades de ensino para no futuro reutilizá-las.

No quadro a seguir estão expostas as principais ferramentas para gerenciar as atividades em VLE, conforme Britain e Líber (2000):

a) Ferramentas do Professor	b) Ferramentas dos Alunos	c) Ferramentas de Interação
Ferramentas de gerenciamento de recursos		<ul style="list-style-type: none"> ▪ e-mail ▪ Quadro de avisos ▪ Troca de arquivos ▪ Discussão assíncrona ▪ Bate-papo ▪ <i>Whiteboard</i> ▪ Vídeo conferência
<ul style="list-style-type: none"> ▪ criar / importar conteúdo ▪ recursos para salvar (armazenar) ▪ acrescentar conteúdo ▪ acrescentar descrição ▪ acrescentar / acionar conteúdo multimídia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ procurar na <i>web</i> ▪ criar / importar conteúdo ▪ salvar favoritos ▪ acrescentar conteúdo ▪ acrescentar descrição ▪ acionar multimídia 	
Ferramentas de gerenciamento de pessoas		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ armazenar e ver as informações do aluno ▪ acrescentar / remover alunos ▪ rastrear atividades do aluno 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ver informações de pessoas ▪ preparar a apresentação da <i>homepage</i> 	
Ferramentas de gerenciamento do curso		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ estruturar o curso ▪ acrescentar recursos ▪ criar tarefas ▪ executar avaliações ▪ revisar o curso rapidamente ▪ criar grupos de discussão 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ferramentas do calendário ▪ ferramentas de auto-avaliação ▪ recursos de procura ▪ criar grupos de discussão 	

Quadro 8 - Ferramentas do professor, do aluno e de interação

Fonte: Britain e Líber (2000).

2.5.4 As Interfaces Típicas de EaD

A interface do usuário é definida oficialmente como o elo de comunicação entre um ambiente, produto ou sistema, e o usuário (HACKOS; REDISH, 1998; MARCHININI, 1995 *apud* LOHR, 2000), consistindo de objetos ou elementos projetados para comunicar a função do ambiente. Uma interface educacional, pela sua definição, pode ser pensada como um elemento que ajuda o usuário ou aluno na tarefa de aprendizagem. Em um ambiente de Treinamento Mediado por Computador, os elementos da interface educacional são aqueles que foram especificamente projetados para facilitar o acesso, a participação, a instrução e também proporcionar suporte instrucional. Isto, sem levar em consideração o tipo de mídia utilizada em uma interface educacional. Assim, o objetivo básico do projeto é criar sinais, símbolos e sugestões facilmente reconhecidas, que direcionem o aluno às informações ou ferramentas proporcionando maior facilidade no alcance dos objetivos instrucionais do ambiente. Quanto melhor for o projeto destes elementos de mídia, significativamente superior será a qualidade de comunicação da interface. Quando os elementos transmitem a informação de forma clara, os alunos saberão quase que instintivamente que tipo de atuação lhes é esperada. Assim, uma interface é considerada especialmente efetiva quando o estudante está apto a concentrar-se no conteúdo educacional em vez de preocupar-se em como obtê-lo (LOHR, 2000).

Também de acordo com Lohr (*op. cit.*), a maioria das recomendações de *design* em fatores humanos disponíveis para o projetista de uma interface educacional estão fora do domínio do *design* educacional em áreas há muito tempo envolvidas na pesquisa de Interação Homem-Computador (IHC). Estas incluem: Fatores Humanos (SANDERS; MCCORNICK, 1993), Interação Homem-Computador (SHNEIDERMAN, 1998), Ciência Cognitiva (NORMAN, 1988), Artes Gráficas (MULLET; SANO, 1995) e Comunicação Técnica (HACKOS; REDISH, 1998). Como tal, as recomendações destas disciplinas são mais aplicáveis para o projeto de *software* do que para ambientes de ensino (JONES *et al.*, 1995), onde a tarefa do usuário é fundamentalmente diferente.

As interfaces educacionais, freqüentemente proporcionam a aquisição de novos conhecimentos, novas habilidades e atitudes ao usuário, que são necessárias ao desempenho e entendimento. Os alunos entram nestes ambientes para construir suas experiências, mas suas

interações com o ambiente não produzirão resultados visíveis. O resultado da experiência de aprendizagem frequentemente não é refletido no ambiente da interface, mas na mente do aluno. Desta forma, as recomendações para o projeto de uma interface educacional devem ser baseadas em um conjunto de concepções, diferentes daquelas em que se baseiam os *softwares*.

Para averiguar a relação com critérios ergonômicos, Gudogan (2000) aplicou questionários a crianças, pais e professores na intenção de identificar quais critérios são utilizados em *websites* instrucionais. Com base nas respostas do total de 252 questionários, ele pôde observar que as sugestões dos critérios ergonômicos para projetos de *websites* educacionais poderiam ser mais do que a simples interação com cores, fundos, controles de tela ou seqüências de informações. Neste contexto, alguns termos como produtividade, motivação e interatividade começaram a ganhar importância. Estes termos prevêm a utilização de novos itens ou questões ergonômicas para aplicação em testes de usabilidade de projetos de *website* educacionais. A seguir são apresentadas as questões direcionadas a tratar destes novos itens ou questões de critérios ergonômicos:

- Enquanto se está no *site*, com qual item se interage a maior parte do tempo: o teclado ou o mouse?
- O *site* oferece controle ao usuário?
- O sistema responde ao usuário?
- O sistema pergunta ao usuário as ações e decisões e mais adiante leva em consideração a resposta?
- O usuário pode usar o conhecimento proporcionado no *site* para associar e deduzir na execução de tarefas ou resolver problemas ao mesmo tempo?
- O *site* proporciona alguma opção de trabalho em grupo?

Dessa forma, pode-se depreender que as qualidades ergonômicas de um *website* educacional precisam ser definidas, tomando-se como base o projeto educacional e o projeto da interface do usuário.

2.6 Ergonomia de Interface Homem-Computador

As atividades humanas sempre possuem uma componente física e outra mental, que podem ser classificadas conforme seus domínios de atividades em Ergonomia Física e Ergonomia Cognitiva. Esta última trata do conjunto de atividades de tratamento de uma informação que estão envolvidas na execução de uma tarefa (CYBIS, 2000). Conforme Battleson *et al.* (2001), a engenharia de usabilidade implica em um estudo e projeto de “fácil uso”. Seu componente principal é a Interação Homem-Computador (IHC), isto é, o estudo de como as pessoas interagem com a tecnologia do computador e de como tornar esta interação efetiva, estabelecendo-se bases teóricas para a aplicação de conceitos de usabilidade em aplicações de *software* e de interfaces de computadores”. Segundo Cybis (2000), a Ergonomia de Interfaces Homem-Computador é empregada no âmbito da tarefa informatizada, na qual os processos cognitivos das atividades são preponderantes.

Segundo Hartson (1997, p.103), a IHC é:

um campo de pesquisa e desenvolvimento, metodologia, teoria e prática, com o objetivo de projetar, construir, e avaliar sistemas de interação mediados por computador. Estes incluem *hardware*, *software*, equipamentos de entrada/saída, monitores, treinamento e documentação, permitindo que as pessoas possam usá-los de modo eficiente, com segurança e satisfação. Em suas origens a IHC é multidisciplinar sintetizando e adaptando vários outros campos que incluem: Fatores Humanos (na análise da tarefa e do projeto para o erro humano em IHC), Ergonomia (no projeto de dispositivos, estações de trabalho e ambientes de trabalho), Psicologia Cognitiva (em modelos de usuário), Psicologia Comportamental e Psicometria (em medidas de desempenho do usuário), Sistemas de Engenharia (em maiores análises de ante-projetos), e Ciências da Computação (em interfaces gráficas, ferramentas de programas e aspectos da arquitetura de *software*).

As normas de HCI são apropriadas para ambos, tanto *software* como *websites*, portanto a engenharia de usabilidade pode fornecer ao projeto *web*, uma abordagem sistêmica. A HCI prescreve que as interfaces deveriam seguir as seguintes finalidades: (i) proporcionar suporte às tarefas, ou seja, permitir aos usuários atingir suas metas e satisfazer suas

necessidades particulares; (ii) ser utilizável, por tornar possível aos usuários trabalharem facilmente, de forma eficiente, gerando poucos erros; (iii) proporcionar um projeto de interface com uma aparência agradável (BATTLESON *et al.*, 2001).

2.7 Usabilidade

Conforme Bevan (1995), a usabilidade é o termo técnico usado para descrever a qualidade de uso de uma interface. Entretanto, para Hix (1993) a usabilidade está ligada à eficácia e eficiência da interface do usuário e ainda à reação diante da mesma.

De outra forma, Zimmerman e Muraski (2000) *apud* Hallahan (2001, p. 224), definem usabilidade simplesmente como “com que qualidade o usuário pode interagir com a tecnologia para realizar a atividade atribuída”.

De maneira mais ampla, a usabilidade pode ser definida como “*facilidade de uso*”, incluindo atributos mensuráveis como: facilidade de aprendizagem, rapidez de desempenho das tarefas do usuário, taxa de erros do usuário e satisfação subjetiva do usuário (HIX; HARTSON, 1993 e SHNEIDERMAN, 1992 *apud* HARTSON, 1998). No entanto, um sistema fácil de usar e que não dê suporte às necessidades do usuário, em termos de funcionalidade, é considerado de pouco valor. Assim, a usabilidade evoluiu através de um conceito maior, ou seja, “facilidade de uso” somada à “utilidade” (HARTSON, 1997). Segundo o mesmo autor, a utilidade talvez seja o fator primário da usabilidade, ou o qual imediatamente fornece acesso e disponibilidade à funcionalidade.

A utilidade é também considerada como a forma pela qual o sistema pode ser usado para alcançar um objetivo desejado. Na significação de aproveitamento, ela pode ser dividida em utilidade, no sentido de funcionalidade, e utilidade no sentido de usabilidade. A primeira questiona se a funcionalidade do sistema pode realizar o que é necessário, e a segunda questiona com que qualidade os usuários podem utilizar esta funcionalidade (NIELSEN, 1993).

Para Nielsen (1993) a usabilidade possui muitos componentes e tradicionalmente está associada com os seguintes atributos:

- Aprendizagem: O sistema deve ser fácil de aprender, para que o usuário possa rapidamente começar a realizar alguma operação com o sistema;
- Eficiência: O sistema deve ser eficiente para utilizar, pois após o usuário ter aprendido o sistema, seja possível a este obter um alto nível de produtividade;
- Memorização: O sistema deve ser fácil de lembrar, ou seja, caso um usuário casual retorne ao sistema após um período de ausência, este não necessite aprender tudo novamente;
- Erros: O sistema deve ter um baixo índice de erros, de modo que os usuários cometam poucos erros durante o seu uso, e se os cometerem, que possam facilmente repará-los. Além disso, erros muito graves não devem ocorrer;
- Satisfação: O sistema deve ser agradável ao uso, para que os usuários se sintam subjetivamente satisfeitos quando o utilizarem.

Cybis (2000) afirma que “um problema de usabilidade se revela durante a interação, atrapalhando o usuário e a realização de sua tarefa, mas tem sua origem em decisões de projeto equivocadas”.

Embora a engenharia de usabilidade seja cada vez mais representada como uma função importante no desenvolvimento de *softwares* convencionais, somente nos últimos anos tem sido vista como uma parte do desenvolvimento da *web*. Desta forma, quanto mais as universidades fizerem uso da tecnologia na distribuição de cursos, maior será o crescimento da importância da usabilidade de *websites* e suas aplicações (HAYES, 2000).

Algumas normas existentes para a usabilidade de *software* não são adaptáveis para a *web*. Como demonstra Nielsen (1996), as diferenças relevantes entre a *web* e os *softwares* tradicionais são os tempos de resposta mais lentos, o menor controle da aparência, e o maior controle do conteúdo (BISHU, 2000).

Desde que os sistemas de cursos *online* são considerados aplicações desenvolvidas na *web*, torna-se útil rever o que está acontecendo na área da usabilidade para a *web*. Do ponto de

vista histórico, Keevil (1998), Nielsen (1998) e Mehlenbacher (1993) *apud* Hayes (2000) trouxeram os princípios da usabilidade para o ambiente da *web*. Neste contexto, Keevil (1998) *apud* Hayes (2000) desenvolveu um *checklist* para medir a usabilidade de um *website*, a partir de uma perspectiva de audiência planejada; oferecendo algumas sugestões relativas à avaliação. Isto, conforme a duração do tempo para uma página ser mostrada ou carregada, a qual certamente é um aspecto de qualquer aplicação *web*.

Dringus (1995a) *apud* Hayes (2000) argumenta que os educadores têm inserido material educacional em ambientes *online* voltados para o apelo estético da *homepage* do curso, para um esquema de navegação e para as possibilidades multimídia, as quais causam grande motivação.

Mehlenbacher (1993) *apud* Hayes (2000), sugeriu características adicionais para aplicações utilizáveis *online*. Ele cita que tais sistemas utilizáveis deveriam ser acessíveis, passíveis de manutenção, visualmente consistentes, compreensíveis, precisos e orientados às tarefas executadas pelos usuários.

2.8 Técnicas de Avaliação de *Websites*

Os testes de usabilidade podem ser divididos em três categorias, conforme Battleson (2001): inquirição, inspeção e teste formal de usabilidade. A inquirição e o teste formal de usabilidade envolvem usuários reais, enquanto que na inspeção o avaliador inspeciona as interfaces.

Conforme Battleson (2001), no contexto de *website* e avaliações de interfaces, a inquirição implica em obter informações do usuário sobre um *website* específico. Os métodos de inquirição incluem: entrevistas, questionários e pesquisas. Para Hom (1996), as entrevistas são métodos formais que são utilizados para coletar informações sobre a experiência dos usuários e suas preferências. Embora as pesquisas e os questionários também sejam usados para coletar tais informações, as entrevistas permitem uma interação direta com os usuários facilitando as discussões que surgem na aplicação das questões durante os testes. Battleson (op. cit.) cita que as entrevistas são geralmente conduzidas nos estágios iniciais do

desenvolvimento do projeto, enquanto que as pesquisas e questionários são geralmente usados mais tarde, no ciclo de vida do produto.

Nos métodos de inspeção como a avaliação heurística e a *Cognitive Walkthrough*, os projetistas do *website* e os especialistas em informação, trabalham como avaliadores e “cobaias” [grifo pessoal], freqüentemente colocando-se no lugar do usuário para testar as tarefas do *webiste* (BATTLESON, 2001). Tais formas de avaliação não registram a participação de usuários reais. Para Hom (1996), na técnica *Cognitive Walkthrough*, os especialistas experimentam realizar tarefas típicas de cenários de uso, “caminhando através” das interfaces. Já na avaliação heurística, os especialistas em usabilidade verificam os elementos da interface através de um *checklist* de heurísticas ou de princípios de *design*. Embora estas avaliações baseadas na inspeção apresentem custos mais baixos, elas não identificam erros de usabilidade com a mesma eficiência do que os testes com usuários reais.

No teste formal de usabilidade, os usuários são observados enquanto interagem com o *website*, ou protótipo, executando tarefas definidas ou buscando realizar um conjunto de objetivos definidos. Este método implica no emprego de experimentos para coletar informações específicas sobre o projeto, objetivando a interpretação dos resultados de forma rápida e eficiente, ao invés de acumular grandes quantidades de dados quantitativos (BATTLESON, 2001).

A visão de Battleson (op. cit.) é bastante similar a de Cybis (2000, p.82) que distingue três tipos de técnicas de avaliação ergonômica:

As prospectivas, que buscam a opinião do usuário sobre a interação com o sistema; as preditivas/analíticas, que buscam prever os erros de projeto de interfaces sem a participação direta de usuários; e as objetivas/empíricas, que buscam constatar os problemas a partir da observação do usuário interagindo com o sistema.

2.8.1 Técnicas Prospectivas

Questionários/Entrevistas

Do ponto de vista da usabilidade, os questionários e as entrevistas são considerados métodos indiretos, visto que eles não estudam a interface propriamente dita, mas sim a opinião dos usuários sobre esta interface (NIELSEN, 1993).

Contudo, questionários e entrevistas são métodos similares, pois ambos interrogam o usuário sobre um conjunto de questões e registram as respostas. Os questionários são impressos em papel ou mesmo apresentados interativamente via computador, podendo ser administrados sem a presença física de uma pessoa. Já as entrevistas envolvem a leitura das questões ao respondente, nas quais as respostas são gravadas pelo entrevistador. No caso destas últimas terem questões fechadas, elas podem ser respondidas sem a leitura, diretamente pelo usuário. Os questionários também podem conter questões abertas nas quais os usuários devem escrever suas respostas em linguagem natural, o que, às vezes, implica em dificuldades de interpretação. Por este motivo, os questionários normalmente contam com questões fechadas, nas quais os usuários podem expressar suas opiniões referentes a um fato específico, respondendo às questões através de um *checklist* ou mesmo através de uma escala de classificação (NIELSEN, 1993).

A aplicação de questionários é utilizada também para a obtenção de outras informações como: o perfil, o nível de satisfação dos usuários em relação à interface e ainda a identificação dos problemas relacionados à usabilidade. Neste sentido, pode-se citar o WAMMI (*Website Analysis and Measurement Inventor*). Trata-se de um questionário específico para a avaliação de *websites* baseado em documentos da HFRG (*Human Factors Research Group*). Tal ferramenta proporciona resultados estimados através do valor atribuído pelo usuário ao *website*. Este questionário está disponível na *web* e pode ser acessado em: <http://www.wammi.com> (WAMMI, 2002).

2.8.2 Técnicas Preditivas/Analíticas

a) Avaliação Heurística

A avaliação heurística é parte do método chamado *Discount Usability Engineering*, que avalia o projeto da interface do usuário de forma rápida, barata e fácil, sendo considerado como o método de inspeção de usabilidade mais conhecido. Este é realizado através de inspeções sistemáticas para medir a usabilidade do projeto da interface do usuário. A avaliação inclui a participação de especialistas, experientes ou treinados, para inspecionar a interface e julgar a conformidade de seus elementos, através dos princípios de usabilidade chamados de heurísticas (HOM, 1996).

Nielsen desenvolveu as heurísticas para a avaliação em colaboração com Rolf Molich em 1990. Conforme Instone (1997), em 1994, Nielsen redefiniu as heurísticas baseando-se em uma análise de mais de 200 problemas de usabilidade, os quais foram estatisticamente reduzidos a um conjunto de 10 regras que são apresentadas a seguir:

- Apresentar Diálogos Simples e Naturais
- Falar a Linguagem do Usuário
- Minimizar a Sobrecarga de Memória do Usuário
- Ter Consistência
- Dar Feedback
- Possuir Saídas Claramente Marcadas
- Oferecer Atalhos
- Apresentar Boas mensagens de erro
- Prevenir Erros
- Oferecer Ajuda e Documentação

Conforme Hom (1996), a avaliação heurística pode ser usada praticamente em qualquer momento durante o ciclo de desenvolvimento da interface; embora seja mais adequada nos estágios iniciais. Assim, pode-se fornecer aos especialistas protótipos ou somente especificações do projeto e, ainda assim, descobrir uma grande quantidade de problemas de usabilidade antes de executar o projeto propriamente dito.

De acordo com Instone (1997), a avaliação basicamente engloba a identificação das heurísticas, a reunião das opiniões sobre a usabilidade do *website*, a identificação e classificação dos problemas encontrados, e então, a elaboração das soluções. O *feedback* dos problemas encontrados pode ser fornecido de várias formas, como por exemplo: através de um relatório ou pela verbalização dos resultados, ou ainda, através de uma categorização dos problemas.

b) Recomendações Ergonômicas para *Websites*

As Recomendações Ergonômicas (ou *Guidelines*) são utilizados tanto para auxiliar o projetista no processo de concepção da interface, como para inspecionar a usabilidade da interface por meio do avaliador (WINCKLER, 2001).

Bastien e Scapin desenvolveram a partir do exame exaustivo de uma base de recomendações ergonômicas, um conjunto de Critérios Ergonômicos (CE) a ser empregado em diversas intervenções ergonômicas (CYBIS *et al.*, 1998). Os critérios são divididos em um conjunto de oito critérios principais, que são subdivididos em sub-critérios. Estes podem ser descritos como:

- a *condução*, se define no convite (presteza) do sistema, na *legibilidade* das informações e telas, no *feedback* imediato das ações do usuário e no *agrupamento e distinção entre itens* nas telas. Este último sub-critério refere-se tanto aos formatos (*agrupamento e distinção por formato*) como a localização (*agrupamento e distinção por localização*) dos itens;

- a *carga de trabalho*, definida pela brevidade das apresentações e entradas (*concisão*), na extensão e densidade dos diálogos (*ações mínimas*) e na *densidade informacional* das telas como um todo;
- o *controle explícito*, é caracterizado pelo caráter explícito das ações do usuário (*ações explícitas*) e pelo controle que ele tem sobre os processamentos (*controle do usuário*);
- a *adaptabilidade*, que se refere tanto às possibilidades de personalização do sistema que são oferecidas ao usuário (*flexibilidade*), como pelo fato da estrutura do sistema estar adaptada ou não à usuários de diferentes níveis de experiência (*consideração da experiência do usuário*);
- a *gestão de erros*, que diz respeito aos dispositivos de prevenção que possam ser definidos nas interfaces (*proteção contra erros*) como à *qualidade das mensagens de erro* fornecidas e às condições oferecidas para que o usuário recupere a normalidade do sistema ou da tarefa (*correção dos erros*);
- a *consistência*, que é relacionada à homogeneidade e à coerência das decisões de projeto quanto às apresentações e diálogos;
- o *significado dos códigos e denominações*, que indica a relação conteúdo-expressão das unidades de significado das interfaces;
- a *compatibilidade*, definida no acordo que possa existir entre as características do sistema e as características, as expectativas e anseios dos usuários e suas tarefas.

A consideração deste conjunto de critérios permite elaborar, por exemplo, uma inspeção ergonômica por meio de *checklist*.

c) Inspeção Ergonômica por meio de *Checklist*

Ao seguir um conjunto de recomendações de usabilidade, pode-se conhecer os atributos e métodos de interação de uma interface. Desta forma, Hom (1996) afirma que

muitas recomendações têm sido validadas podendo assim serem usadas como tal, ou ainda adaptadas para aspectos específicos do contexto em avaliação.

Assim, a observação de recomendações ergonômicas baseadas em *checklists* ajuda a assegurar que os princípios de usabilidade sejam considerados no projeto de um *website*.

De acordo com Cybis *et al.* (2000), tais inspeções:

... são vistorias baseadas em listas de verificação (*checklists*) com diferentes níveis de detalhes. São formas de sintetizar o diagnóstico dos problemas gerais ou específicos das interfaces. Os *checklists* podem ser aplicados por profissionais de projeto, não necessariamente especialistas em ergonomia, como por exemplo, programadores, analistas e projetistas. A hipótese é de que, através de técnicas de inspeção bem definidas e estruturadas, os inspetores possam chegar a resultados de melhor qualidade, sob o ponto de vista de uniformidade, rapidez e grau de importância dos problemas diagnosticados.

Para Sullivan (1998), os *checklists* são extremamente baratos de implementar e necessitam de um pequeno número de usuários para se tornarem efetivos. Eles podem ser aplicados virtualmente a qualquer momento do ciclo de desenvolvimento, ou seja, desde o protótipo inicial da interface até a um *website* completamente desenvolvido. Já Hom (1996) afirma que listas de recomendações geralmente são longas e necessitam de muito tempo para serem inspecionadas.

d) Ferramentas para Avaliação Automática

Estas ferramentas dão suporte ao projetista da interface para detectar os problemas de usabilidade e às vezes ajudam a corrigi-los através de um conjunto de atributos avaliados durante uma análise automática do código HTML.

Brajnik (2000) apresenta as seguintes ferramentas desenvolvidas e seus recursos disponíveis, as quais podem ser acessadas através da *web*:

- A-Prompt: ferramenta que pode ser utilizada sem estar conectado na *web*; possui classificação dos problemas identificados; realiza a análise e as correções necessárias para os problemas. Foi desenvolvida pela University of Toronto (ATRC, 1999 - <http://www.snow.utoronto.ca>);
- Bobby: ferramenta que pode ser utilizada sem estar conectado na *web*; possui classificação dos problemas identificados; realiza uma análise dos problemas (CAST, 1999 - <http://www.cast.org/bobby>);
- Doctor HTML: ferramenta que pode ser utilizada sem estar conectado na *web*; realiza uma análise dos problemas (IMAGIWARE, 1997 - http://www2.imagiware.com/RxHTML/index_noframes.html);
- LIFT: ferramenta que pode ser utilizada sem estar conectado na *web*; classifica os problemas identificados, realiza uma análise e as correções dos problemas (USABLENET, 2000 - <http://usablenet.com>);
- LinkBot:; ferramenta que pode ser utilizada sem estar conectado na *web*; classifica os problemas identificados, realiza uma análise e correções dos problemas (WATCHFIRE, 2000 - <http://www.watchfire.com/press>);
- MacroBot: ferramenta que pode ser utilizada sem estar conectado na *web*; identifica os problemas (WATCHFIRE, 2000 - <http://www.watchfire.com/press>);
- MetaBot: ferramenta que pode ser utilizada sem estar conectado; identifica e realiza as correções dos problemas (WATCHFIRE, 2000 - <http://www.watchfire.com/press>);
- NetMechanic: ferramenta que pode ser utilizada sem estar conectado na *web*; analisa os problemas e realiza reparos (NETMECHANIC, 2000 - <http://netmechanic.com>);
- WebCriteria: compara o *website* com outros *website* considerados como padrões de referência e identifica os problemas (WEBCRITERIA, 2000 - <http://webcriteria.com>);

- WebGarage: somente analisa os problemas (NETSCAPE, 1999 - <http://websitegarage.netscape.com>);
- WebSAT: ferramenta que pode ser utilizada sem estar conectado na *web*; analisa os problemas (NIST, 1999 - <http://zing.ncsl.nist.gov/webmet>).

Estas ferramentas englobam um conjunto relativo de testes que podem ser agrupados de acordo com as propriedades referentes à usabilidade, tal como é mostrado a seguir:

- consistência da apresentação e dos controles;
- feedback adequado;
- organização natural da informação;
- navegação contextual (em cada estágio as opções de navegação necessárias estão disponíveis);
- navegação eficiente;
- rótulos claros e significativos;
- robustez (do *website* no que diz respeito à tecnologia usada pelos usuários);
- flexibilidade;
- apoio aos objetivos do usuário;
- sustentabilidade.

De certa forma, tais ferramentas oferecem recursos bastante limitados de avaliação e não são capazes de identificar mais do que 35% dos problemas de usabilidade, além do que, somente algumas são capazes de avaliar recomendações ergonômicas. Até o momento, nenhuma das ferramentas desenvolvidas mostrou-se capaz de substituir o uso de métodos não-automáticos de avaliação (WINCKLER, 2001).

2.8.3 Técnicas Objetivas/Empíricas

a) Ensaios de Interação

Nos ensaios de interação, os usuários participam realizando algumas tarefas com a interface, enquanto são observados por avaliadores (RUBIN, 1994 *apud* WINCKLER, 2001). Os laboratórios para este fim são denominados de laboratórios de “usabilidade”. Eles se caracterizam por salas equipadas com câmeras para filmagem do teste e espelhos falsos. Também pode-se utilizar um câmera filmadora convencional ou um gravador. A revisão da gravação é ao mesmo tempo uma forma de registro e um meio para a equipe poder discutir os problemas de usabilidade (WINCKLER, 2001).

Conforme Cybis (2000), “um ensaio de interação consiste de uma simulação de uso do sistema do qual participam pessoas representativas de sua população-alvo”. Ao se preparar um teste de interação deve-se caracterizar o usuário e sua tarefa típica, para a composição dos cenários e scripts que serão aplicados na realização dos testes. Estes podem ser realizados em um laboratório ou em ambientes usuais da tarefa, sendo que este último apresenta vantagens por demonstrar as reais interferências do local de trabalho que geram situações de erro na interação com um determinado sistema.

b) Análise de *Logs*

Os arquivos *logs* são registros das atividades dos usuários no *website* armazenados pelo servidor. Em cada arquivo *log* são mantidos os acessos, os arquivos acessados, a data e horário do acesso, o tipo de conteúdo e o tamanho do arquivo descarregado, e assim como dados de erros e a identificação das referidas páginas. No entanto, tais informações são mínimas para a investigação efetiva de potenciais problemas de usabilidade (TEC-ED. INC., 1999).

c) Ferramentas para Avaliação Remota

Sob a denominação de Avaliação Remota de Usabilidade podem ser encontrados métodos, tais como: avaliação por vídeo-conferência ou questionários aplicados à distância.

Este método pode ser usado em condições em que o avaliador está em um local distante dos participantes. Isto significa que o avaliador não pode observar diretamente o processo do teste (HARTSON *et al.*, 1996).

Conforme Nielsen (2000), o procedimento com testes remotos é muito semelhante aos testes com usuários em condições normais. Neste caso, pede-se aos usuários que realizem uma tarefa de cada vez, enquanto “pensam em voz alta”. As tarefas podem ser relacionadas nas páginas da *web*, sendo que cada página deve conter uma tarefa, permitindo que o usuário concentre-se na tarefa, em vez de ler o que será apresentado a seguir. Assim, cada página pode terminar com um *link* para a próxima tarefa.

Em princípio, pode ser possível monitorar o acesso do usuário através de *softwares* de vídeo-conferência, como o *NetMeeting*, no qual as ações são monitoradas permitindo a conversa ou interação com o usuário de forma remota pela Internet. Outra opção ainda seria instalar um programa específico no computador para conduzir a avaliação. Neste, as tarefas são apresentadas uma de cada vez, enquanto o programa registra as ações que o usuário efetuou para concluí-las. Nielsen (2000) também afirma que uma das desvantagens de se realizar testes remotos é a de proporcionar pouco *feedback* visual em relação ao que se está realizando, implicando por exemplo, em acompanhar a navegação do usuário a partir da descrição puramente verbal.

2.9 Conclusões do Capítulo

2.9.1 Quanto aos Aspectos de EaD

A revisão bibliográfica apresentada supra tornou-se importante para que se possa definir o contexto educacional através do reconhecimento de considerações como: (i) quem são os usuários que utilizam o *website*; (ii) que funções estes desempenham para alcançar seus objetivos; (iii) que tarefas são executadas em um ambiente de ensino/aprendizagem, e (iv) quais são as características das interfaces educacionais. Tais aspectos são os princípios essenciais para a definição de critérios e recomendações ergonômicas para a avaliação de usabilidade no âmbito de EaD.

Com base nas análises deste capítulo, pode-se concluir que os usuários típicos de EaD compreendem uma população heterogênea, que em sua maioria é constituída de adultos com idade mais avançada e que geralmente trabalham. Tal população possui uma abordagem diferenciada quanto aos estudos, atitudes e avaliações; possuem necessidades educacionais variadas; possuem estilos de aprendizagem distintos; e também possuem preferência pelo uso de múltiplas mídias.

Das funções típicas analisadas neste capítulo, pode-se listar algumas que possibilitam aos alunos alcançar seus objetivos no ambiente de EaD, tais como: organizar seus objetivos de estudos sozinhos; contribuir com seus próprios materiais e recursos ao curso, sendo monitorados pelo professor; alcançar seus objetivos de aprendizagem; compartilhar interesses com os outros alunos e montar seus próprios grupos de colaboração.

Já para os professores podem-se citar funções como: adaptar continuamente a estrutura, conteúdo e atividades do curso; criar conferências; rastrear a evolução dos estudantes; disponibilizar o material do curso; dar *feedback* aos alunos e aplicar testes e avaliações.

Também é importante salientar que a interface deve apresentar um projeto com elementos que facilitem a qualidade da interação do usuário, auxiliando no reconhecimento das metas de aprendizagem, nas propostas e funções do ambiente. Desta forma, os usuários poderão facilmente alcançar seus objetivos educacionais.

2.9.2 Quanto às Técnicas de Avaliação de *Websites*

As técnicas de avaliação de *websites* podem ser classificadas em:

- Prospectivas: buscam a opinião do usuário sobre a interação com o sistema, entre elas: entrevistas, questionários e pesquisas;
- Preditivas/Analíticas: buscam prever erros de projeto de interfaces sem a participação direta de usuários. Portanto, o avaliador testa as tarefas do *website*, estas podem ser: Métodos de Inspeção, *Cognitive Walkthrough*, Avaliação

Heurística, Recomendações Ergonômicas para *Websites*, Inspeção Ergonômica por meio de Checklists e Ferramentas para Avaliação Automática;

- Objetivas/Empíricas: buscam constatar os problemas a partir da observação da interação do usuário com a interface. São elas: Ensaio de Interação, Análise de arquivos Log e Ferramentas para Avaliação Remota.

Não existe um método capaz de identificar todos os problemas de usabilidade, portanto faz-se necessário a utilização de mais de um método para uma maior abrangência dos problemas. Também se deve observar que tais avaliações devem ser aplicadas regularmente devido ao fato de ocorrerem constantes atualizações e mudanças da população de usuários.

Para fins de melhoria dos conhecimentos dos professores e projetistas, depreende-se a necessidade de trabalhos futuros ou da realização de estudos que contemplem a análise de *websites* EaD quanto à integração dos aspectos de aprendizagem e usabilidade.

Neste contexto, o capítulo a seguir apresenta uma metodologia objetivando avaliar os aspectos ergonômicos de *websites* de EaD na tecnologia de WBT.

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

Este capítulo trata dos procedimentos metodológicos para avaliar as características de usabilidade de um *website* voltado para EaD.

3.1 Definições Preliminares

A Técnica de Avaliação de Co-Inspeção Ergonômica descrita neste capítulo é considerada especificamente para inspecionar de forma ergonômica *websites* de cunho educacional. Esta é oriunda de outra similar denominada ErgoCoin. Tal técnica foi elaborada por Cybis *et. al.* (2002) em colaboração com o INRIA (França), que em sua origem era voltada para a avaliação de *websites* de comércio eletrônico especializados na venda direta de produtos ao consumidor.

Conforme Cybis *et al.* 2002, a Técnica de Avaliação de Co-Inspeção Ergonômica é definida como uma inspeção de características ergonômicas para *websites*, as quais são divididas em qualidades (atributos) e componentes de interação, inspecionados através de *checklists*. A denominação de Co-inspeção, ou seja, avaliação participativa, é dada ao fato de basear-se tanto na inspeção do avaliador, como também nas informações obtidas pelos usuários e projetistas; ambos da perspectiva de descrição como também de avaliação do *website*.

Os métodos de inspeção diferenciam-se na forma pela qual o julgamento do avaliador é realizado, e ainda pelo próprio critério de avaliação, que são as bases para tais julgamentos. Assim, as informações vitais relacionadas ao contexto real e prescrito de operação do *website* são obtidas através de usuários reais e dos projetistas, exigindo para tal que os *websites* a serem avaliados estejam disponíveis na *web* e possuam usuários reais e projetistas.

Para a coleta de dados e informações são utilizadas as entrevistas e o método de inspeção. As informações obtidas por meio das entrevistas estão relacionadas às ações dos usuários e à satisfação quanto aos componentes interativos do *website* em avaliação. De outra forma, também são consideradas como um caminho para estabelecer uma comparação entre o cenário de uso descrito pelo usuário (real) e o planejado pelo projetista (prescrito).

Após definir o cenário de uso, ou seja, o conjunto de páginas a ser inspecionado, dá-se início à inspeção propriamente dita. Esta se fundamenta no julgamento do avaliador, independentemente da participação do usuário. O método de inspeção é baseado no conhecimento ergonômico organizado por Critérios Ergonômicos e Componentes de Interação. Nesta etapa é aplicado um conjunto de questões definidas pelas tarefas, atividades e componentes, que desempenham um papel realmente importante no *website*. Os resultados são apresentados por meio de relatórios com as recomendações ergonômicas para o reprojeto do *website*, visando a melhoria da qualidade de interação dos usuários com a interface.

3.2 As Recomendações Ergonômicas

As recomendações ergonômicas foram obtidas pela compilação das recomendações definidas por Leulier, Bastien e Scapin (1998) pesquisadores do INRIA (*Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique* - França), as quais foram complementadas com mais informações de diferentes estudos realizados por Scapin *et al.* (2000); pelos Componentes de Interação definidos por Cybis (1997) e por algumas recomendações extraídas da TICESE - Técnica de Inspeção de Conformidade Ergonômica de *Software* Educacional, definida por Gamez (1998).

As recomendações ergonômicas definidas conforme os CE por Leurier, Bastien e Scapin (1998) e Scapin *et al.* (2000), são específicas para *websites* de comércio eletrônico.

Tais recomendações foram especializadas para o ambiente de EaD para aplicação neste Estudo de Caso.

Este conjunto de recomendações ergonômicas definem os padrões de apresentação e de comportamento para os componentes de interação da interface para *websites* de EaD na tecnologia de WBT, formando a base de dados utilizada na aplicação do método de inspeção.

3.3 Descrição do *Website*

Antes de aplicar a técnica de avaliação propriamente dita, deve-se fazer a descrição detalhada do objeto de análise, ou seja, do *website*.

Na descrição deve obrigatoriamente constar: o endereço (URL) na *web*, a definição e os objetivos do curso, bem como os responsáveis pelo projeto.

3.4 Projetistas e Usuários

Os projetistas são considerados aqueles que desenvolveram o conteúdo educacional e projetaram a estrutura do *website*, bem como o *webmaster*, responsável pela sua implementação e manutenção na *web*.

Os usuários podem ser definidos de duas maneiras, como: os representativos ou os reais. Os reais são aqueles que efetivamente utilizam a interface como parte de seu trabalho. Já os usuários representativos são os que possuem características correlatas ao público-alvo, mas não fazem parte deste diretamente.

Assim, a técnica requer uma amostra de usuários reais, que estejam cursando ou já tenham concluído o curso em avaliação, devido ao fato de possuírem experiência quanto às ações requeridas na interação com o *website*, para o alcance de suas expectativas, e também por estarem aptos a identificar alguns problemas de usabilidade, decorrentes de necessidades não supridas ou dificuldades eventualmente encontradas.

Neste sentido, é importante definir o número mínimo de participantes (usuários) na pesquisa. Nielsen (2000), indica que na elaboração de testes de usabilidade podem-se obter resultados, testando-se cinco usuários através de testes com usuários, ou seja, ensaios de interação. Portanto, ao se testar os usuários por meio de entrevistas, nas quais os usuários são questionados sobre problemas, pode-se considerar as observações descritas a seguir segundo Nielsen e Landauer (2000) *apud* Nielsen (2000), como indicativos de que algo semelhante possa acontecer.

- com um único usuário, já se sabe 1/3 de todos os problemas de usabilidade do projeto;
- com o segundo usuário, é adicionada uma quantidade de novas percepções, mas não tão significativas quanto as obtidas com o primeiro usuário;
- com o terceiro usuário, obtém-se uma quantidade ainda menor de novas informações;
- ao adicionar mais e mais usuários, o retorno das informações é cada vez menos significativo, pois são observados os mesmos problemas. Logo, após o quinto usuário, os achados são percebidos repetidamente, sem que o número de novidades seja representativo.

3.5 Etapa 1 – Etapa da Co-Descrição

A metodologia da técnica proposta é formada por duas etapas principais: a Co-Descrição e a Inspeção Avaliativa. O fluxograma da figura 9 ilustra os procedimentos da técnica proposta.

A etapa de Co-Descrição é dividida em duas fases, a Descrição Assistida Global e da *Homepage* e a Descrição Assistida Local, conforme é apresentado a seguir.

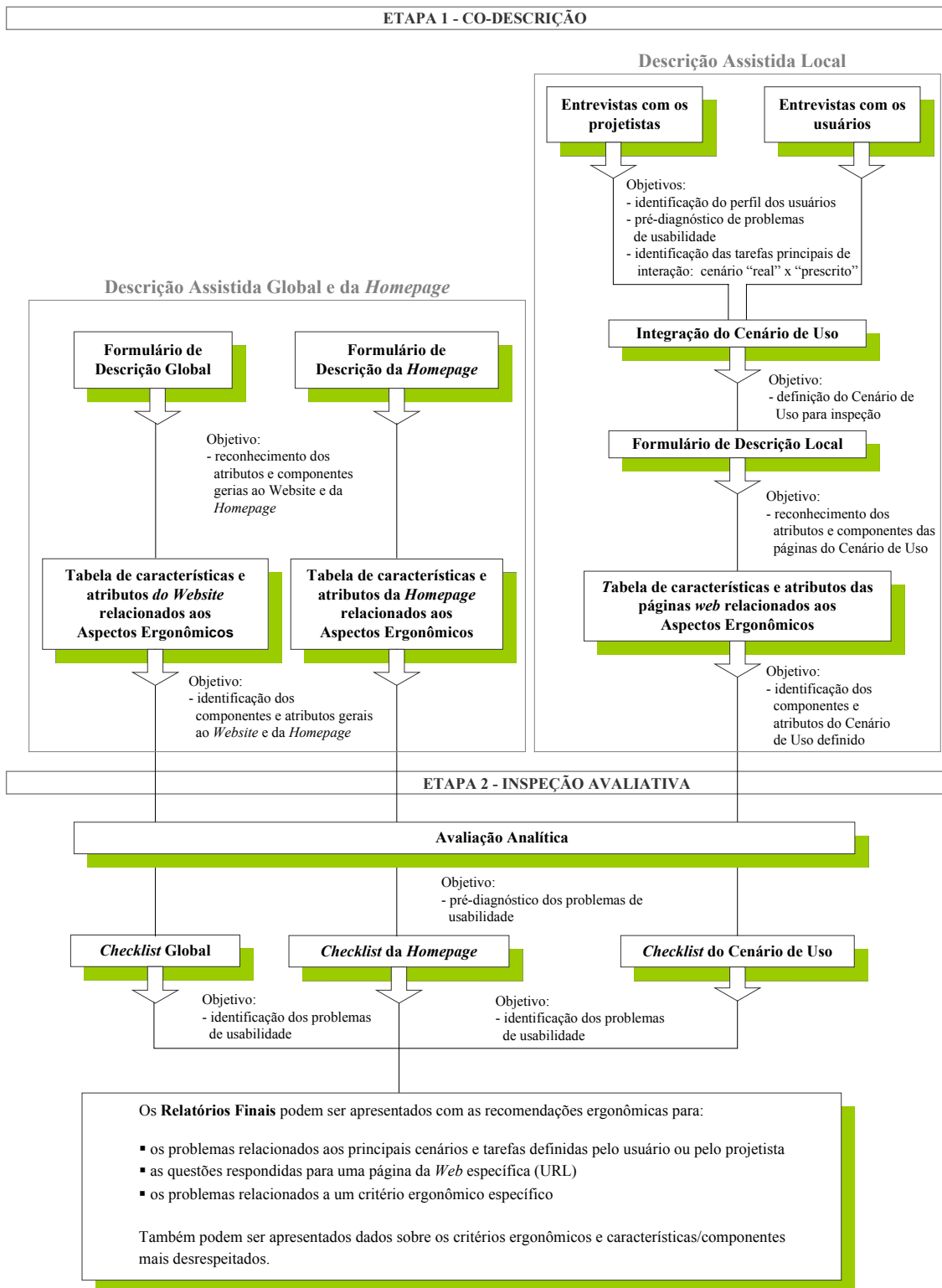


Figura 9 - Fluxograma dos Procedimentos da Técnica

3.5.1 Descrição Assistida Global e da *Homepage*

Na Descrição Assistida Global e da *Homepage* são empregados pelo avaliador os Formulários de Descrição Global e de Descrição da *Homepage* (Anexos A e B respectivamente), para identificar as características funcionais, organizacionais e de apresentação da informação do *website*.

Os Formulários de Descrição abordam questões que possuem componentes ligados a funções (impressão, *download*), a características (tamanho) e a objetos de interação que são pertinentes a todo o *website* e a sua *homepage*.

A identificação das características e componentes de todo o *website* e da *homepage* define o conjunto de questões ergonômicas que serão aplicáveis por meio de *checklist* na etapa de Inspeção Avaliativa.

a) Formulário de Descrição Global

O Formulário de Descrição Global (Anexo A), permite a avaliação de questões que identificam a existência de componentes comuns a todo o *website*, tais como: apresentação, procura e funções de ajuda, ou ainda atributos (número de páginas, quadros e metáforas).

O formulário deve ser preenchido pelo avaliador com respostas, verdadeiro ou falso, que retratam a existência de características e componentes da interface.

b) Formulário de Descrição da *Homepage*

O Formulário de Descrição da *Homepage* conforme o Anexo B é idêntico ao formulário utilizado para a descrição de uma página comum da *web*, ou seja, o Formulário de Descrição Local. Embora a avaliação da *homepage* possa ser considerada uma atividade especial, sua descrição é bastante similar a de qualquer página da *web* pelo fato de apresentar componentes como: textos, ícones, animações gráficas, tabelas e *banners*. A descrição deve

ser preenchida com verdadeiro ou falso conforme a existência de características e componentes da interface.

c) Tabela de características e atributos do *website* relacionados aos Aspectos Ergonômicos

As informações obtidas por meio do Formulário de Descrição Global identificam as características e os atributos que são apresentados na Tabela de características e atributos do *website* relacionados aos Aspectos Ergonômicos, conforme Anexo C. Nesta tabela deve-se identificar a presença de características e componentes da interface por meio de verdadeiro ou falso.

d) Tabela de características e atributos da *homepage* relacionados aos Aspectos Ergonômicos

O Formulário de Descrição da *Homepage* é utilizado para o preenchimento da Tabela de características e atributos da *homepage* relacionados aos Aspectos Ergonômicos (Anexo D). Esta tabela, como as outras anteriores, apresenta as opções verdadeiro ou falso, de acordo com a existência de características e componentes da interface.

As características e atributos indicam as questões relacionadas aos componentes de interação, que constituem a base de dados das questões que serão empregadas posteriormente na etapa de Inspeção Avaliativa.

3.5.2 Descrição Assistida Local

Nesta etapa, o avaliador tem como objetivos obter informações reais e oficiais sobre o perfil dos usuários, avaliar as finalidades de denominações e ícones, e determinar as páginas integrantes do Cenário de Uso.

Os resultados obtidos através das entrevistas permitem confrontar as informações “reais” (usuário) e “prescritas” (projetista), do perfil dos usuários e do Cenário de Uso.

a) Entrevistas com os Projetistas

As Entrevistas com os Projetistas (Anexo E) são utilizadas para identificar o público alvo para qual o *website* foi projetado, para definir as configurações de *software* e *hardware*, para identificar significados de ícones e denominações, e ainda, para definir o cenário de uso “prescrito”. Este cenário são as seqüências de páginas ou ações que os usuários precisam executar para desempenharem as tarefas principais de interação visando atingir seus objetivos.

O avaliador então entrevista os projetistas em frente ao computador acessando o curso à distância em avaliação. Neste contexto, é interessante obter acesso aos pedidos de ajuda dos usuários por *e-mail* ou ajuda *online*, se possível, para poder elaborar um diagnóstico preliminar dos problemas de usabilidade do *website*.

b) Entrevistas com os Usuários

O avaliador utiliza-se das Entrevistas com os Usuários (Anexo F), para que estes respondam a perguntas quanto à: configuração de seus computadores, sua experiência com interfaces *web*, identificação de possíveis problemas quanto a características como, ícones, denominações e expressões, linguagem, figuras decorativas, estrutura de apresentação de informações e mensagens de erro; e ainda, identificação das seqüências de páginas ou ações com as quais interagem com freqüência, ou que julguem ser as mais importantes na interação para atingir seus objetivos. Tais seqüências de páginas definem o cenário de uso “real”, ou seja, o cenário de uso do *website* do ponto de vista do usuário.

Em relação à identificação de possíveis problemas pelos usuários quanto às características do *website*, para considerar a resposta de interesse para análise, e conseqüentemente como passível de avaliação, definiu-se o índice de referência¹, no qual as indicações de problemas verificados acima de 50% das entrevistas são consideradas como mais problemáticas. Portanto, identificados como problemas de usabilidade, necessitando inspeção mais detalhada. Desta forma, evita-se definir como representativo um problema,

¹ Este procedimento não consta da Técnica de Avaliação ErgoCoin. Ele foi definido em virtude da necessidade de centrar a análise, focalizando-a nos pontos principais e mais problemáticos referidos pelos usuários.

como por exemplo, um ícone no *website* que pareça pouco familiar ou insignificante, verificado por somente um ou poucos usuários.

As entrevistas devem ser realizadas em frente ao computador acessando o curso à distância em avaliação.

c) Integração do Cenário de Uso

As descrições dos Cenários de Uso envolvem os conjuntos de páginas da *web*, as ações dos usuários e o *feedback* de respostas associadas ao sistema, as quais definem o caminho para conduzir as inspeções avaliativas. Porém, o avaliador é livre para escolher entre o Cenário de Uso “prescrito” (do projetista) ou o “real” (do usuário), ou ainda combiná-los.

Para fins de delimitação do objeto de análise, ou seja, as seqüências de páginas que formam o Cenário de Uso, estabelece-se um índice de referência² de 50%. Acima deste, as indicações de páginas utilizadas nas ações das tarefas principais são consideradas representativas e passíveis de avaliação. Tal medida serve para evitar a análise de páginas citadas poucas vezes, o que não configura uma tarefa principal e representativa do Cenário de Uso.

Nessa fase, o avaliador pode elaborar ainda um pré-diagnóstico dos problemas de usabilidade encontrados nos componentes das páginas da *web*. Problemas estes obtidos a partir das indicações feitas pelos usuários. Como consequência, ele pode modificar os Cenários de Uso de forma a incluir estes possíveis pontos de interesse.

d) Formulário de Descrição Local

O avaliador efetua verificações detalhadas das páginas *web*, envolvidas no Cenário de Uso definido por meio de Formulários de Descrição Local (Anexo G). Deve ser preenchido pelo avaliador, um formulário para cada página, assinalando verdadeiro ou falso definindo desta forma a existência de características e componentes da interface, os quais estão

² Este procedimento não consta da Técnica de Avaliação ErgoCoin. Ele foi definido em virtude da necessidade de centrar a análise, focalizando-a nos pontos principais e mais problemáticos referidos pelos usuários.

relacionados às tarefas das páginas em avaliação. Estas tarefas podem apresentar componentes como: textos, ícones, animações gráficas, tabelas e *banners*.

e) Tabela de características e atributos relacionados aos Aspectos Ergonômicos das páginas *web* do Cenário de Uso

Ao responder a estas questões, assinalando verdadeiro ou falso, o avaliador estará descrevendo as páginas *web* do cenário de uso. Assim, através das informações obtidas por meio dos Formulários de Descrição Local, são identificados os componentes e atributos na Tabela de características e atributos relacionados aos Aspectos Ergonômicos das páginas *web* do Cenário de Uso (Anexo H).

A partir de tais identificações, são selecionadas as questões avaliativas na base de dados de acordo com o componente de interação, para posteriormente empregá-las nos *checklists* na etapa de Inspeção Avaliativa.

3.6 Etapa 2 - Inspeção Avaliativa

3.6.1 Avaliação Analítica

Na Avaliação Analítica, o avaliador analisa as informações fornecidas pelos projetistas e usuários para produzir diagnósticos de problemas. Tais análises seguem o raciocínio de heurísticas como:

- validar as perspectivas dos projetistas do perfil dos usuários, considerando o perfil encontrado diretamente através destes usuários reais;
- comparar as nomenclaturas/representações do ponto de vista dos usuários e dos projetistas;
- comparar as descrições obtidas através dos usuários e projetistas em relação as tarefas principais.

O avaliador deve considerar como um pré-diagnóstico as indicações dos usuários quanto a problemas de usabilidade dos componentes do *website*. Desta forma, o avaliador pode incluir no Cenário de Uso estes pontos em que são apresentados tais possíveis problemas.

3.6.2 Configuração da Inspeção Avaliativa

Nesta etapa, o avaliador prepara manualmente a configuração dos *checklists*, somente com as questões aplicáveis conforme identificado anteriormente nas Tabelas de características e atributos do *Website*, da *Homepage* e das páginas *web* do Cenário de Uso relacionados aos Aspectos Ergonômicos. A estrutura de classificação padrão das questões tem sido definida previamente por Cybis *et al.* (2002) conforme componentes de interação e critérios ergonômicos.

O avaliador define então, três categorias de *Checklist*:

- Global do *Website*;
- da *Homepage*;
- Local de cada página da *web* envolvida no Cenário de Uso em avaliação.

É gerado somente um *checklist* para cada página individual (URL) do Cenário de Uso em avaliação.

Os modelos de *checklists* estão exemplificados de forma parcial nos Anexos I, J e K, respectivamente. O *checklist* para a inspeção da *homepage* utiliza-se das mesmas questões usuais para qualquer página mais as questões específicas para a *homepage*.

Ao realizar a inspeção, o avaliador deve ter uma boa visão geral do *website* e acessar suas páginas *web*, sua *homepage* e seguir os caminhos relacionados ao Cenário de Uso

definido. Enquanto o avaliador navega por tais páginas, deverá responder às questões dos *checklists*, identificando os problemas.

3.6.3 Elaboração dos Relatórios Finais

O registro dos problemas de usabilidade encontrados no *website*, tais como problemas relacionados aos seus componentes e aos resultados da inspeção avaliativa são estimados pela descrição textual do problema.

Algumas opções de sugestões para a elaboração dos relatórios podem ser:

- problemas relacionados aos principais cenários e tarefas definidas pelo usuário ou pelo projetista;
- questões respondidas para uma página da *web* específica (URL);
- problemas relacionados a um critério específico.

Também podem ser apresentados dados sobre os principais problemas identificados, os mais críticos ou mais frequentes, ou ainda, quanto aos critérios ergonômicos ou as características e componentes mais desrespeitados.

CAPÍTULO 4 – RESULTADOS

Com base no método de avaliação, através da aplicação de entrevistas e de descrições assistidas, foram obtidos alguns resultados quanto ao reconhecimento das características do *website*, incluindo atributos e componentes da interface. Estes resultados estão apresentados nos itens a seguir, conforme a ordem indicada pelas etapas do método de avaliação de *websites* utilizado neste trabalho. A partir destes, foram aplicados os *checklists* para a inspeção avaliativa propriamente dita, os quais permitem a elaboração de relatórios finais conforme as recomendações ergonômicas. Estes resultados são qualitativos e têm como objetivo propor recomendações ergonômicas para a melhoria da qualidade de interação no atual projeto do *website*.

Os resultados deste trabalho contemplam uma avaliação ergonômica na tecnologia de WBT. Este capítulo apresenta os resultados da aplicação da técnica de avaliação de acordo com a ordem em que foram aplicadas, seguindo as etapas do método de avaliação.

4.1 Descrição do *Website*

O endereço na *web* (URL) do *website* em avaliação está disponível em www.teknologia.com.br. Neste endereço pode-se ter acesso ao curso intitulado “Curso *Online* de Base de Dados na Gestão Empresarial”. Este aborda aspectos relativos ao desenvolvimento e uso de aplicativos com bases de dados para uso individual ou no auxílio à gestão de pequenas, médias ou grandes empresas. O curso utiliza a ferramenta Microsoft Access como

Sistema Gerenciador de Base de Dados, permitindo realizar na prática os conceitos teóricos abordados no curso. O modelo pedagógico utilizado como base para o aprendizado é o construtivista.

O curso possui, em horários estabelecidos, dois *webmasters* que auxiliam os usuários em questões diversas do tipo administrativas e também com relação às dúvidas gerais para o curso. Algumas ferramentas podem ser utilizadas para a interação, tais como: Atendimento *Online*, NetMeeting, ICQ, MSN Messenger, E-mail, Fórum, Mural e Bate-Papo. Além destas utiliza-se da ferramenta FAQ para organizar respostas gerais e informações com base nas questões mais freqüentes.

4.2 Identificação dos projetistas e usuários

O público alvo das entrevistas na etapa de Co-Descrição foi constituído por três projetistas e sete alunos do curso. Os projetistas entrevistados foram um autor e dois *webmasters*; e os usuários foram alunos que estavam cursando ou que já haviam concluído o curso.

4.3 Etapa 1 - Co-Descrição

43.1 Descrição Assistida Global e da *Homepage*

a) Formulário de Descrição Global

Para a identificação dos componentes gerais do *website* foi utilizado o Formulário de Descrição Global. Algumas das questões deste formulário são:

- se a ajuda geral e/ou contextual específica à tarefa corrente do usuário pode ser obtida através de mesmos procedimentos, por exemplo: o ícone “?” (interrogação) é sempre empregado para a ajuda contextual e um botão de “Ajuda” é sempre usado para a ajuda geral;

- se os vídeos ou animações apresentados no *website* representam somente elementos vinculados à tarefa;
- se existem informações na próxima página ou em uma página auxiliar, na qual um recurso especial é executado (ex.: vídeo, música), sobre quais utilitários de apoio (plug-ins) são requeridos para executá-lo; como eles trabalham; como acessá-los; como carregá-los e como descompactá-los; onde armazená-los, e ainda, que passos são necessários para configurar o navegador para seu uso pessoal.

Os resultados obtidos, de acordo com o Formulário de Descrição Global para o endereço do *website* em questão, indicam o reconhecimento de componentes existentes em todo o *website*. Estes são: animação, versão *.PDF ou *.PS, *plug-ins*, arquivos para *download*, hipertexto, divisão de sub-títulos, mensagem de erro, janela auxiliar repetida, texto repetido, botão repetido e grande número de páginas.

b) Formulário de Descrição da *Homepage*

Para a identificação dos componentes da página inicial do *website* foi utilizado o Formulário de Descrição da *Homepage* que contempla questões como:

- se são apresentados textos dotados de recurso de hipertexto;
- se são organizados os itens de informação, de navegação ou de acionamento em grupos;
- se é apresentada uma área de rodapé para abrigar âncora textual, informações de *copyright*, etc.

Os resultados da aplicação do método, conforme verificado através do Formulário de Descrição da *Homepage*, indicam que a página apresenta os seguintes componentes: cabeçalho, títulos para grupos, endereço eletrônico, informação, texto, texto estruturado, lista,

grupo de opções, botão, campo de entrada de dados, recurso de navegação, *link*, *link* gráfico, âncora textual, objetos de controle, abreviatura, termo técnico, código de cores e arranjo.

c) Tabela de características e atributos do *website* relacionados aos Aspectos Ergonômicos

A partir da identificação destes componentes foi preenchida a Tabela de características e atributos do *website* relacionados aos Aspectos Ergonômicos, conforme apresentado na tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Tabela de características e atributos do *website* relacionados aos Aspectos Ergonômicos

Características do <i>Website</i>		V/F
Funções de Apresentação	Vídeo	F
	Animação	V
	Som	F
	Versões em *.PDF ou *.PS	V
	<i>Plug-in</i>	V
	Arquivos para <i>download</i>	V
Funções de Busca	Mecanismo de Busca Direta	F
	Hipertexto	V
	Divisão de Sub-títulos	V
Funções de Ajuda	Ajuda Geral	F
	Ajuda Contextual	F
	Mensagem de Erro	V
Elementos Repetidos	Janela Auxiliar Repetida	V
	Ícone Repetido	F
	Texto Repetido	V
	Botão Repetido	V
Atributos	Número de Páginas (<i>grande</i>)	V
	Número de <i>Frames</i> (três ou mais)	F
	Número de Metáforas (<i>muitas</i>)	F

d) Tabela de características e atributos da *homepage* relacionados aos Aspectos Ergonômicos

A partir da identificação dos componentes pelo Formulário de Descrição da *Homepage*, foi preenchida a Tabela de características e atributos da *homepage* relacionados aos Aspectos Ergonômicos, como ilustra a tabela 2.

Tabela 2 - Tabela de características e atributos da *homepage* relacionados aos Aspectos Ergonômicos

Características da <i>Homepage</i>		V / F
Identificação	Título da Página	V
	Cabeçalho	F
	Rodapé	F
	Títulos de Seções	F
	Títulos de Sub-seções	F
	Títulos para grupos	V
	Endereço Eletrônico	V
	Informação	V
Grupo de Informação	Seção de Informações	F
	Grupo de Informações	V
	Texto	V
	Texto Estruturado	V
	Hipertexto	F
	Instrução Textual	F
	Lista	V
	Lista de Rolagem de Múltipla Escolha	F
Tabela	F	
Item de Informação	Figura	V
	Figura com Zonas Clicáveis	F
	Figura Associada a Texto	F
	Figura de Grande Tamanho	F
	Animação	F
Grupo de Controle	Grupo de Opções	F
	Grupo de Botões de Rádio	F
	Grupo de Caixas de Atribuição Horizontal	F
	Formulário	F
Item de Controle	Botão	V
	Campo de Entrada de Dados	V
	Recurso de Navegação	V
	<i>Link</i>	V
	<i>Link</i> Icônico	F
	<i>Link</i> Textual	F
	<i>Link</i> de “voltar” ou “retornar”	F
	<i>Link</i> para Figura	F
	<i>Link</i> Gráfico	V
	Âncora Textual	V
	Botão de Navegação Gráfico	F
	Objetos de Controle	V
	Controle de Acesso	F
Exercícios Práticos	F	
Recurso de Codificação	Ícone	F
	Abreviatura	V
	Termo Técnico	V
	Código de Cores	V
Recurso de Arranjo	Fundo com Motivos	F
	Arranjo	V
Atributos	Tamanho (mais do que três janelas)	F
	Versão Textual	F

4.3.2 Descrição Assistida Local

a) Entrevistas com os projetistas

A análise dos dados das entrevistas com os projetistas permitiu identificar o perfil prescrito dos usuários, verificar as finalidades de denominações e ícones, e determinar as tarefas principais de interação prescritas pelos projetistas.

O perfil dos usuários, da perspectiva dos projetistas, demonstra que o *website* foi projetado para atingir um público interessado em tecnologia. Em sua maioria pessoas do sexo masculino que possuem um navegador normal, com experiência na utilização de interfaces *web*, para resolução de tela de 800x600, com tamanho de vídeo de 14", e ainda, para uma plataforma de *software* específica, ou seja, para o Windows Internet Explorer, conforme mostra a tabela 3.

Tabela 3 - Perfil esperado segundo os projetistas

Questões	Projetista 1	Projetista 2	Projetista 3	Resultados
Entre o público alvo existe uma porcentagem importante de pessoas do sexo masculino?	Masculino	Masculino	50% ambos	Masculino
Entre o público alvo existe uma porcentagem importante de pessoas que dispõe de um navegador somente de texto ou com as opções gráficas desativadas?	Normal	Normal	Normal	Normal
Entre o público alvo existe uma porcentagem importante de usuários novatos na utilização de interfaces <i>web</i> ?	Experiente	Experiente	Novato	Experiente
O sistema foi desenvolvido visando alguma resolução de vídeo em particular?	800x600	800x600	800x600	800x600
O sistema foi desenvolvido visando algum tamanho de vídeo em particular?	14"	15"	14"	14"
O sistema foi desenvolvido visando alguma plataforma de <i>software</i> em particular?	Específica Windows Internet Explorer	Geral	Específica, Windows Internet Explorer	Específica, Windows Internet Explorer

O fato de o *website* ter sido projetado para usuários do sexo masculino é um indicativo de cuidados relativos a usuários portadores de daltonismo. Tal fator é predominante no sexo masculino, atingindo em algum nível, um entre dez homens. O daltonismo é uma incapacidade de perceber as cores e ocorre com maior frequência com o verde e o vermelho. O azul e o amarelo, como o roxo e o verde, também podem ser comprometidos. Após a análise do código de cores utilizado no *website*, pôde-se verificar que as cores presentes nas páginas, não apresentaram problemas de visualização para pessoas daltônicas, o que resulta em uma boa legibilidade das informações.

Os projetistas identificaram os significados de algumas denominações e ícones existentes no *website* e, a partir de tais resultados, pode-se concluir que tais componentes não apresentaram problemas quanto as suas finalidades, conforme mostra o quadro 10. Conseqüentemente, não são passíveis de apresentarem problemas de usabilidade.

Denominações / Ícones	Local	Significado segundo o projetista
Denominação “Info-Útil”	Conteúdo programático das aulas	informações de como proceder com a aula
Denominação “Diretrizes”	Conteúdo programático das aulas	objetivos de aprendizado ligados à aplicação do curso
Ícone “Carta”	Fórum de mensagens	enviar mensagem eletrônica para o autor da mensagem visualizada
Ícone “Impressora”	Conteúdo programático das aulas	imprimir material do curso
		acionar comando de impressão da aula
		imprimir conteúdo das aulas

Quadro 10 – Significado de Denominações e Ícones encontrados no *website* segundo os projetistas

b) Entrevistas com os usuários

Da análise do perfil obtido pelas entrevistas com os usuários, foi possível constatar que os sujeitos da amostra são em sua maioria, usuários experientes. Estes utilizam vídeo em alta resolução, possuem monitor de no mínimo 14” e são usuários da plataforma operacional *Windows* em várias versões, conforme mostra a tabela 4. Este perfil foi comparado ao perfil

do usuário prescrito pelo projetista e, desta forma, concluiu-se que o projeto do *website* corresponde ao público-alvo para o qual foi projetado.

Tabela 4 – Perfil segundo os usuários

Questões	Usuário 1	Usuário 2	Usuário 3	Usuário 4	Usuário 5	Usuário 6	Usuário 7	Resultados
Você se considera novato ou experiente na utilização de interfaces <i>web</i> ? Por exemplo, você sabe realizar a seleção de diversos itens ao mesmo tempo em uma lista de seleção?	Experiente	Experiente	Experiente	Novato	Experiente	Experiente	Experiente	Experiente
O vídeo de seu sistema está configurado para alta ou baixa resolução?	1600x1200	800x600	1024x768	1024x768	800x600	1024x768	1024x768	1024x768
Qual é o tamanho da tela do seu monitor?	14"	14"	15"	14"	14"	15"	15"	14"
Qual é a plataforma operacional de seu sistema?	Windows Millenium	Windows 9.x	Windows XP	Windows 2000	Windows 9.x	Windows XP	Windows 2000	Windows 9.x, 2000 e XP

Também foi observado, através das respostas obtidas pelas entrevistas com os usuários, que as questões relativas à etapa de identificação de problemas não necessitaram de inspeção. Isto, devido aos resultados não ultrapassarem 50%, índice este que define a necessidade ou não de inspeção, conforme pode ser constatado na tabela 5.

Tabela 5 – Identificação de problemas segundo os usuários

Questões	Usuário 1	Usuário 2	Usuário 3	Usuário 4	Usuário 5	Usuário 6	Usuário 7	Índice (%)	Inspeção
Existem ícones no <i>website</i> que lhe parecem pouco familiares ou insignificantes?	0	0	0	1	0	0	0	14	Não
Existem denominações e expressões empregadas nos textos ou nas mensagens de condução que lhe parecem pouco familiares?	0	1	1	0	0	0	0	29	Não
A linguagem utilizada nos textos usa termos pouco familiares para você?	1	1	0	0	0	0	0	29	Não
As figuras decorativas ou textos lhe parecem pouco úteis?	0	0	0	0	0	0	0	0	Não
A estrutura de apresentação das informações (listas, tabelas, textos, etc.) segue uma ordem pouco familiar ou pouco prática para você?	0	0	0	0	0	0	0	0	Não
O <i>website</i> apresenta mensagens de erro pouco claras, que não lhe permitem identificar a causa exata do problema ou os passos a serem seguidos para solucioná-las?	0	0	1	0	0	1	1	43	Não

Na descrição das principais tarefas durante as entrevistas, os usuários sugeriram melhorias de alguns itens das páginas do *website*, as quais foram consideradas como pertinentes e apresentadas no quadro 11.

Os usuários relataram também alguns comentários positivos referentes à qualidade de interação com o *website*, tais como: as animações facilitam a aprendizagem, e, a organização da apresentação do *website* é bastante objetiva.

Local	Sugestões dos usuários
Páginas de Inscrição	o <i>link</i> “Módulo I – Matrícula” poderia ser alterado para ‘Curso Base de Dados – Matrícula’;
	é necessário navegar por muitas páginas para efetivar a inscrição;
	o conteúdo das informações do curso que estão na inscrição poderiam ser colocadas na página do <i>link</i> “Info-Útil”;
	diminuir as etapas para efetuar a inscrição;
	na página utilizada para conferir a inscrição existe a informação ‘entrar em contato’ caso a inscrição não tenha sido efetivada, mas pode ser observado que este <i>link</i> não está disponível nesta página;
Siglas	deveria apresentar textos de ajuda indicando o significado das siglas: CEREP, DEPROT, UFRGS e PPGEF;
Páginas das Aulas	poderia ser incluído diretamente na <i>homepage</i> abaixo do bate-papo, um campo de nome/senha para acessar as aulas, sem a necessidade de acessar o <i>link</i> das aulas;
	diminuir o conteúdo explicativo dentro da bolha de ajuda dos textos das aulas;
	a janela de <i>login</i> poderia apresentar ‘esqueci minha senha’ para auxiliar o usuário, caso este não a tenha esquecido;
Página da Prova Final de cada aula	o aluno pode tentar responder o teste quantas vezes quiser, podendo desta forma alcançar as respostas corretas por tentativa e erro;
Página das Ferramentas de Interação	o termo utilizado para o <i>link</i> “interação” é muito abrangente para a descrição das ferramentas de interação;
	o <i>link</i> “interação” não representa bem a função de possibilidades para contato;
Mensagens de Erro	na janela de <i>login</i> da inscrição poderia ser incluído a opção “esqueci a minha senha” para solucionar o problema;

Quadro 11 – Sugestões dos usuários na descrição das tarefas principais

c) Integração do Cenário de Uso

O Cenário de Uso escolhido para inspeção foi constituído das páginas descritas pelos usuários, ou seja, foi escolhido o cenário de uso real, considerando-se para inspeção, somente aquelas páginas que apresentaram um índice acima de 50%.

Os índices das páginas *web* obtidos na descrição das tarefas principais de interação com o *website*, identificadas pelos projetistas e usuários, são apresentadas na figura 12.

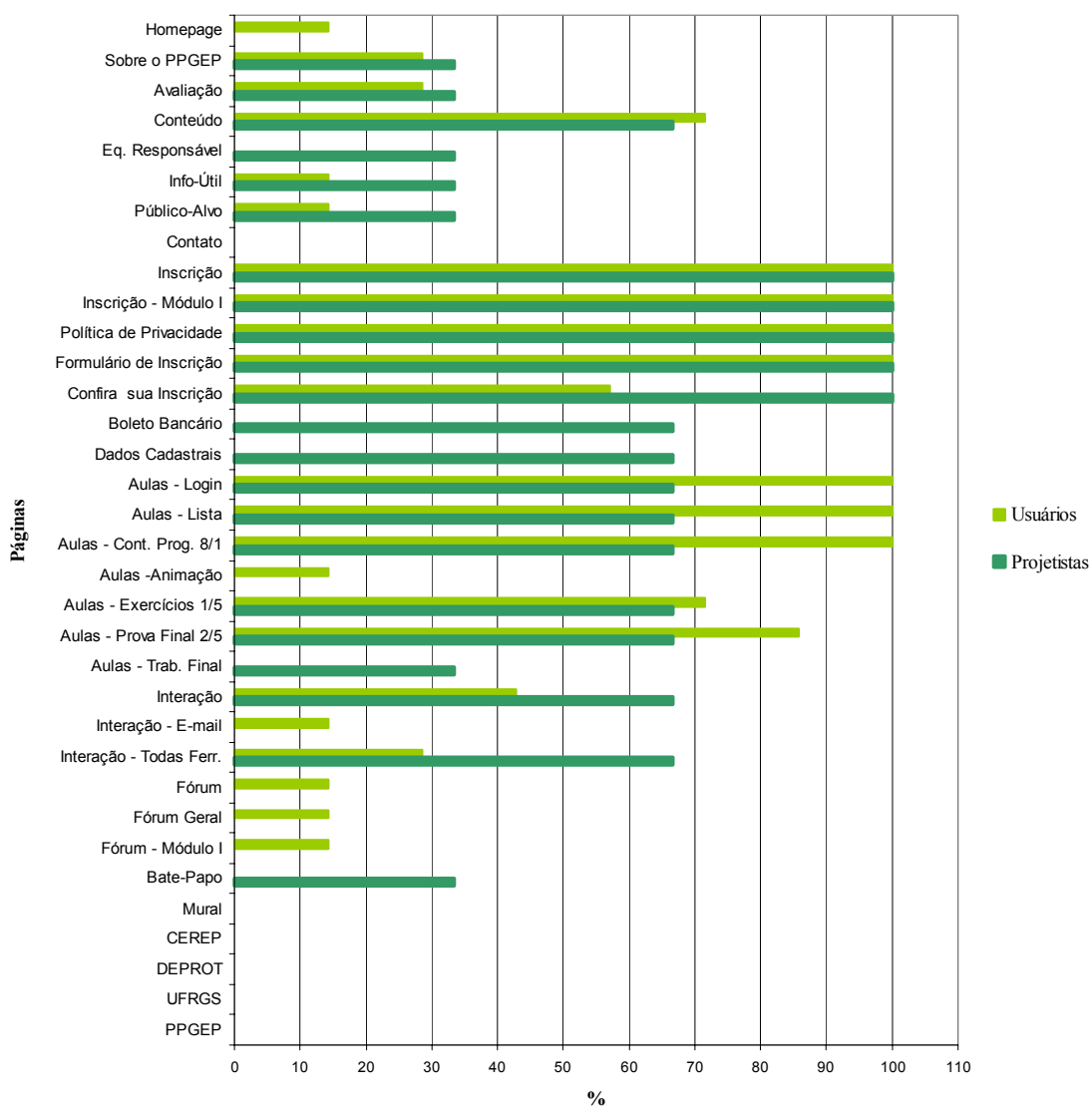


Figura 12 – Páginas envolvidas na descrição das tarefas principais

As páginas *web* que definem o conjunto de páginas do Cenário de Uso definido para a inspeção são apresentadas no quadro 13 a seguir.

▪ Conteúdo
▪ Inscrição
▪ Inscrição - Módulo I
▪ Política de Privacidade
▪ Formulário de Inscrição
▪ Confira sua Inscrição
▪ Aulas - <i>Login</i>
▪ Aulas - Lista
▪ Aulas – Conteúdo Programático – Aula 8 parte 1
▪ Aulas – Exercícios – Aula 1 parte 5
▪ Aulas - Prova Final – Aula 2 parte 5

Quadro 13 – Cenário de Uso

d) Formulário de Descrição Local

Para cada página *web* do Cenário de Uso foi aplicado um Formulário de Descrição Local. Por meio destes formulários foram identificados os atributos e componentes existentes em cada página.

Na tabela 6 a seguir, são apresentados os atributos e componentes identificados no Formulário de Descrição Local, conforme cada página *web* do Cenário de Uso, mas que, para fins de sintetizar a apresentação dos mesmos, não serão descritos de forma extensa nesta fase.

e) Tabela de características e atributos das páginas *web* do Cenário de Uso relacionados aos Aspectos Ergonômicos

A partir da identificação dos componentes foi preenchida a Tabela de características e atributos relacionados aos Aspectos Ergonômicos para cada página do Cenário de Uso, conforme apresentado na tabela 6 a seguir.

Continuação da tabela...

Atributos	Tamanho (mais do que três janelas)	F	F	F	F	F	F	F	F	V	F	F
	Versão Textual	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F

4.4 Etapa 2 - Inspeção Avaliativa

4.4.1 Avaliação Analítica

As informações fornecidas pelos usuários e projetistas foram organizadas para a elaboração de um pré-diagnóstico dos problemas de usabilidade e apresentaram os seguintes resultados:

- As perspectivas dos projetistas quanto ao perfil dos usuários para qual o *website* foi projetado, ou seja, o público alvo, foi considerado compatível com o perfil encontrado diretamente através dos usuários reais;
- Os usuários não ultrapassaram o índice de 50% na identificação de problemas encontrados no *website* quanto a características como: ícones, denominações e expressões, linguagem, figuras decorativas, estrutura de apresentação de informações e mensagens de erro. Também os projetistas identificaram as finalidades de ícones e denominações, as quais não apresentaram problemas quanto as suas finalidades e significados. Portanto, as nomenclaturas e representações do ponto de vista dos usuários e dos projetistas não apresentaram indicações de possíveis problemas de usabilidade;
- As descrições das ações para a execução das tarefas principais obtidas através dos usuários e projetistas durante as entrevistas, gerou um conjunto de páginas que definiu o Cenário de Uso para a Inspeção Avaliativa. O Cenário de Uso escolhido foi o “real”, ou seja, o descrito pelos usuários, considerando-se também o índice de 50% para estabelecer quais páginas necessitaram de inspeção. Nesta etapa, foram consideradas algumas sugestões de melhorias sobre aspectos gerais do *website*

obtidas através dos usuários, as quais foram apresentadas anteriormente neste capítulo, como pode ser verificado no quadro 11.

4.4.2 Inspeção Avaliativa

Os *Checklists* Global, da *Homepage* e das páginas *web* do Cenário de Uso foram configurados manualmente somente com as questões aplicáveis. Estas foram definidas pelos componentes e atributos identificados respectivamente nos Formulários de Descrição Global, da *Homepage* e Local das páginas *web* do Cenário de Uso. Todas as questões na base de dados foram indexadas conforme componentes e critérios ergonômicos.

A partir de 255 componentes identificados como presentes no *website*, na *homepage* e nas páginas do Cenário de Uso na etapa de Co-Descrição, foram gerados 13 *checklists* pelos quais inspecionou-se 910 questões aplicáveis, conforme apresenta a tabela 7 a seguir.

Tabela 7 – Total de componentes identificados e de questões inspecionadas

<i>Checklists</i>	Número de componentes identificados	Número de questões inspecionadas
Global	11	50
<i>Homepage</i>	20	78
Conteúdo	24	81
Inscrição	21	77
Inscrição - Módulo I	24	80
Política de Privacidade	18	65
Formulário de Inscrição	25	83
Confira sua Inscrição	19	59
Aulas - <i>Login</i>	12	37
Aulas - Lista	20	67
Aulas - Conteúdo Prog. aula 8 parte	27	98
Aulas - Exercício aula 1 parte 5	18	64
Aulas - Prova Final aula 2 parte 5	16	62
Total	255	901

4.2.3 Relatórios Finais

O registro dos problemas de usabilidade encontrados no *website* por meio dos *checklists* na inspeção avaliativa foi estimado pela descrição textual do problema. Assim, os Relatórios Finais foram elaborados considerando-se as questões inspecionadas para cada página *web* específica (URL). Os resultados são apresentados em forma de recomendação ergonômica descrevendo o componente e o critério ergonômico relativo ao problema.

Nesse contexto, inicialmente são apresentados os quadros desses resultados, juntamente com as figuras ilustrativas das páginas correspondentes. Mais adiante são apresentados alguns dados sobre os critérios ergonômicos e características/ componentes mais desrespeitados.

As recomendações ergonômicas referentes à inspeção do *checklist* Global são apresentadas na página 89, do *checklist* da *Homepage* nas páginas 90 e 91, e dos *checklists* do Cenário de Uso da página 92 a 111.

Os gráficos que apresentam os dados dos critérios ergonômicos e das características e componentes a serem atendidos são apresentados da página 112 em diante.

Componente/Característica	Recomendação Ergonômica a ser atendida
Grande número de páginas	Presteza Em grandes <i>sites</i> usar um mapa que possibilite a orientação do usuário permitindo a ele saber onde se encontra e onde pode ir.
Hierarquia de subtítulo	Homogeneidade / Coerência Manter os cabeçalhos de forma similar para indicar as mesmas divisões de informações ao longo das páginas do <i>site</i> (ex.: subtítulo 1 para categorias, subtítulo 2 para subcategorias).
Animação	Presteza Informar aos usuários sobre tamanho, tempo de carregamento e requisitos de plataforma necessários para visualizar arquivos de vídeo e animações.
	Presteza Informar aos usuários sobre a necessidade de aplicações de apoio para vídeo e animações, sobre como configurar seus <i>browsers</i> para este uso e sobre como fazer o <i>download</i> dos arquivos de vídeo e animação.
<i>Plug-in</i>	Presteza Informar aos usuários, na própria página onde um recurso especial é executado (ex. vídeo, música) ou em uma página auxiliar, sobre quais utilitários de apoio (<i>plug-in</i>) são requeridos para executá-lo, como eles trabalham, como acessá-los, como carregá-los, como descompactá-los, onde armazená-los e quais os passos para configurar o <i>navegador</i> para seu uso.
Mensagem de erro	Qualidade das Mensagens de Erro Informar ao usuário a causa exata do problema nas mensagens de erro e os passos a serem seguidos para solucioná-lo.
Recursos de navegação	Ações Mínimas Cada uma das páginas do <i>site</i> precisa ter um <i>link</i> para a página principal.
	Presteza A apresentação da estrutura de navegação do <i>site</i> precisa conter indicações visuais capazes de situar o usuário em relação a sua posição atual nesta estrutura e como ele pode nela se movimentar.
	Presteza Proporcionar um índice/sumário do <i>site</i> prontamente acessível ao usuário.
Estrutura de navegação	Ações Mínimas As páginas do <i>site</i> precisam ser organizadas permitindo um acesso rápido (não mais do que três passagens a partir da <i>homepage</i>) às informações mais utilizadas.
<i>Link</i>	Presteza Verificar se a ajuda geral e específica às páginas está sempre disponível ao longo do <i>site</i> .

Quadro 14 - Recomendações Ergonômicas gerais ao *Website*

Componente/Característica	*	Recomendação Ergonômica a ser atendida
Lista	1	Agrupamento / Distinção de Itens por Formato Concisão As listas que contém mais de 5 itens devem estar divididas em grupos de itens significativos.
Recurso de navegação	2	Presteza Nas páginas ou <i>frames</i> que necessitam de rolagem, devem existir conjuntos de <i>links</i> localizados, tanto no topo como na parte inferior destas páginas (na inexistência de um <i>frame</i> de navegação permanente).
<i>Link</i> gráfico	3	Significado dos Códigos e Denominações As categorias de <i>links</i> (navegação, ajuda, comandos, etc...) representadas graficamente (ícones ou figuras) precisam ser claras e diferenciáveis entre si.
Abreviatura	4	Legibilidade Evitar o uso de abreviaturas nos menus, opções de menu, título das caixas de diálogo, e mostradores de dados.
Termo técnico	5	Presteza Significado dos Códigos e Denominações Proporcionar definições ou descrições para os termos técnicos ou jargões empregados no <i>site</i> .
Endereço Eletrônico	6	Significado dos Códigos e Denominações A URL da página precisa, de alguma maneira, ser compreensível para as pessoas.
Informação	7	Presteza Na página de acesso ao <i>site</i> precisam existir informações, de preferência no rodapé, sobre o autor do <i>site</i> , sobre a pessoa que o mantém (e-mail), sua última atualização, com que frequência são feitas atualizações, a empresa/instituição responsável, os termos do <i>copyright</i> e as instruções úteis para o acesso ao <i>site</i> .
	8	Presteza As páginas precisam conter um título claro e informações contextuais indicando a posição do usuário no <i>site</i> .
	9	Presteza Colocar título na barra de título em cada página.
	10	Presteza Colocar o endereço da página em seu rodapé.
Objetos de controle	11	Feedback Imediato O sistema precisa fornecer <i>feedback</i> sobre as mudanças de atributos dos objetos de interação, ou seja, ao selecionar um botão ou ícone correspondente a esta opção; este apresenta mudança de estado, entre visitado e não visitado.

* = indicação da recomendação ergonômica apresentada na ilustração da página

Quadro 15 - Recomendações Ergonômicas para a *Homepage*

The screenshot shows a web browser window titled "Curso Online - BASE DE DADOS - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://www.teknologia.com.br". The main content area features a large "BASE DE DADOS ONLINE" header with a green "ONLINE" button. To the right, there are logos for "UFRGS" and several course-related buttons: "CEREP", "DEPROT", "PPGEP", and "UFRGS". A vertical navigation menu on the left contains buttons for "SOBRE O PPGEP", "AVALIAÇÃO", "CONTEUDO", "EQUIPE RESPONSÁVEL", "INSCRIÇÃO", "INFO-ÚTIL", "PÚBLICO ALVO", "INTERAÇÃO", "AULAS", "FÓRUM", and "MURAL". Below this menu is a "Bate-Papo" chat box with a "Nome:" field, an "Entrar" button, and a status "Usuários na sala: 6". The main text area contains a description of the course, a list of topics, and a paragraph about system development. At the bottom, there is a footer area with "Internet" and a small globe icon.

Numbered callouts (1-11) point to the following elements:

- 1: Navigation menu (SOBRE O PPGEP)
- 2: Footer area
- 3: UFRGS logo
- 4: INFO-ÚTIL button
- 5: "Projetos em arquitetura cliente-servidor" list item
- 6: Address bar
- 7: Footer area
- 8: "BASE DE DADOS ONLINE" header
- 9: "ONLINE" button
- 10: Footer area
- 11: "Bate-Papo" chat box

Figura 16 – Ilustração da *Homepage*

Fonte: Curso Base de Dados *Online*. Disponível em <http://www.teknologia.com.br>. Acessado em 03/2003.

Os resultados finais para as páginas que constituem o Cenário de Uso são apresentados nos quadros e figuras a seguir.

Componente/Característica	*	Recomendação Ergonômica a ser atendida
Lista	1	Agrupamento/Distinção de Itens por Formato Conciso As listas que contém mais de 5 itens precisam estar divididas em grupos de itens significativos.
<i>Link</i> gráfico	2	Significado dos Códigos e Denominações As categorias de <i>links</i> (navegação, ajuda, comandos, etc...) representadas graficamente (ícones ou figuras) precisam ser claras e diferenciáveis entre si.
Abreviatura	3	Significado dos Códigos e Denominações Explicar as abreviaturas nas páginas de alguma maneira.
	4	Legibilidade Evitar o uso de abreviaturas nos menus, opções de menu, título das caixas de diálogo, e mostradores de dados.
Termo técnico	5	Presteza Significado dos Códigos e Denominações Proporcionar definições ou descrições para os termos técnicos ou jargões empregados no <i>site</i> .
Endereço Eletrônico	6	Significado dos Códigos e Denominações A URL da página precisa, de alguma maneira, ser compreensível.
Informação	7	Presteza Colocar o endereço da página em seu rodapé.
Objetos de controle	8	Feedback Imediato O sistema precisa fornecer <i>feedback</i> sobre as mudanças de atributos dos objetos de interação, ou seja, ao selecionar um botão ou ícone correspondente a esta opção; este apresenta mudança de estado, entre visitado e não visitado.

* = indicação da recomendação ergonômica apresentada na ilustração da página

Quadro 17 - Recomendações Ergonômicas para a página de Conteúdo

Curso Online - BASE DE DADOS - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://www.teknologia.com.br

BASE DE DADOS ONLINE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL UFRGS

DEREP DEPROT
PPGEP UFRGS

CONTEÚDO

SOBRE O PPGEP
AVALIAÇÃO
CONTEÚDO
EQUIPE RESPONSÁVEL
INSCRIÇÃO
INFO-ÚTIL
PÚBLICO ALVO
INTERAÇÃO
AULAS
FÓRUM
MURAL

Bate-Papo
Nome:
Entrar
Usuários na sala: 6

Módulo 1:

- Aula 1 - papel estratégico de dados e informações na gerência empresarial;
- Aula 2 - representação de dados empresariais em tabelas de sistemas com base de dados relacionais;
- Aula 3 - representação de necessidades empresariais em modelos de bases de dados relacionais;
- Aula 4 - criação de consultas em sistemas de base de dados;
- Aula 5 - criação de formulários em sistemas de base de dados;
- Aula 6 - criação de relatórios em sistemas de base de dados;
- Aula 7 - criação de páginas de dados na web;
- Aula 8 - desenvolvimento de sistema com os conteúdos das aulas anteriores.

Módulo 2: utilização de comandos SQL no projeto de sistemas com bases de dados relacionais em arquitetura cliente-servidor.

Módulo 3: projeto de aplicativos para internet com páginas de conteúdo ativo a partir de bases de dados (ASP).

Módulo 4: programação avançada em bases de dados relacionais.

Obs.: os módulos 2, 3 e 4 serão disponibilizados em breve.

Cabe ressaltar que os módulos são independentes, cada qual com seu próprio certificado de conclusão.

PRINCIPAL

Figura 18 – Ilustração da página de Conteúdo

Fonte: Curso Base de Dados *Online*. Disponível em <http://www.teknologia.com.br>. Acessado em 03/2003.

Componente/Característica	*	Recomendação Ergonômica a ser atendida
Texto	1	Legibilidade Os textos precisam ser divididos por espaços em branco formando blocos lógicos e permitindo uma melhor visualização do documento.
<i>Link</i> gráfico	2	Significado dos Códigos e Denominações As categorias de <i>links</i> (navegação, ajuda, comandos, etc...) representadas graficamente (ícones ou figuras) precisam ser claras e diferenciáveis entre si.
Abreviatura	3	Legibilidade Evitar o uso de abreviaturas nos menus, opções de menu, título das caixas de diálogo, e mostradores de dados.
Endereço Eletrônico	4	Significado dos Códigos e Denominações A URL da página precisa, de alguma maneira, ser compreensível.
Informação	5	Presteza Colocar o endereço da página em seu rodapé.
Objetos de controle	6	Feedback Imediato O sistema precisa fornecer <i>feedback</i> sobre as mudanças de atributos dos objetos de interação, ou seja, ao selecionar um botão ou ícone correspondente a esta opção; este apresenta mudança de estado, entre visitado e não visitado.

* = indicação da recomendação ergonômica apresentada na ilustração da página

Quadro 19 - Recomendações Ergonômicas para a página de Inscrição

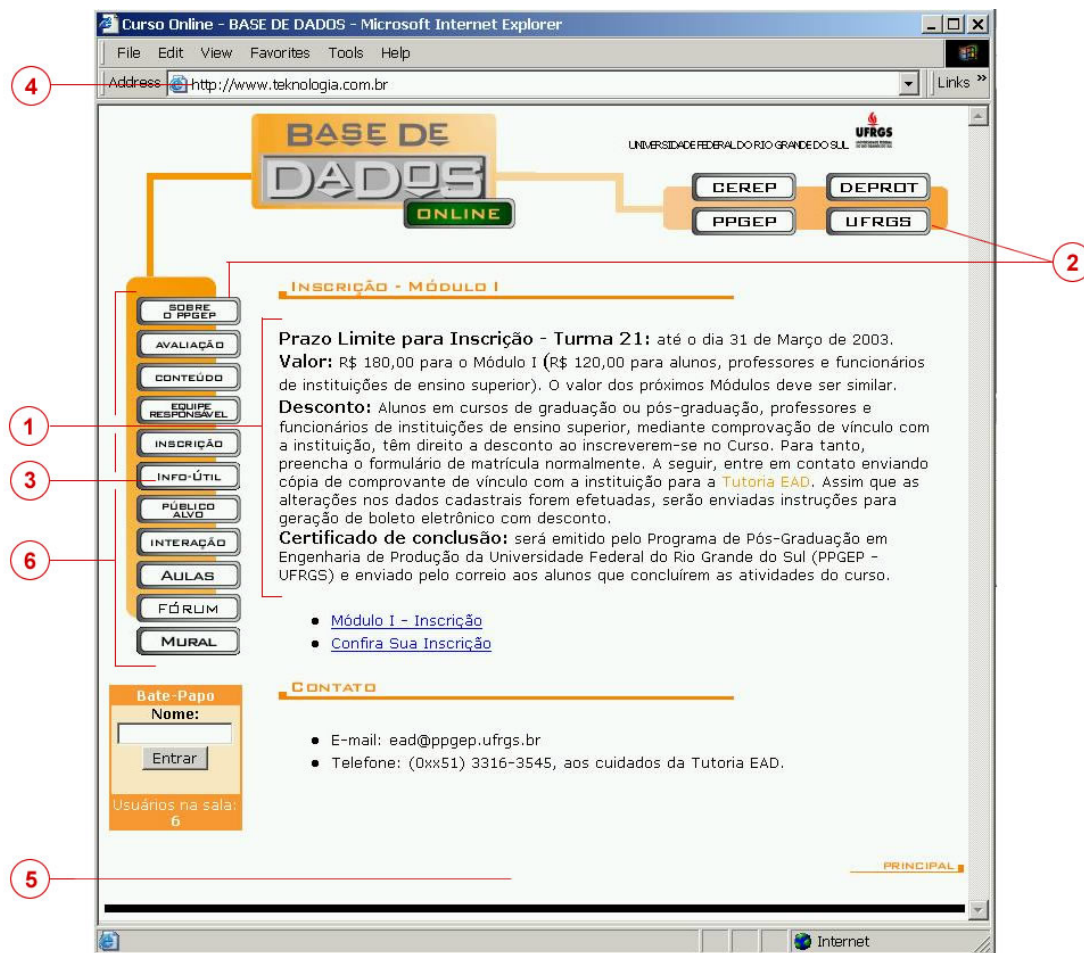


Figura 20 – Ilustração da página de Inscrição

Fonte: Curso Base de Dados *Online*. Disponível em <http://www.teknologia.com.br>. Acessado em 03/2003.

Componente/Característica	*	Recomendação Ergonômica a ser atendida
Texto	1	Densidade Informacional Um texto em um mesmo <i>link</i> deve ser apresentado apenas uma única vez.
Recurso de navegação	2	Ações Mínimas Quando várias páginas estiverem envolvidas, o sistema deve possibilitar ir diretamente para uma página sem ter que passar pelas intermediárias.
	3	Controle do Usuário Colocar um <i>link</i> em todas as páginas apontando para a página imediatamente superior.
<i>Link</i> gráfico	4	Significado dos Códigos e Denominações As categorias de <i>links</i> (navegação, ajuda, comandos, etc.) representadas graficamente (ícones ou figuras) precisam ser claras e diferenciáveis entre si.
Endereço Eletrônico	5	Significado dos Códigos e Denominações A URL da página precisa, de alguma maneira, ser compreensível para as pessoas.
Informação	6	Presteza Colocar o endereço da página em seu rodapé.
Objetos de controle	7	Feedback Imediato O sistema precisa fornecer <i>feedback</i> sobre as mudanças de atributos dos objetos de interação, ou seja, ao selecionar um botão ou ícone correspondente a esta opção; este apresenta mudança de estado, entre visitado e não visitado.

* = indicação da recomendação ergonômica apresentada na ilustração da página

Quadro 21 - Recomendações Ergonômicas para a página de Inscrição – Módulo I

Curso Online - BASE DE DADOS - Microsoft Internet Explorer

Address: <http://www.teknologia.com.br>

BASE DE DADOS ONLINE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

CEREP DEPROT PPGEP UFRGS

INSCRIÇÃO

Módulo I - Matrícula:

Estão abertas inscrições para a Turma 21 do Módulo I do Curso On-line de Base de Dados. As inscrições podem ser feitas até o dia 31 de Março.

Inscrição: Para garantir sua vaga no curso, é necessário o preenchimento do [formulário de inscrição](#).

Pagamento: O pagamento do curso pode ser feito por boleto bancário ou depósito em conta. Detalhes serão enviados por e-mail após o preenchimento do formulário ([ver conteúdo do e-mail](#)).

Para maiores esclarecimentos, entre em contato por [telefone](#) ou [e-mail](#).

[PREENCHER FORMULÁRIO DE INSCRIÇÃO](#)

Bate-Papo

Nome:

Entrar

Usuários na sala: 6

PRINCIPAL

Figura 22 – Ilustração da página de Inscrição – Módulo I

Fonte: Curso Base de Dados *Online*. Disponível em <http://www.teknologia.com.br>. Acessado em 03/2003.

Componente/Característica	*	Recomendação Ergonômica a ser atendida
Recurso de navegação	1	Ações Mínimas Quando várias páginas estiverem envolvidas, o sistema deve possibilitar ir diretamente para uma página sem ter que passar pelas intermediárias.
	2	Controle do Usuário Colocar um <i>link</i> em todas as páginas apontando para a página imediatamente superior.
<i>Link</i> gráfico	3	Significado dos Códigos e Denominações As categorias de <i>links</i> (navegação, ajuda, comandos, etc.) representadas graficamente (ícones ou figuras) precisam ser claras e diferenciáveis entre si.
Abreviatura	4	Legibilidade Evitar o uso de abreviaturas nos menus, opções de menu, título das caixas de diálogo, e mostradores de dados.
Endereço Eletrônico	5	Significado dos Códigos e Denominações A URL da página precisa, de alguma maneira, ser compreensível.
Informação	6	Presteza Colocar o endereço da página em seu rodapé.
Objetos de controle	7	Feedback Imediato O sistema precisa fornecer <i>feedback</i> sobre as mudanças de atributos dos objetos de interação, ou seja, ao selecionar um botão ou ícone correspondente a esta opção; este apresenta mudança de estado, entre visitado e não visitado.

* = indicação da recomendação ergonômica apresentada na ilustração da página

Quadro 23 - Recomendações Ergonômicas para a página de Política de Privacidade

Curso Online - BASE DE DADOS - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address <http://www.teknologia.com.br> Links »

BASE DE DADOS ONLINE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL UFRGS

CEREP DEPROT
PPGEP UFRGS

INSCRIÇÃO

Política de Privacidade

A proteção de sua privacidade é muito importante para nós. Esperamos que a seguinte declaração ajude você a entender a forma como armazenamos, utilizamos e protegemos suas informações pessoais, que são fornecidas através de nossa página.

Temos enorme apreço pelo conceito de individualidade e privacidade de nossos usuários e, assim, procuramos garantir o máximo respeito pelo sigilo de informações obtidas através de nossa página. Nosso compromisso reside em manter em sigilo absoluto todas e quaisquer informações dos usuários obtidas durante a prestação de nosso serviço de ensino à distância. Todas as informações consideradas sigilosas, para efeito desta política, poderão ser usadas, internamente e exclusivamente pela Tutoria, objetivando o aprimoramento dos serviços da página relativamente à satisfação de nossos serviços e produtos. Para este fim, não obtemos qualquer informação pessoal ou individual, de qualquer pessoa física ou jurídica, exceto quando tal informação é passada a nós de maneira voluntária e inequívoca.

Garantimos que informações pessoais e individuais não serão vendidas ou repassadas a terceiros, sob hipótese alguma. Nos reservamos o direito de produzir análises estatísticas agregadas de características ou comportamento de usuários, objetivando a medição de interesse na procura dos serviços colocados a disposição em nossa página. Da mesma maneira, serão utilizadas informações de acesso no controle e avaliação das atividades instrucionais por parte do aluno.

Caso você concorde com as disposições acima descritas, clique em "Concordo" e proceda com o preenchimento do formulário de inscrição.

Atenciosamente,

TutoriaEAD
DEPROT - PPGEP - UFRGS

Concordo

PRINCIPAL

Bate-papo
Nome:
Entrar
Usuários na sala: 6

SOBRE O PPGEF
AVALIAÇÃO
CONTEÚDO
EQUIPE RESPONSÁVEL
INSCRIÇÃO
INFO-ÚTIL
PÚBLICO ALVO
INTERAÇÃO
AULAS
FÓRUM
MURAL

Figura 24 – Ilustração da página de Política de Privacidade

Fonte: Curso Base de Dados *Online*. Disponível em <http://www.teknologia.com.br>. Acessado em 03/2003.

Componente/Característica	*	Recomendação Ergonômica a ser atendida
Tabela	1	Legibilidade As células das tabelas precisam possuir somente as bordas necessárias (muitas vezes as bordas externas são desnecessárias), o que facilita a percepção e leitura dos itens de informação.
	2	Legibilidade Em tabelas com mais de 7 linhas deve existir uma linha em branco a cada 5 linhas, como forma de melhorar a legibilidade dos itens.
Formulário	3	Presteza Nos formulários coloque uma instrução explícita indicando quais dados devem ser entrados e onde eles devem ser digitados.
Recurso de navegação	4	Presteza Os recursos de navegação precisam incluir uma opção levando para o início da seção.
	5	Controle do Usuário Colocar um <i>link</i> em todas as páginas apontando para a página imediatamente superior.
	6	Ações Mínimas Quando várias páginas estiverem envolvidas, o sistema deve possibilitar ir diretamente para uma página sem ter que passar pelas intermediárias.
<i>Link</i> gráfico	7	Significado dos Códigos e Denominações As categorias de <i>links</i> (navegação, ajuda, comandos, etc.) representadas graficamente (ícones ou figuras) precisam ser claras e diferenciáveis entre si.
Abreviatura	8	Legibilidade Evitar o uso de abreviaturas nos menus, opções de menu, título das caixas de diálogo, e mostradores de dados.
Grupo de botões de rádio	9	Densidade Informacional As listas com botões de rádio precisam possuir no máximo 4 a 5 opções de escolha.
Endereço Eletrônico	10	Significado dos Códigos e Denominações A URL da página precisa, de alguma maneira, ser compreensível.
Informação	11	Presteza Colocar o endereço da página em seu rodapé.
Controle de acesso	12	Concisão No caso em que é requerido do usuário a utilização de senhas, em que o mesmo deva memorizá-las, estas devem ser sempre menores do que 4 ou 5 caracteres.
Objetos de controle	13	Feedback Imediato O sistema deve fornecer <i>feedback</i> sobre as mudanças de atributos dos objetos de interação, ou seja, ao selecionar um botão ou ícone correspondente a esta opção; este apresenta mudança de estado, entre visitado e não visitado.

* = indicação da recomendação ergonômica apresentada na ilustração da página

Quadro 25 - Recomendações Ergonômicas para a página de Formulário de Inscrição

Curso Online - BASE DE DADOS - Microsoft Internet Explorer

Address <http://www.teknologia.com.br>

BASE DE DADOS ONLINE UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL UFRGS

GEREP DEPROT
PPGEP UFRGS

INSCRIÇÃO

SOBRE O PPGEF
AVALIAÇÃO
CONTEÚDO
EQUIPE RESPONSÁVEL
INSCRIÇÃO
INFO-ÚTIL
PÚBLICO ALVO
INTERAÇÃO
AULAS
FÓRUM
MURAL

Bate-Papo
Nome:
Entrar
Usuários na sala: 6

Formulário de Inscrição

Nome:

Endereço:

Bairro: CEP:

Cidade: Estado: AC

Fone: E-mail:

CPF.: (sem "-") R.G.:

Usuário: (máximo 8 caracteres)

Senha: (máximo 6 caracteres)

Pagamento

Pessoa Física Empresa

Aluno, professor ou funcionário de instituição de ensino superior?

Não Sim

Como você tomou conhecimento do curso?

Anúncio em Jornal: (selecione o jornal)

Mural da universidade

Busca na WEB

Sites de Engenharia de Produção

Informativo UniRede

Indicação:

Outros

Perfil dos Alunos (opcional*)

Ocupação: (selecione sua ocupação)

Área de Atuação: (selecione sua área)

Data de Nascimento: / / 19 / Sexo: /

Estado Civil: (selecione seu estado civil)

Escolaridade: (selecione sua escolaridade)

Renda Mensal: (selecione sua renda)

* - Os dados opcionais não estarão identificados com o usuário cadastrado e serão utilizados exclusivamente com fins de adequar continuamente os conteúdos do curso ao perfil de nossos alunos.

Enviar Limpar

Figura 26 – Ilustração da página de Formulário de Inscrição

Fonte: Curso Base de Dados *Online*. Disponível em <http://www.teknologia.com.br>. Acessado em 03/2003.

Componente/Característica	*	Recomendação Ergonômica a ser atendida
Título de sessões	1	Presteza Os títulos e sub-títulos na zona de cabeçalho das páginas precisam respeitar a estrutura do <i>site</i> e dos capítulos, evitando misturá-los aleatoriamente ou pulando (omitindo) níveis.
Formulário	2	Ações Explícitas dos Usuários Incluir na parte inferior de formulários os botões “enviar” e “limpar”.
Recurso de Navegação	3	Ações Mínimas Quando várias páginas estiverem envolvidas, o sistema deve possibilitar ir diretamente para uma página sem ter que passar pelas intermediárias.
	4	Controle do Usuário Colocar um <i>link</i> em todas as páginas apontando para a página imediatamente superior.
<i>Link</i> gráfico	5	Significado dos Códigos e Denominações As categorias de <i>links</i> (navegação, ajuda, comandos, etc.) representadas graficamente (ícones ou figuras) precisam ser claras e diferenciáveis entre si.
Abreviatura	6	Legibilidade Evitar o uso de abreviaturas nos menus, opções de menu, título das caixas de diálogo, e mostradores de dados.
Endereço Eletrônico	7	Significado dos Códigos e Denominações A URL da página precisa, de alguma maneira, ser compreensível para as pessoas.
Informação	8	Presteza Colocar o endereço da página em seu rodapé.
Controle de acesso	9	Concisão No caso em que é requerido do usuário a utilização de senhas, em que o mesmo deva memorizá-las, estas devem ser sempre menores do que 4 ou 5 caracteres.
Objetos de controle	10	Feedback Imediato O sistema precisa fornecer <i>feedback</i> sobre as mudanças de atributos dos objetos de interação, ou seja, ao selecionar um botão ou ícone correspondente a esta opção; este apresenta mudança de estado, entre visitado e não visitado.

* = indicação da recomendação ergonômica apresentada na ilustração da página

Quadro 27 - Recomendações Ergonômicas para a página - Confira sua Inscrição

Curso Online - BASE DE DADOS - Microsoft Internet Explorer

Address <http://www.teknologia.com.br>

BASE DE DADOS ONLINE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL UFRGS

CEREP DEPROT
PPGEP UFRGS

Situação dos inscritos - Módulo I - Turma 21

NOME	MATRÍCULA *
1. Silviane Lawall Soares	não efetivada

* A efetivação da matrícula depende da comprovação do pagamento.

VERIFICAR DADOS

Se você já se inscreveu no curso e deseja verificar ou alterar seus dados cadastrais, preencha os campos ao lado com o nome de usuário e senha fornecidos no momento da inscrição. Se necessário, é possível também gerar bloquetes de pagamento.

Nome

Senha

CONECTAR

TORNAMENTOS ANTERIORES

Bate-Papo

Nome:

Entrar

Usuários na sala: 6

Turma 21
Turma 11
Turma 12
Turma 13
Turma 14
Turma 15
Turma 16
Turma 17
Turma 18
Turma 19
Turma 20
Turma 21

Consultar

PRINCIPAL

Figura 28 – Ilustração da página de Confira sua Inscrição

Fonte: Curso Base de Dados Online. Disponível em <http://www.teknologia.com.br>. Acessado em 03/2003.

Componente/Característica	*	Recomendação Ergonômica a ser atendida
Recurso de navegação	1	Presteza Os recursos de navegação precisam incluir opções levando para as principais seções do <i>site</i> e para seus utilitários básicos (como a ajuda).
Endereço Eletrônico	2	Significado dos Códigos e Denominações A URL da página precisa, de alguma maneira, ser compreensível.
Controle de acesso	3	Concisão No caso em que é requerido do usuário a utilização de senhas, em que o mesmo deva memorizá-las, estas devem ser sempre menores do que 4 ou 5 caracteres.

* = indicação da recomendação ergonômica apresentada na ilustração da página

Quadro 29 - Recomendações Ergonômicas para a página de Aulas – *Login*

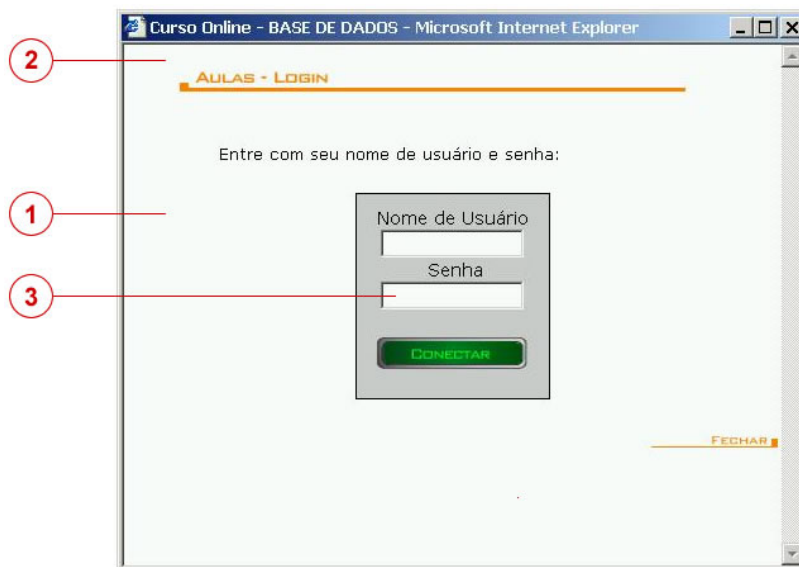


Figura 30 – Ilustração da página de Aula – *Login*

Fonte: Curso Base de Dados *Online*. Disponível em <http://www.teknologia.com.br>. Acessado em 03/2003.

Componente/Característica	*	Recomendação Ergonômica a ser atendida
Recurso de navegação	1	Presteza Os recursos de navegação precisam incluir opções levando para as principais seções do <i>site</i> e para seus utilitários básicos (como a ajuda).
Âncora textual	2	Legibilidade Utilizar um caracter especial separando <i>links</i> contíguos/consecutivos. Por exemplo, uma barra vertical pode ser usada para evitar que o usuário perceba dois <i>links</i> diferentes como sendo apenas um.
Código de cores	3	Legibilidade As páginas do <i>site</i> , reproduzidas e mostradas em vídeos ou impressas em preto/branco, precisam ser compreendidas integralmente, sem a perda de informação codificada por meio de cores.
	4	Presteza As informações codificadas por meio de cores precisam ser apresentadas através de outra forma de codificação redundante. Por exemplo, as palavras em um texto que são <i>links</i> , são apresentadas em azul e ao mesmo tempo sublinhadas, permitindo que, em uma página impressa/visualizada em um dispositivo preto e branco, as pessoas possam distinguir os <i>links</i> das outras palavras no texto.
Endereço Eletrônico	5	Significado dos Códigos e Denominações A URL da página precisa, de alguma maneira, ser compreensível.

* = indicação da recomendação ergonômica apresentada na ilustração da página

Quadro 31 - Recomendações Ergonômicas para a página de Aulas – Lista



Figura 32 – Ilustração da página de Aulas – Lista

Fonte: Curso Base de Dados *Online*. Disponível em <http://www.teknologia.com.br>. Acessado em 03/2003.

Componente/ Característica	*	Recomendação Ergonômica a ser atendida
Título da página	1	Significado dos Códigos e Denominações O título da página precisa ser compreensível e precisa representar bem o conteúdo da página.
Página maior do que três janelas	2	Ações Mínimas Em páginas longas precisa existir um sumário no topo da página, ou em um <i>frame</i> (auxiliar) permanente, que permita fazer uma navegação mais fácil aos conteúdos destas páginas.
Figura	3	Flexibilidade Utilizar bolhas de ajuda (ALT-TEXTO) para todos os gráficos, figuras e imagens, mesmo que decorativos.
	4	Controle do Usuário O usuário precisa ser informado sobre o tamanho das figuras e o tempo de seu carregamento (<i>download</i>).
	5	Presteza Utilizar bolhas de ajuda (<i>tips</i>) descrevendo as figuras ou imagens gráficas.
Texto	6	Densidade Informacional Os textos precisam caber integralmente em no máximo, uma janela e meia de apresentação.
Texto estruturado	7	Concisão Ações Mínimas As apresentações estruturadas (textos, tabelas, listas, figuras, etc.) precisam ser divididas em blocos relativamente pequenos de modo que o usuário não tenha que usar as barras de rolagem em excesso.
Lista	8	Agrupamento/Distinção de Itens por Localização As listas devem possuir uma estrutura visual, por meio do agrupamento espacial dos itens que permita uma fácil compreensão e recuperação da informação.
	9	Concisão Ações Mínimas As apresentações estruturadas (textos, tabelas, listas, figuras, etc.) precisam ser divididas em blocos relativamente pequenos de modo que o usuário não tenha que usar as barras de rolagem em excesso.
Recurso de navegação	10	Presteza Os recursos de navegação devem incluir opções levando para as principais seções do <i>site</i> e para seus utilitários básicos (como a ajuda).
	11	Presteza Os recursos de navegação precisam incluir uma opção levando para o início da seção.
	12	Presteza Nas páginas ou <i>frames</i> que necessitam de rolagem deve existir conjuntos de <i>links</i> localizados tanto no topo como na parte inferior destas páginas (na inexistência de um <i>frame</i> de navegação permanente).
Âncora textual	13	Legibilidade Utilizar um caracter especial separando <i>links</i> contíguos/consecutivos. Por exemplo, uma barra vertical pode ser usada para evitar que o usuário perceba dois <i>links</i> diferentes como sendo apenas um.
<i>Link</i> textual	14	Presteza Evitar o uso de <i>links</i> textuais “Clique aqui” nas páginas, cuja expressão não possui correspondência alguma com os conteúdos a eles associados.
<i>Link</i> para figura	15	Presteza Disponibilizar informações que previnam o usuário sobre <i>links</i> levando a gráficos pesados (grande tamanho em bytes), e indicar o tamanho e formato do documento acessado.

Continuação...

Endereço Eletrônico	16	Significado dos Códigos e Denominações A URL da página precisa, de alguma maneira, ser compreensível.
Informação	17	Presteza Utilizar no topo da página um sumário dos conteúdos nela tratados.
	18	Presteza Colocar o endereço da página em seu rodapé.
Objetos de controle	19	Feedback Imediato O sistema precisa fornecer <i>feedback</i> sobre as mudanças de atributos dos objetos de interação, ou seja, ao selecionar um botão ou ícone correspondente a esta opção; este apresenta mudança de estado, entre visitado e não visitado.

* = indicação da recomendação ergonômica apresentada na ilustração da página

Quadro 33 - Recomendações Ergonômicas para a página de Aulas Conteúdo Programático - Aula 8 parte 1

Componente/Característica	*	Recomendação Ergonômica a ser atendida
Título da página	1	Significado dos Códigos e Denominações O título da página precisa ser compreensível e precisa representar bem o conteúdo da página.
Recurso de navegação	2	Presteza Os recursos de navegação precisam incluir opções levando para as principais seções do <i>site</i> e para seus utilitários básicos (como a ajuda).
Âncora textual	3	Legibilidade Utilizar um caracter especial separando <i>links</i> contíguos/consecutivos. Por exemplo, uma barra vertical pode ser usada para evitar que o usuário perceba dois <i>links</i> diferentes como sendo apenas um.
Código de cores	4	Presteza As informações codificadas por meio de cores precisam ser apresentadas através de outra forma de codificação redundante. Por exemplo, as palavras em um texto que são <i>links</i> , são apresentadas em azul e ao mesmo tempo sublinhadas, permitindo que, em uma página impressa/visualizada em um dispositivo preto e branco, as pessoas possam distinguir os <i>links</i> das outras palavras no texto.
Endereço Eletrônico	5	Significado dos Códigos e Denominações A URL da página precisa, de alguma maneira, ser compreensível.
Informação	6	Presteza Colocar o endereço da página em seu rodapé.
Objetos de controle	7	Feedback Imediato O sistema precisa fornecer <i>feedback</i> sobre as mudanças de atributos dos objetos de interação, ou seja, ao selecionar um botão ou ícone correspondente a esta opção; este apresenta mudança de estado, entre visitado e não visitado.

* = indicação da recomendação ergonômica apresentada na ilustração da página

Quadro 35 - Recomendações Ergonômicas para a página de Exercícios – Aula 1 parte 5

Curso Online - BASE DE DADOS - Microsoft Internet Explorer

1

2

INFO-ÚTIL DIRETRIZES AVALIAÇÃO

Aula 8 - Desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de bases de dados

Nesta aula de conclusão do Módulo I do Curso On-line de Base de Dados na Gestão Empresarial será criado um aplicativo no MSAccess que pode ser utilizado no gerenciamento das atividades de uma empresa. Como exemplo, será empregada a Estética da Cris, para a qual serão criados formulários, consultas e relatórios integrados. Portanto, ao final das cinco partes desta aula, alunos do curso terão criado um modelo de sistema de base de dados, o qual poderá ser usado como exercício e exemplo para futuros desenvolvimentos.

Desejamos, também, que os alunos não sintam-se limitados pelas sugestões oferecidas e ampliem o espectro de possibilidades do sistema de gerenciamento com inovações e particularidades. Do mesmo modo, esclarecemos que a Tutoria do Curso está permanentemente à disposição dos alunos para auxiliar na exploração de novas possibilidades de utilização dos conceitos apresentados neste material instrucional.

Aula 8.1 - Criação do formulário de Cadastro de Clientes

Nessa etapa da aula será criado um formulário denominado "Clientes", o qual servirá como interface para que usuários do sistema possam cadastrar e consultar dados de clientes a partir das tabelas da base de dados da Estética.

Conforme visto na aula 5, o modo mais fácil de criar um formulário é usar o Assistente de Formulário. Este Assistente permite criar formulários contendo campos de uma ou mais tabelas ou consultas e, também, permite editar a estrutura básica para inclusão de controles caixa de texto para exibição e edição dos valores de itens de dados.

Para criar o formulário Clientes siga as etapas abaixo. Ao concluir, você pode ver uma animação com os diversos comandos necessários para a criação do relatório no MSAccess.

1. Clique na opção Formulário e a seguir proceda com um clique duplo na opção *Criar formulário usando o assistente*. Surgirá a caixa de diálogo *Assistente de formulário*.
2. No item *tabelas/consultas* estarão listadas todas as tabelas e consultas do banco de dados. Selecionando a tabela *Clientes*, a lista *Campos disponíveis* se altera para mostrar apenas os campos disponíveis nesta tabela.
3. Destes campos disponíveis, todos devem ser selecionados, com exceção de *Codigo_Cliente*. Clicando no botão > será selecionado um campo de cada vez e clicando no botão >> todos os campos serão selecionados. Sugerimos que todos os campos sejam selecionados e após, com o botão < seja então retirado o campo *Codigo_Cliente*. A Fig. 8.1.1 apresenta as janelas do MSAccess usadas nesta etapa e como deve ficar a seleção dos campos. Clique em Avançar.

Microsoft Access - [Maria Cristina : Banco de dados]

Arquivo Editar Exibir Inserir Ferramentas Janela Ajuda

Objetos

Tabelas

Criar formulário no modo Estrutura

Criar formulário usando o assistente

continuação da página

No caso, deve-se observar que o critério de busca está em branco, isto é, o botão "Desfazer Busca" efetivamente realiza uma busca geral que retorna todos os registros. Este procedimento tem o mesmo resultado do que simplesmente desfazer a aplicação do filtro.

Exercício:

Crie dois formulários semelhantes a este, sendo um para cadastro de novos serviços e outro para cadastro de novos funcionários. A seguir, crie também uma caixa de busca para seleção de funcionários ou serviços.

11

13

19

18

PARTE: 1 2 3 4 5 >>

PROVA FINAL

FECHAR

Figura 34 – Ilustração da página da Aula de Conteúdo Programático – Aula 8 parte 1

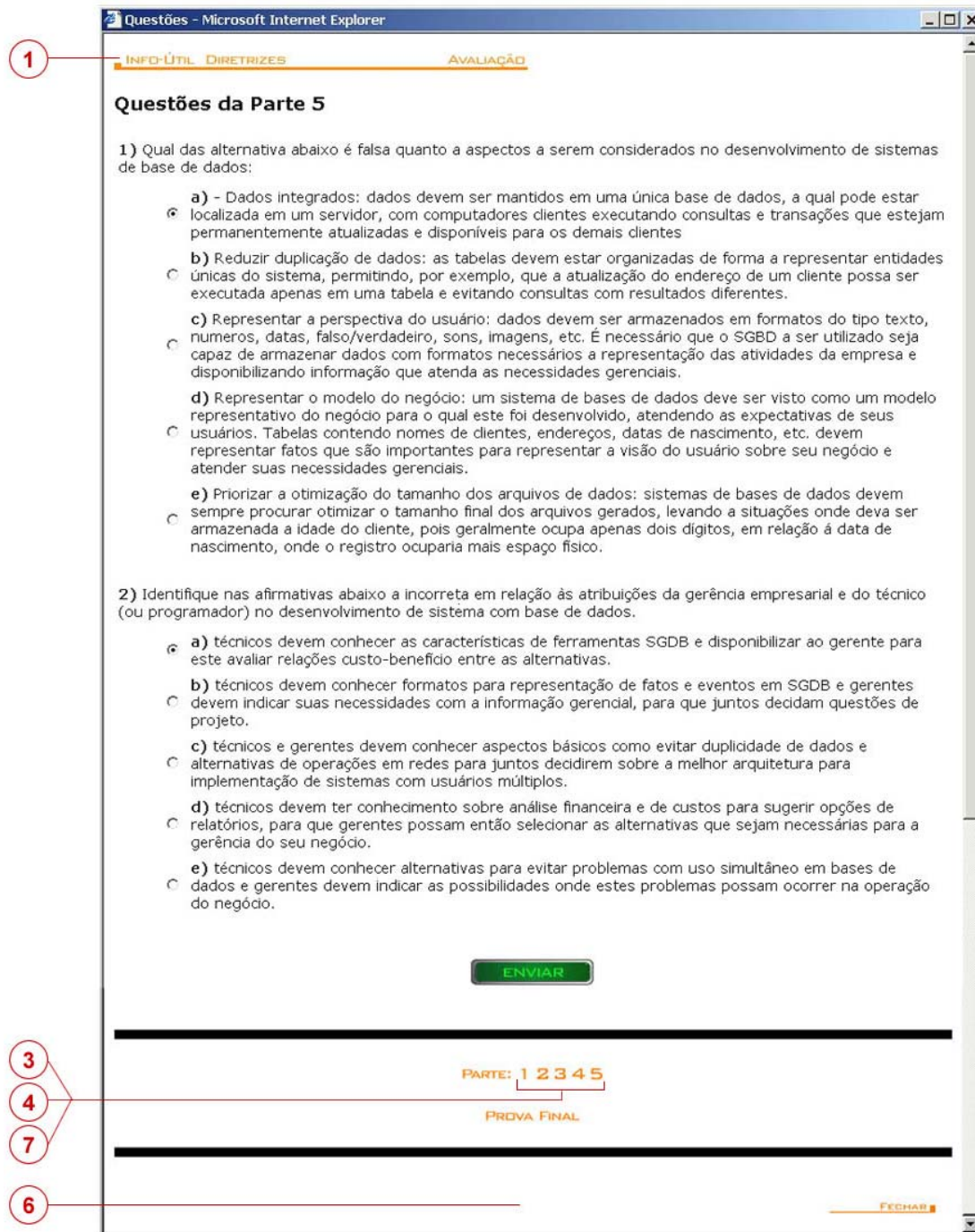


Figura 36 – Ilustração da página de Exercícios – Aula 1 parte 5

Fonte: Curso Base de Dados *Online*. Disponível em <http://www.teknologia.com.br>. Acessado em 03/2003.

Componente/Característica	*	Recomendação Ergonômica a ser atendida
Título da página	1	Significado dos Códigos e Denominações O título da página precisa ser compreensível e precisa representar bem o conteúdo da página.
Recurso de navegação	2	Presteza Os recursos de navegação precisam incluir opções levando para as principais seções do <i>site</i> e para seus utilitários básicos (como a ajuda).
	3	Presteza Os recursos de navegação precisam incluir uma opção levando para o início da seção.
Código de cores	4	Presteza As informações codificadas por meio de cores precisam ser também apresentadas através de outra forma de codificação redundante. Por exemplo, as palavras em um texto que são <i>links</i> , são apresentadas em azul e ao mesmo tempo sublinhadas, permitindo que, em uma página impressa/visualizada em um dispositivo preto e branco, as pessoas possam distinguir os <i>links</i> das outras palavras no texto.
Endereço Eletrônico	5	Significado dos Códigos e Denominações A URL da página precisa, de alguma maneira, ser compreensível.
Informação	6	Presteza Colocar o endereço da página em seu rodapé.
Objetos de controle	7	Feedback Imediato O sistema precisa fornecer <i>feedback</i> sobre as mudanças de atributos dos objetos de interação, ou seja, ao selecionar um botão ou ícone correspondente a esta opção; este apresenta mudança de estado, entre visitado e não visitado.

* = indicação da recomendação ergonômica apresentada na ilustração da página

Quadro 37 - Recomendações Ergonômicas para a página da Prova Final – Aula 2 parte 5

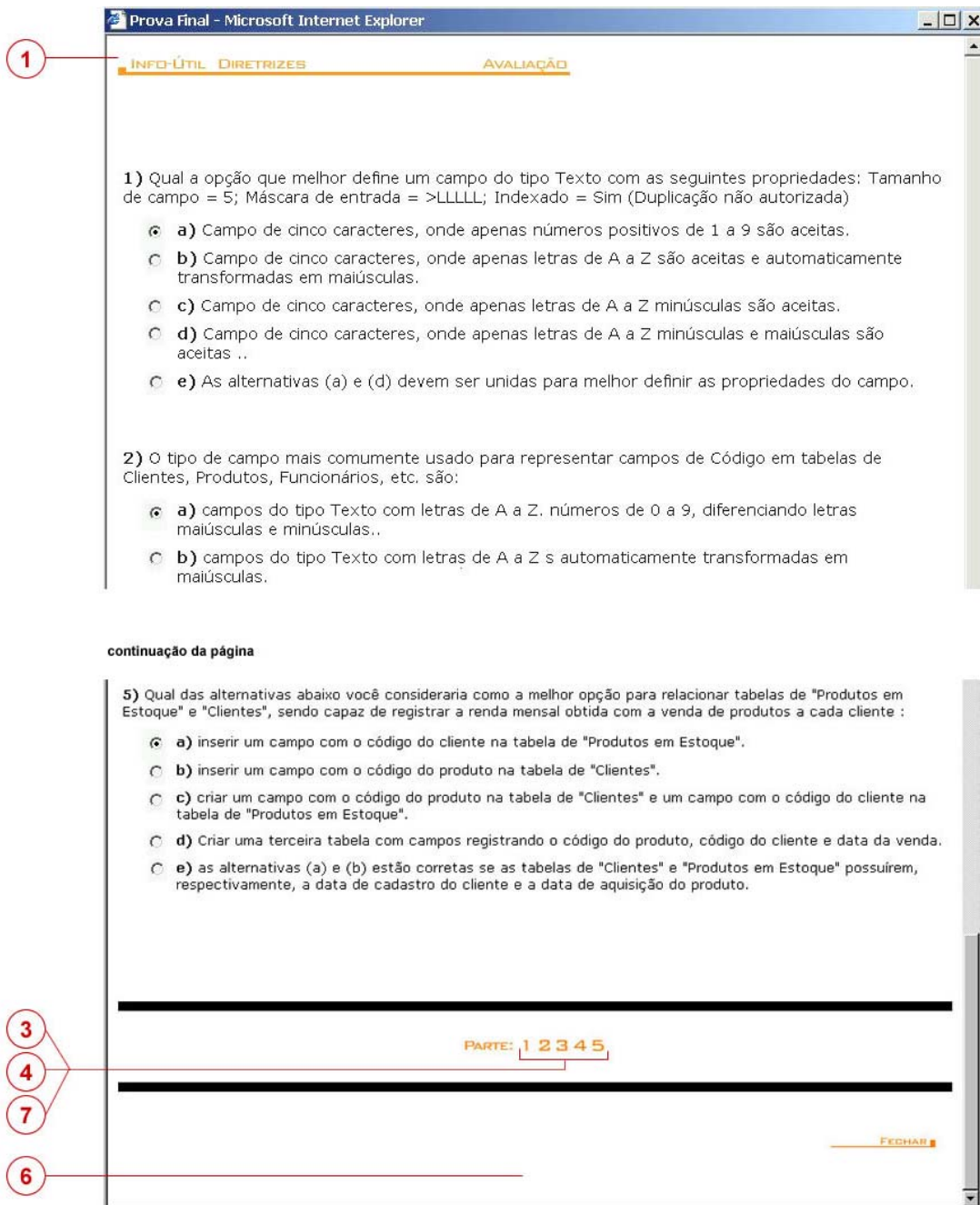


Figura 38 - Ilustração da página da Prova Final – Aula 2 parte 5

Fonte: Curso Base de Dados *Online*. Disponível em <http://www.teknologia.com.br>. Acessado em 03/2003.

A partir da inspeção do total de 901 questões na aplicação da técnica, foram sugeridas 114 recomendações ergonômicas a serem atendidas. Tais recomendações são apresentadas graficamente a seguir conforme característica/componente e critério ergonômico.

Em relação aos Critérios Ergonômicos, os resultados obtidos indicaram que o critério Condução apresentou a maior frequência de recomendações a serem atendidas, conforme apresenta a figura 39. Dos sub-critérios da Condução, o mais crítico foi o de Presteza, conforme pode ser verificado na figura 40. Tal sub-critério quando não atendido, indica que o usuário poderá se sentir perdido ao realizar determinadas ações no *website*, podendo não identificar o estado ou contexto no qual se encontra, dificultando a navegação e aumentando a ocorrência de erros. Os sub-critérios de Legibilidade e *Feedback* Imediato, também apresentaram índices consideráveis de recomendações.

O critério de Carga de Trabalho, mostrou-se significativo, nos seus sub-critérios de Concisão e Ações Mínimas, como pode ser verificado nas figuras 39 e 40 respectivamente. A Carga de Trabalho Cognitiva aumentada gera uma maior probabilidade dos usuários cometerem erros na execução das ações necessárias à realização das tarefas, causando a diminuição da eficiência do diálogo. A Concisão diz respeito à brevidade das apresentações e entradas, e as Ações Mínimas à extensão e densidade dos diálogos.

Também se pôde verificar que o critério de Significado dos Códigos e Denominações, apresentou um índice considerável, conforme mostram as figuras 39 e 40. Tal critério pode sugerir operações inadequadas para o contexto, conduzindo a erros ocasionados pela codificação não significativa, além de dificultar a recordação e a memorização.

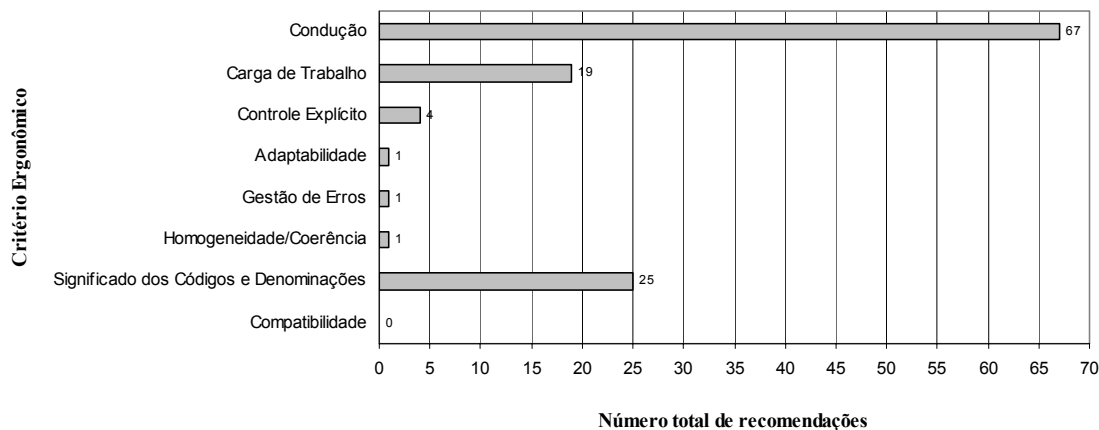


Figura 39 - Total de recomendações ergonômicas sugeridas conforme os principais critérios ergonômicos

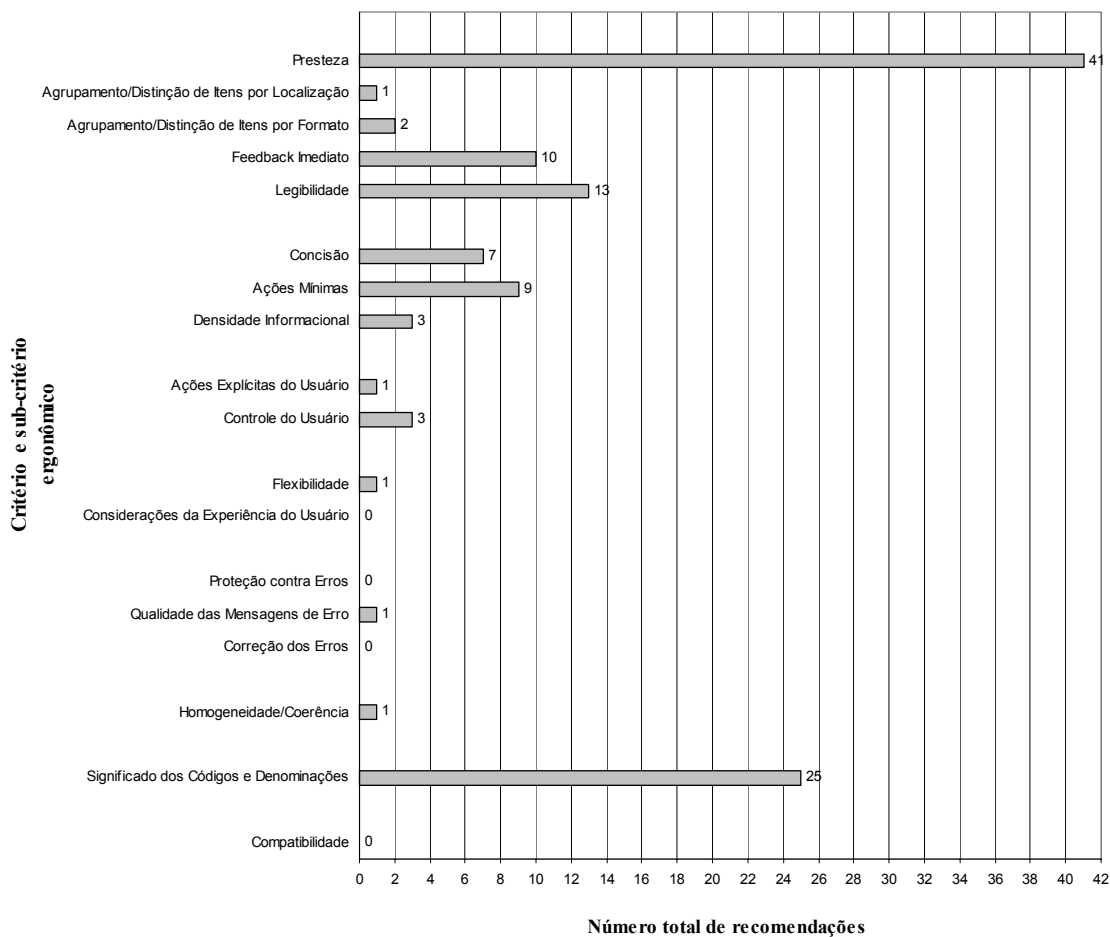


Figura 40 - Total de recomendações ergonômicas sugeridas conforme Critério e sub-critério ergonômico

Os resultados em relação às recomendações sugeridas para cada página do *website* indicaram que, a página da aula de conteúdo programático de número oito na sua parte de número um, apresentou o maior número de recomendações a serem atendidas. As páginas do Formulário de Inscrição, da *Homepage* e os componentes gerais do *Website*, também apresentaram valores significativos, conforme mostra a figura 41.

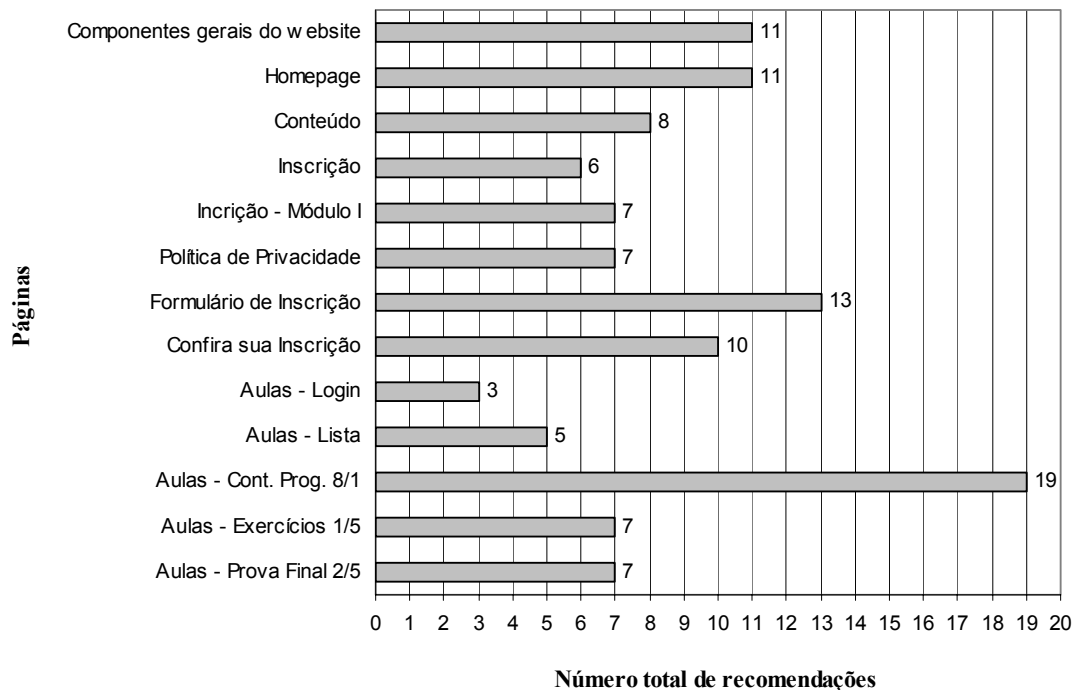


Figura 41 - Total de recomendações ergonômicas sugeridas por página

Da análise dos dados obtidos pela inspeção do *checklist* global do *website*, pôde-se concluir que, os pontos mais críticos encontram-se nos recursos de navegação e nas animações, conforme mostra a figura 42 a seguir.

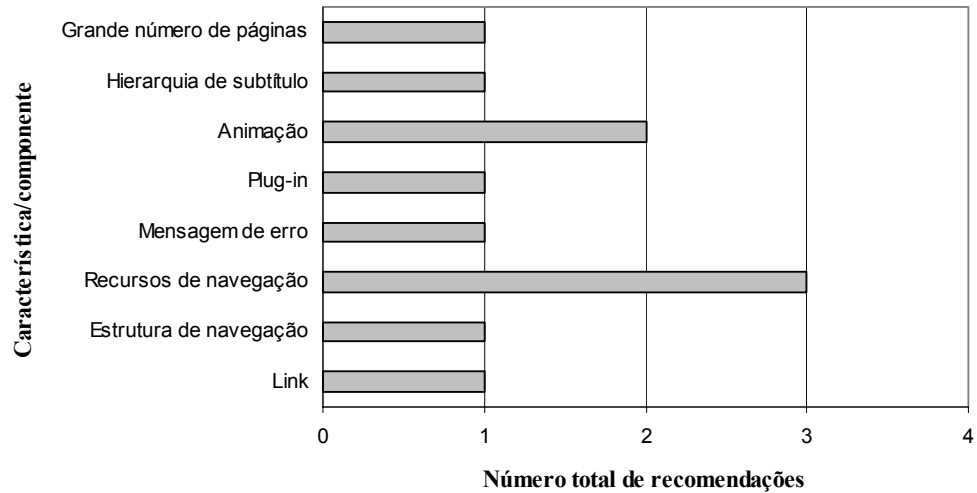


Figura 42 - Recomendações Ergonômicas sugeridas conforme característica/componente para o *Website*

Em relação às recomendações sugeridas para a *Homepage*, pôde-se verificar que o componente Informação apresentou um número considerável de recomendações a serem atendidas.

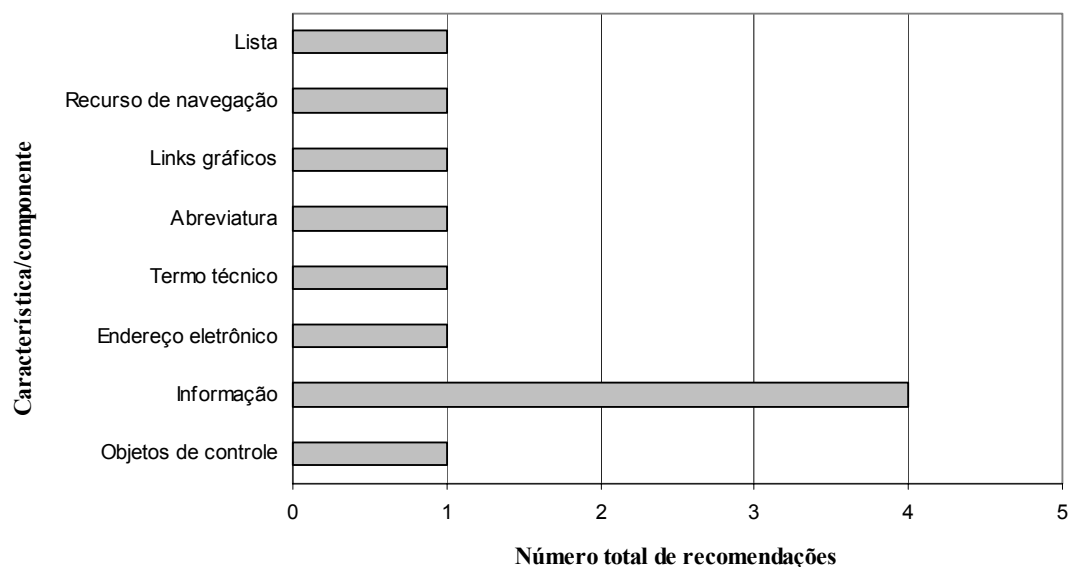


Figura 43 - Recomendações Ergonômicas sugeridas conforme característica/componente para a *Homepage*

No Cenário de Uso, as características/componentes que apresentaram um índice significativo de problemas, referem-se aos recursos de navegação, ao endereço eletrônico, a informação e aos objetos de controle, conforme apresenta a figura 44.

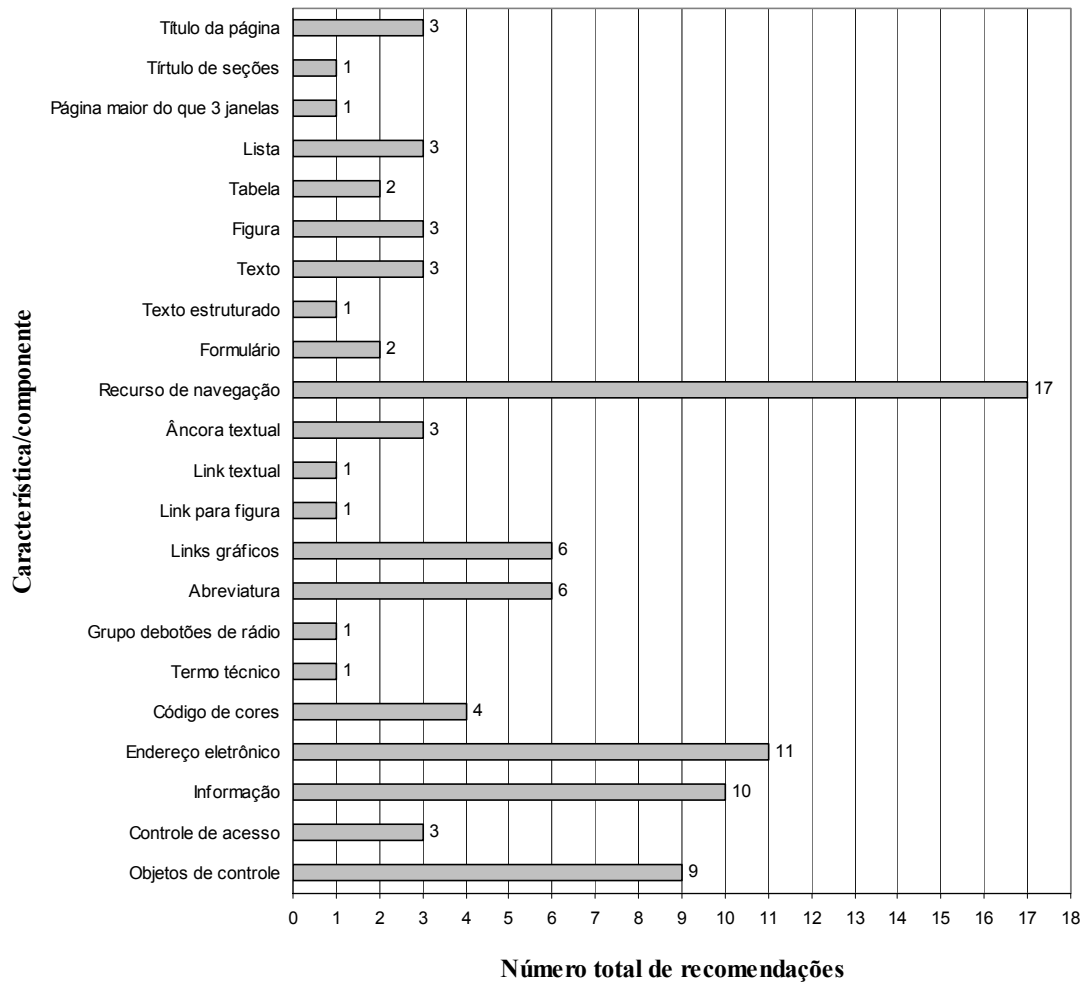


Figura 44 - Total de recomendações ergonômicas sugeridas conforme característica/componente para o Cenário de Uso

Portanto, para a realização da melhoria da usabilidade do *website*, sugere-se que os pontos críticos caracterizados anteriormente nas figuras de 39 à 44, sejam atendidos por meio das recomendações ergonômicas indicadas nos quadros 14 à 37.

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES

Ao considerar a usabilidade como um fator importante no processo de desenvolvimento de interfaces *web*, vários problemas podem ser eliminados (WINCKLER, 2001). Nesse sentido, pode-se reduzir o tempo de acesso às informações, torná-las mais facilmente disponíveis aos usuários e ainda evitar a frustração de não encontrar os dados ou indicações necessárias.

Além disso, os problemas relacionados à usabilidade de interfaces *web* dizem respeito a aspectos como: navegabilidade, conteúdo, velocidade de resposta do sistema e qualidade visual do projeto. Estes devem contribuir conjuntamente com a satisfação do usuário em acessar o *website* (GLOBEBYTE, 2002). Desta forma, é fundamental para o usuário visualizar a informação, independentemente da plataforma de hospedagem de conteúdo do *website*, considerando que as diferenças de apresentação e da tecnologia de WBT podem afetar diretamente a usabilidade das interfaces.

A usabilidade então está relacionada ao tipo de aplicação, ao perfil dos usuários e ao contexto de utilização. Isto, mesmo que possam ser modificados ao passar do tempo com o crescimento da população de usuários, com a mudança de requisitos e recursos de aplicação, e, até mesmo, com inovações tecnológicas.

Este estudo procurou avaliar, por meio de critérios ergonômicos, aspectos de usabilidade de *websites* de cursos *online* baseados na tecnologia WBT. Assim, em seu

objetivo mais amplo, foi elaborado para auxiliar no desenvolvimento de teoria geral para avaliação de *websites* de EaD.

No entanto, de maneira mais específica, também se caracterizou pelo emprego de uma técnica capaz de evidenciar disfunções projetuais e, ainda, de proporcionar um retorno em relação à expectativa dos projetistas destes *websites*. Logo, de importância ímpar para os responsáveis pela transmissão dos conteúdos do curso, pois considera a opinião do público alvo o que permite elaborar estratégias para melhorar sua qualidade de interação.

Embora existam recomendações de que avaliações de usabilidade devam estar diretamente ligadas à finalidade do negócio do projeto, neste caso específico, da transmissão de conhecimentos, não foram avaliados neste estudo os aspectos relacionados à aprendizagem do curso por não fazerem parte dos objetivos deste estudo. Portanto, sendo uma das limitações do trabalho, conforme apresentado no item 1.6.

Assim, a utilização de tal metodologia, específica para avaliação de usabilidade e sua consequente aplicação, permitiu tecer conclusões com relação à adequação da metodologia (vantagens e desvantagens) e aos aspectos ergonômicos do *website*.

5.1 Conclusões a respeito da Técnica de Avaliação

As constantes evoluções das tecnologias para a criação de *websites* se refletem sobre as técnicas de avaliação, as quais também passaram ser constantemente revistas. Portanto, tornou-se necessário que os avanços tecnológicos também considerassem aspectos ergonômicos. A técnica em questão, aplicada neste trabalho, baseia-se em princípios ergonômicos. No entanto, sua aplicabilidade em futuros estudos necessita a observação de algumas considerações. Assim, algumas das conclusões obtidas neste trabalho em relação às vantagens e desvantagens da técnica estão descritos a seguir.

5.1.1 Vantagens e desvantagens encontradas na aplicação da técnica

O reconhecimento das características e componentes do *Website*, da *Homepage* e do Cenário de Uso, na etapa 1 de Co-Descrição, apresentados sob forma de questões nos

Formulários de Descrição Global, da *Homepage* e Locais, apresentou-se repetitivo quando da aplicação das tabelas de Características e Atributos relacionados aos Aspectos Ergonômicos do *Website*, da *Homepage* e do Cenário de Uso. Tais instrumentos são apresentados de formas diferentes, mas possuem o mesmo objetivo que é o de reconhecer os componentes da interface.

Observou-se que, em algumas situações, o avaliador é bastante exigido frente a um conhecimento específico ao identificar os componentes e atributos através das questões dos Formulários de Descrição. No intuito de comprovar com convicção o correto reconhecimento destes componentes, buscou-se um maior embasamento através das questões dos *checklists*, as quais foram apresentadas de forma mais detalhada.

A participação dos projetistas e usuários é uma das maiores vantagens na aplicação da metodologia utilizada. Tal procedimento permite a comparação do prescrito pelos projetistas com o trabalho real desenvolvido pelos usuários, sendo este um dos fundamentos da análise ergonômica. Isto caracteriza a técnica participativa e ergonômica.

A técnica de avaliação em sua origem recomenda a aplicação de questionários à distância com a participação de usuários reais (que realmente cursaram e possuidores de experiência de interação com o *website*). Porém, neste estudo, ao invés dos questionários, foram aplicadas entrevistas presenciais pela dificuldade de compreensão dos usuários e projetistas com relação ao entendimento das questões de descrição das tarefas principais, consideradas por todos como muito complexa e de difícil entendimento. Portanto, para aplicação dos questionários virtualmente, sugere-se tornar mais clara a forma de apresentação de descrição das tarefas principais. Tais descrições são os relatos das ações consideradas como as mais importantes pelos usuários e projetistas que foram apresentadas nas entrevistas, através de um padrão de descrição organizado subseqüentemente em tarefa e sub-tarefa. Isto é, a técnica apresenta a descrição por tarefa e sub-tarefa, reiniciando em tarefa novamente, o que não permite a conclusão total da ação. Sugere-se então a inclusão da possibilidade do usuário descrever um maior número de sub-tarefas até o seu final. Desta forma, podem ser evitados problemas na identificação do início e do fim da tarefa, bem como, pode-se melhorar o entendimento dos usuários e projetistas para descrever suas ações. Por exemplo, tal procedimento pode ser ilustrado pela tarefa de inscrição no curso, na qual o usuário realiza

várias sub-tarefas em diferentes páginas até a conclusão da ação. Logo, seria interessante fornecer mais liberdade para aquele que responde às questões de descrição, de poder avançar até o final, sem ter que reiniciar o processo em uma nova tarefa, interrompendo o relato até a sua conclusão.

Ainda durante as entrevistas, os usuários relataram alguns problemas na etapa de descrição das tarefas principais. Concluiu-se que seria relevante incluir nas entrevistas, no mínimo uma questão aberta, para que eles pudessem ter a oportunidade de relatar livremente os problemas encontrados em suas ações de interação com o *website* e, também visando obter uma maior abrangência de tais relatos.

A confrontação dos resultados obtidos nas entrevistas entre projetistas e usuários nas questões relativas à identificação de problemas na Etapa de Descrição Assistida Local é preconizada pela técnica em sua origem. No entanto, tais questões foram apresentadas de maneira diferente nos questionários pertinentes (usuários e projetistas); inviabilizando tal comparativo que, apesar de interessante do ponto de vista descritivo, não foi realizado em virtude das próprias diferenças das questões aplicadas entre os grupos, tornando possível somente a análise isolada de cada grupo de questões. Para solucionar tal carência, sugere-se que, na referida etapa, sejam melhoradas e incluídos itens idênticos ou que permitam confrontar as opiniões dos dois grupos.

Também ficou evidenciado que as inspeções via *checklists*, para serem realizadas, indicam a necessidade de muita competência e conhecimento por parte do avaliador. Desta forma, considerou-se necessário e indispensável que os avaliadores sejam especialistas em ergonomia, para que não haja perda de tempo na busca por conhecimento ergonômico e técnico dos componentes de interação da interface.

A técnica permite a inspeção dos componentes e características da interface empregando questões através de *checklists*, que como resultado sugerem recomendações ergonômicas aos componentes que fazem parte desta interface. Em alguns momentos estas recomendações não são geradas devido à ausência do componente na própria interface e, conseqüentemente, a não aplicabilidade de inspeção. Isto é, a partir do momento em que o componente não existe na página em avaliação, a técnica não possibilita indicações para a

inclusão deste como forma de sugestão de melhoria da usabilidade. Mas, na presença do componente, são inspecionadas as questões relativas, que pelas quais pôde-se concluir que as recomendações geradas avaliam tanto a utilização do componente como também permitem gerar novas possibilidades de uso do mesmo, possibilitando melhorar a qualidade de interação do usuário com a interface.

Como conclusão, mesmo não havendo a necessidade do emprego de uma tecnologia de alto custo a ser envolvida na aplicação manual da técnica, esta não pode ser considerada totalmente de baixo custo. O grande envolvimento da presença de pessoas (fator humano), tanto de parte do avaliador no processo de reconhecimento dos componentes da interface e inspeção, como também, pelos usuários e projetistas nas entrevistas, torna a técnica custosa do ponto de vista tempo de aplicação.

5.2 Considerações sobre os aspectos de usabilidade do *website* de EaD

A aplicação da técnica requisitou, do lado do avaliador, uma grande demanda de tempo em função da quantidade de itens a serem reconhecidos e avaliados. No caso específico deste estudo, pôde-se estimar um total de 255 características/componentes identificados como presentes no *website*, na *homepage* e nas páginas do cenário. Tal constatação foi efetivada através da aplicação dos Formulários de Reconhecimento e Tabelas de Características e Atributos. As características e componentes, conduziram a inspeção de um total de 901 questões ergonômicas aplicáveis, as quais geraram a inspeção de 13 *checklists*. Este mecanismo de avaliação foi considerado satisfatório, no entanto, como citado supra, apresentou-se por demais exaustivo de ser executado manualmente. Desta forma, o mais recomendado seria sua aplicação por meio de um sistema *web*, conforme já está previsto na própria técnica ErgoCoin.

A especificidade das questões da base de dados de recomendações ergonômicas permitiu, igualmente de sua parte, a identificação detalhada de problemas de usabilidade para as indicações do reprojeto do *website*. Assim, foram sugeridas 114 recomendações ergonômicas para um total de 13 *checklists* inspecionados (componentes gerais do *website*, da *homepage* e do cenário de uso). No que concerne à avaliação, ficou evidenciado que a

inspeção se mostrou bastante abrangente. Isto, pela própria constituição da base de dados possuir um grande número de questões.

Em relação aos critérios ergonômicos, pode-se indicar que os principais resultados para o reprojeto do *website* dizem respeito ao critério Condução, em especial à Presteza. Isto indica a necessidade do projetista melhorar as indicações para que o usuário possa realizar determinadas ações (ex. verificar se a ajuda geral e específica às páginas está sempre disponível ao longo do *site*). Os sub-critérios de Legibilidade e *Feedback* Imediato, também apresentaram índices consideráveis de recomendações. Além disso, o critério Carga de Trabalho, especificamente os sub-critérios Ações Mínimas e Concisão, mostraram-se importantes no sentido de causar o aumento da probabilidade do usuário cometer erros pelo aumento da carga de trabalho cognitivo em relação ao número de ações necessárias à realização de uma tarefa, diminuindo a eficiência do diálogo (ex. em páginas longas precisa existir um sumário no topo da página, ou e, um *frame* auxiliar permanente, que permita fazer uma navegação mais fácil aos conteúdos destas páginas). Da mesma forma, o critério Significado dos Códigos e Denominações pode sugerir operações inadequadas para o contexto, conduzindo a erros ocasionados pela codificação não significativa (ex. as categorias de *links* de navegação, ajuda, comandos, etc., representadas graficamente por ícones ou figuras, precisam ser claras e diferenciáveis entre si).

No que concerne às páginas em geral: a página da *homepage*, a do formulário de inscrição, a do conteúdo programático das aulas e componentes gerais do *website*, foram as que apresentaram o maior número de recomendações a serem atendidas. Isto, indica que a interação do usuário com o *website* está bastante debilitada, em função destas páginas serem essenciais para o atendimento dos objetivos com o curso.

Quanto às recomendações sugeridas conforme as características e componentes concluiu-se que os pontos mais críticos para os componentes gerais do *website* encontram-se nos Recursos de Navegação e nas Animações. No entanto, para a *homepage* o componente Informação apresentou um maior número de recomendações, indicando a necessidade de melhora na parte informacional. Para o Cenário de Uso as características/componentes que apresentaram os maiores índices referem-se aos Recursos de Navegação, ao Endereço eletrônico, à Informação e aos Objetos de Controle.

Tais constatações indicam a necessidade de alterações, segundo as recomendações específicas para tais características/componentes (ex. a URL da página precisa de alguma maneira ser compreensiva e de fácil memorização; colocar um *link* em todas as páginas apontando para a página imediatamente superior; colocar o endereço da página em seu rodapé; ou ainda, o sistema precisa fornecer *feedback* sobre as mudanças de atributos dos objetos de interação, ou seja, ao selecionar um botão ou ícone correspondente a esta opção; este apresenta mudança de estado, entre visitado e não visitado).

5.3 Sugestões para trabalhos futuros

O modelo de análise de usabilidade ou a técnica empregada neste estudo, deveria ser comparada a outros métodos de avaliação, na ordem de produzir uma estimativa de sua eficácia, e também para identificar suas contribuições em todo o processo de avaliação de um *website*. Sugere-se ainda que vários avaliadores realizem inspeções de forma repetida para a comparação dos resultados e verificação da sua sistematização.

Além do referido supra, em pesquisas futuras a abordagem de uma avaliação que englobe ambos os aspectos: de usabilidade e de aprendizagem; seria uma evolução considerável que poderá contribuir no desenvolvimento de novas recomendações ergonômicas, possibilitando ainda direcionar a contextos de aplicação mais específicos ao ambiente de EaD.

Com relação a estes futuros trabalhos visando ampliar a influência da usabilidade na aprendizagem, poderiam ser ainda incluídos estudos sobre os aspectos estéticos (*design*) do *website*, pedagógicos e de acessibilidade.

REFERÊNCIAS

BAROJAS, J.; JIMÉNEZ, E.; SAYAVEDRA, R. **Rethinking Distance Education. Advances in Educational Technologies: Multimídia, WWW and Distance Education.** In: ICIMADE - International Conference on Intelligent Multimedia and Distance Education, 2001, Fargo, USA.

BATTLESON, B.; BOOTH, A.; WEINTROP, J. **Usability Testing of an Academic Library Web Site: A Case Study.** Elsevier Science Inc., The Journal of Academic Librarianship, University of Buffalo, New York, USA, v. 27, n. 3, p. 188-198, 2001.

BELANGER, F.; JORDAN, D. H. **Evaluation and Implementation of Distance Learning Technologies, Tools and Technique.** Hershey US: Ed. Idea Group Publishing, 2000, p. 7-10, 35-38, 49-53, 149-150-153.

BELLONI, Maria Luiza. **Educação à Distância.** Campinas: Autores Associados, 2001, p.26, 27 e 53.

BEVAN, Nigel. **Usability is Quality of use.** In: Proceedings of the 6th International Conference on Human Computer Interaction, 1995, Yokohama. Ed. Anzai & Ogawa, Elsevier. Disponível em: < <http://www.usability.serco.com/papers/usabis95.pdf>>. Acesso em: jan. 2002.

BISHU, Ram R. **Human Factors of the Web Design Process.** In: Proceedings of the IEA 2000/HFES 2000 Congress, San Diego.

BRAJNIK, Giorgio. **Automatic web usability evaluation: what needs to be done?** Proceedings of Human Factors and the Web, 6th Conference, Austin, Jun. 2000. Disponível em: < <http://www.dimi.uniud.it/~giorgio/papers/hfweb00.html> >. Acesso em out. 2002.

BRITAIN, S.; LIBER, O. **A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Environments**. University of Wales, Bangor, 2000.

CYBIS, W.A.; SCAPIN, D.L.; ANDRES, D.P.; MORANDINI, M. **ErgoCoin: a usability inspection tool for web sites evaluation**. INRIA – Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, 2002.

CYBIS, Walter de Abreu. **Uma Abordagem Ergonômica para IHC: Ergonomia de Interfaces Humano-Computador**, 2000. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/apostila.htm>>. Acesso em: dez. 2001.

CYBIS, W. A.; PIMENTA, M. S.; SILVEIRA, M. C.; GAMEZ, L. **Uma Abordagem Ergonômica para o Desenvolvimento de Sistemas Interativos**. In: IHC'98, 1998, Maringá.

GAMEZ, Luciano. **Ticese – Técnica de Inspeção de Conformidade Ergonômica de Software Educacional**. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade do Minho, Portugal, 1998.

GLOBEBYTE. **Usability - The way to better eBusiness**. 2001. Disponível em: <<http://www.globabyte.com>>. Acesso em: abr. 2003.

GORMAN, S. P.; MALECKI, E. J. **The networks of the Internet: an analysis of provider networks in the USA**. Elsevier Science, Telecommunications Policy, University of Florida, USA, v. 24, n. 2, p. 113-134, 2000.

GUDOGAN, Mirac Banu. **Awareness of Ergonomics in User Interface Design of Instructional Web Sites**. In: Proceedings of the IEA 2000/HFES 2000 Congress, San Diego, USA.

HALLAHAN, Kirk. **Improving public relations web sites through usability research**. Elsevier Science Inc., Public Relations Review, Colorado State University, USA, v. 27, n. 2, p. 223-239, 2001.

HARTSON, H. Rex. **Human-computer interaction: Interdisciplinary roots and trends**. Elsevier Science Inc., The Journal of Systems and Software, Department of Computer Science, Virgínia, USA, 43, p. 103-118, 1998.

HARTSON, H.R.; CASTILLO, J.C.; KELSO, J.; KAMLER, J.; NEALE, W.C. **Remote Evaluation: The Network as an Extension of Usability Laboratory**. In: Proceedings of CHI'96 Human Factors in Computing Systems, p.228-235. Disponível em: <<http://research.cs.vt.edu/usability/projects/remote%20evaln/remote%20evaln.htm>>. Acesso em: jul. 2002.

HAYES, Rosemary. **Exploring Discount Usability Methods to Assess the Suitability of Online Course Delivery Products**. Elsevier Science Inc., The Internet and Higher Education, University of Oklahoma, USA, 2 (2-3), p. 19-134, 2000.

HIX, D.; HARTSON, H. R. **Developing user interfaces: ensuring usability through product & process**. John Wiley & Sons, 1993.

HOM, James. **The Usability Methods Toolbox**, 1996. Disponível em: <http://jthom.best.vwh.net/usability/toc.htm>>. Acesso em: jul. 2002.

INSTONE, Keith. **Site Usability Evaluation**. 1997. Disponível em: < <http://www.webreview.com> >. Acesso em: out. 2002.

ISO Draft International Standard (DIS) 92411-11 (1999), **Ergonomic Requirements for officework with visual display terminals, Part 11: Guidance on Usability**. International Standardization for Organization, Geneva.

LEE, Alfred. T. **Web Site Usability, Usefulness, and Visit Frequency**. In: Proceedings of the IEA 2000/HFES 2000 Congress, San Diego, USA.

LEULIER, C.; BASTIEN, J. M. C.; SCAPIN, D. L. **Commerce & Interactions - Compilation of Ergonomic Guidelines for the Design and Evaluation of Web Sites**. INRIA – Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique.

LIMA, Luiz Octavio. **A história da Internet**. Grupo Estado, 2000. Disponível em: <<http://www.estado.estadao.com.br/edicao/especial/internet>>. Acesso em: abr.2002.

LOHR, L. L. **Designing the instructional interface**. Elsevier Science Ltd., Computers in Human Behavior, University of Northern Colorado, USA, 16, p. 161-182, 2000.

LOWERY, Joseph W. **Dreamweaver 4: a Bíblia**. Rio de Janeiro: Ed. Campus Ltda., 2001. p. 281.

MAYES, J. T.; FOWLER, C. J. **Learning technology and usability: a framework for understanding courseware**. Elsevier Science B. V., Interacting with Computers, Glasgow Caledonian University, UK, 11, p. 485-497, 1999.

MCNEIL, S. G.; ROBIN, B. R.; MILLER, R. M. **Facilitating interaction, communication and collaboration in online courses**. Elsevier Science Ltd., Computer & Geosciences, University of Houston, USA, 26, p. 699-708, 2000.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia – conceitos e aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. 2AB, 2000.

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. Boston, USA: Academic Press, Inc., 1993.

NIELSEN, Jakob. **Why You Only Need to Test with Five Users**. Disponível em: <http://www.useit.com/papers/heuristic/Alertbox_Mar_2000.htm>. Acesso em ago. 2001.

PALLOFF, R. M.; PRATT, K. **Building Learning Communities in Cyberspace - Effective Strategies for Online Classroom**. São Francisco, USA: Ed. Jossey-Bass Publishers, 1999, p. 8.

PERLMAN, Gary. **Web-Based User Interface Evaluation with Questionnaires**. Disponível em: <<http://www.acm.org/~perlman/question.html>>. Acesso em: nov. 2002.

PETERS, Otto. **Learning and Teaching in Distance Education - Analysis and Interpretations from an International Perspective**. Koogan Page, 1998, p. 12 -13, 97-98.

PORTER, Lynnette. R. **Creating the Virtual Classroom - Distance Learning with the Internet**. New York, USA: John Wiley & Sons, Inc., 1997, p. 10-11.

REED, P.; HOLDAWAY, K.; ISENSEE, S.; BUIE, E.; FOX, J.; WILLIAMS, J.; LUND, A. **User interface guidelines and standarts: progress, issues, and prospects**. Elsevier Science B.V., *Interacting with Computers*, 12, p. 119-142, 1999.

ROCHA, H. V.; OEIRAS, J. Y. Y.; FREIRE, F. M. P.; ROMANI, L. A. S. **Design de ambientes para EaD: (re)significações do usuário**. In: IV Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, Florianópolis, SC, 2001. Anais do IHC'2001, p. 87-92.

SCAPIN, D. L.; LEURIER, C.; VANDERDONCKT, J.; MARIAGE, G.; BASTIEN, J. M. C.; FARENC, C.; PALANQUE, P.; BASTIDE, R. **A Framework for Organizing Web Usability Guidelines**. In: Proceedings of 6th Conf. on Human Factors and the Web, HFWeb, 2000, University of Texas, Austin, 2000.

SHNEIDERMAN, B. **Designing Information-abundant web-sites: issues and recommendations**. Human-Computers Interaction Laboratories, University of Maryland, USA, 1997. Disponível em: <<http://www.hbuk.co.uk/ap/ijhcs/webusability/shneiderman/shneiderman.html>>. Acesso em ago. 2001.

STALLINGS, Dees. **The Virtual University: Organizing to Survive in the 21st Century.** The Journal of Academic Librarianship, VCampus Cooperation, Virginia, v. 27, n. 1, p. 3-14, 2001.

SULLIVAN, Terry. **User Testing Techniques - A Reader-Friendliness Checklist.** Disponível em: < <http://www.pantos.org/atw/35317.html> >. Acesso em: nov. 2002.

SULLIVAN, Terry. **Reading Reader Reaction: A Proposal for Inferential Analysis of Web Server Log Files.** 1997. Disponível em: < www.pantos.org/ts/papers/rrr.html >. Acesso em: jan. 2003.

TEC-ED INC. **Assessing Web Site Usability Server Log Files.** 1999. Disponível em: < http://www.teced.com/c_and_p.html >. Acesso em: abr. 2003.

UNIVERSITY OF ILLINOIS. In: **Teaching at an Internet Distance Seminar,** 1999. Disponível em: <<http://www.vpaa.uillinois.edu/reports>>. Acesso em: mar. 2002.

UNIVERSITY OF ILLINOIS. **Teaching at an Internet Distance: the Pedagogy of Online Teaching and Learning.** 1998-1999. Disponível em: <<http://www.vpaa.uillinois.edu/reports>>. Acesso em: mar. 2002.

WAMMI. **Website analysis and Measurement Inventory.** WAMMI Consortium. Disponível em: <<http://www.wammi.com>>. Acesso em: dez. 2002.

WINCLKER, Marco. **Avaliação de Usabilidade de Sites Web.** In: IHC'2001- Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, Florianópolis, SC.

GLOSSÁRIO

Abreviatura: fração de palavra que designa o vocábulo todo.

Ajuda contextual: aplicativo de ajuda referente ao contexto atual da página.

Ajuda geral: aplicativo de ajuda referente a todo o *website*.

Âncora textual: *link* textual associado as áreas clicáveis em figuras, mapas, diagramas ou fotos.

Animação: informação dinâmica de imagens, textos, gráficos ou desenhos mostrados em movimento.

Apresentações estruturadas: refere de uma maneira geral a tabelas, listas, textos, que apresentam informações em blocos, sessões ou módulos.

Arquivos a descarregar (*download de arquivos*): realizar a transferência de arquivos de um computador distante através do acesso a conexão da Internet para o seu próprio computador.

Botão: controle utilizado para disparar uma ação.

Botão de navegação gráfico: controle utilizado para disparar uma ação, que possui uma representação gráfica de navegação.

Browser: navegador, programa que permite a navegação na rede WWW da Internet.

Cabeçalho (*headers*): são apresentações do conteúdo por meio de título ou legenda, as quais se repetem no início de todas as páginas.

Campo de entrada: campo que permite a entrada e manipulação de caracteres na forma textual.

Categoria de *links* gráficos: conjunto de *links* representados graficamente (figura, ícone, gráfico) que podem ser de navegação, comandos, de ajuda, entre outros.

Código de cores: refere-se ao emprego de cores como forma de codificação da informação.

Aconselha-se o uso de cores para transmitir informações, chamar a atenção, contrastar e associar os objetos de interação. As cores são também muito empregadas para diferenciar palavras em um texto (*links*), diferenciar módulos através de cor do fundo das páginas, diferenciar cabeçalhos, títulos, sub-títulos e rótulos dos dados em uma tabela.

Denominações: são termos empregados no contexto de trabalho que devem ser significativos e familiares para o usuário (linguagem operativa), além de concisos.

Figura: ser refere aos elementos gráficos como desenhos, mapas, gráficos e fotografias.

Figura associada a texto: são figuras, diagramas ou ilustrações que possuem um texto explicativo, como por exemplo, bolhas de ajuda.

Figura com zonas clicáveis: refere-se aos elementos gráficos como desenhos ou mapas que possuem zonas que podem ser clicadas levando a outras informações (*imagemap*).

Formulário: é uma caixa para tarefas onde são requeridas entradas ou modificações de dados.

Frame: permite exibir múltiplos documentos HTML que se alteram em uma área da página.

Fundo com motivos: é o *background* da tela que apresenta algum tipo de imagem como fotografias ou elementos salientes.

Função de busca a base de dados externa: função que tem por objetivo a busca de itens dentro do *website*.

Função de busca direta: função que tem por objetivo a busca de itens dentro do *website*.

Gráfico: é qualquer representação da informação na forma de imagens ou diagramas.

Grupo de botões de rádio: é um conjunto de botões circulares que permitem ao usuário fazer uma escolha entre várias opções.

Grupo de caixas de atribuição: é um conjunto de botões quadrados que permitem ao usuário fazer uma escolha entre várias opções.

Grupo de informações: são informações que possuem relacionamentos e estão agrupadas.

Grupo de opções: é um conjunto de opções que possuem características semelhantes.

Hipertexto: é um texto regular que apresenta *links* dentro do texto para outros documentos.

Ícone: representação gráfica de um objeto.

Instrução textual: frases textuais que auxiliam nas tarefas.

Janelas auxiliares: janelas que aparecem em um outro *browser* e apresentam, em geral, informações pontuais, como um texto ou uma figura, que complementam as informações apresentadas na janela principal do *website*.

Link: caminho de comunicação ou canal entre dois componentes ou dispositivos

Link icônico: é um *link* que possui um ícone como representação da informação.

Link textual: são palavras que remetem a outras páginas, textos e figuras.

Lista: é um conjunto de itens apresentados de forma organizada.

Mensagens de erro: é uma mensagem que informa ao usuário sobre algum problema sério que requer algum tipo de intervenção ou correção.

Menu: são elementos selecionáveis como um conjunto de comandos, seleção de atributos, separadores e outros elementos que exibem *links* em uma página da *web*.

Metáfora: é uma figura de linguagem ou imagem na qual algo é representado como se fosse outra. Um exemplo de uma metáfora visual ou artística bem conhecida é a Estátua da Liberdade, uma metáfora de liberdade.

Página longa: página cujo conteúdo ocupa espaço equivalente à rolagem de três janelas inteiras do *browser*.

Plug-ins: são pequenos programas de software que permitem que o navegador exiba recursos adicionais de multimídia facilitando a visualização de textos, som, vídeo, etc. Alguns dos mais conhecidos plug-ins são: o *Macromedia Flash* e *Shockwave*, o *Adobe Acrobat*, o *Macintosh Quick Time* e o *Real Time*, sendo que todos rodam dentro do navegador.

Rodapé (Footer): são informações dispostas no canto inferior da tela ou em uma legenda que se repete no final das páginas.

Rótulo: podem possuir a forma de um ícone, de um sinal geométrico, de uma palavra ou de um texto.

Recurso de navegação: são alternativas empregadas no *site* a fim de facilitar a navegação entre páginas, ou na mesma página.

Seção de informação: descrição textual de algum item da página.

Som: refere-se a todos os tipos de apresentações sonoras, incluindo falas, músicas e efeitos sonoros (*beeps*).

Tabela: é um conjunto de informações organizadas e separadas por linhas ou colunas.

Termo técnico: denominação que utiliza vocabulário pouco usual, em geral terminologias do uso de projetistas que executam o *site*.

Texto: são informações apresentadas na forma de diversas linhas de caracteres.

Títulos: rótulo textual que designa alguma informação ou conjunto de informações.

Títulos para grupos: são títulos que determinam um grupo de opções como botões, campos de dados, botões de rádio, etc.

URL (*Universal Resource Locator*): Localizador Uniforme de Recursos, método padrão utilizado na *web* para localizar uma determinada página ou arquivo.

Utilitários de apoio: são arquivos (*plug-ins*) que precisam ser baixados com a finalidade de executar algum tipo de animação, vídeo ou arquivos em *Flash*.

Vídeo: informação dinâmica; tais como: texto, imagens ou gráficos, mostrada em forma de vídeo.

ANEXO A – Formulário de Descrição Global (apresentação parcial)

Questão/Objeto	Componente/Característica	V/F
O apresenta um grande número de páginas de informação?	Componentes = grande número de páginas	
O <i>site</i> apresenta informações em mais de três <i>frames</i> simultâneos?	Componentes \subset três <i>frames</i> ou mais	
O <i>site</i> apresenta diversas metáforas para apoiar a forma de organização da informação?	Componentes \subset diversas metáforas	
O <i>site</i> apresenta uma estrutura de navegação do tipo hipertexto?	Componentes \subset hipertexto	
Os grupos e sessões de informação estão identificados por títulos e subtítulos hierárquicos?	Componentes \subset hierarquia de subtítulo	
O <i>site</i> apresenta um módulo de ajuda geral?	Componentes \subset ajuda geral	
O <i>site</i> apresenta um módulo de ajuda contextual?	Componentes \subset ajuda contextual	
Existe função de busca direta de informação nas páginas do <i>site</i> ou em bases de dados associadas ao <i>site</i> ?	Componentes \subset função de busca direta	
Existe uma versão *.PDF ou *.PS dos conteúdos do <i>site</i> ?	Componentes \subset versão *.PDF ou *.PS	
O <i>site</i> apresenta informação na forma de filme ou vídeo <i>clip</i> ?	Componentes \subset vídeo	
O <i>site</i> apresenta desenhos animados?	Componentes \subset animação	
O <i>site</i> explora os recursos de som?	Componentes \subset som	
O <i>site</i> emprega algum utilitário de apoio para vídeo, som, etc.?	Componentes \subset <i>plug-in</i>	
O <i>site</i> oferece <i>download</i> de arquivos?	Componentes \subset arquivo a descarregar	
O <i>site</i> abre navegadores auxiliares além do navegador principal?	Componentes \subset navegador auxiliar	
O <i>site</i> apresenta ícones em suas páginas?	Componentes \subset diversos ícones em diversas páginas	
Existe algum texto que é apresentado de forma repetida no <i>site</i> ?	Componentes \subset texto repetido	
Existe algum botão que é apresentado de forma repetida no <i>site</i> ?	Componentes \subset botão repetido	
O <i>site</i> apresenta mensagens de erro?	Componentes \subset mensagem de erro	

ANEXO B – Formulário de Descrição da *Homepage* (apresentação parcial)

Questão/Objeto	Componente/Característica	V/F
A página apresenta um título?	Componentes \subset título da página	
A página apresenta uma área de cabeçalho para abrigar títulos e sub-títulos e principais opções de navegação?	Componentes \subset cabeçalho	
A página apresenta uma área de rodapé para abrigar âncora textual, informações de <i>copyright</i> , etc.?	Componentes \subset rodapé	
A página apresenta títulos de sessões?	Componentes \subset título de sessões	
A página apresenta título de sub-sessões?	Componentes \subset título de sub-sessões	
A página apresenta títulos para grupos, sejam eles de informações ou de componentes (ícones, botões, campos de dados)?	Componentes \subset título para grupos	
A página é maior do que a área de três janelas de visualização?	Componentes \subset página maior do que três janelas	
A página apresenta uma versão somente textual?	Componentes \subset página com versão textual	
A página apresenta seção de informação?	Componentes \subset seção de informação	
A página organiza os itens de informação, de navegação ou de acionamento em grupos?	Componentes \subset grupo de informação	
A página apresenta figuras?	Componentes \subset figura	
A página apresenta uma figura com partes clicáveis?	Componentes \subset figura com zonas clicáveis	
A página apresenta figura associada a texto?	Componentes \subset figura associada a texto	

ANEXO C - Tabela das características e atributos do *website* relacionados aos Aspectos Ergonômicos

Características do Website		V/F
Funções de Apresentação	Vídeo	
	Animação	
	Som	
	Versões em *.PDF ou *.PS	
	<i>Plug-in</i>	
	Arquivos para <i>download</i>	
Funções de Busca	Mecanismo de Busca Direta	
	Hipertexto	
	Divisão de Sub-títulos	
Funções de Ajuda	Ajuda Geral	
	Ajuda Contextual	
	Mensagem de Erro	
Elementos Repetidos	Janela Auxiliar Repetida	
	Ícone Repetido	
	Texto Repetido	
	Botão Repetido	
Atributos	Número de Páginas (<i>grande</i>)	
	Número de <i>Frames</i> (três ou mais)	
	Número de Metáforas (muitas)	

ANEXO D - Tabela de características e atributos da *homepage* relacionados aos Aspectos Ergonômicos

Características da <i>Homepage</i>		V / F
Identificação	Título da Página	
	Cabeçalho	
	Rodapé	
	Títulos de Seções	
	Titulos de Sub-seções	
	Títulos para grupos	
	Endereço Eletrônico	
	Informação	
Grupo de Informação	Seção de Informações	
	Grupo de Informações	
	Texto	
	Texto Estruturado	
	Hipertexto	
	Instrução Textual	
	Lista	
	Lista de Rolagem de Múltipla Escolha	
	Tabela	
Item de Informação	Figura	
	Figura com Zonas Clicáveis	
	Figura Associada a Texto	
	Figura de Grande Tamanho	
	Animação	
Grupo de Controle	Grupo de Opções	
	Grupo de Botões de Rádio	
	Grupo de Caixas de Atribuição Horizontal	
	Formulário	
Item de Controle	Botão	
	Campo de Entrada de Dados	
	Recurso de Navegação	
	<i>Link</i>	
	<i>Link</i> Icônico	
	<i>Link</i> Textual	
	<i>Link</i> de “voltar” ou “retornar”	
	<i>Link</i> para Figura	
	<i>Link</i> Gráfico	
	Âncora Textual	
	Botão de Navegação Gráfico	
	Objetos de Controle	
Controle de Acesso		
Exercícios Práticos		
Recurso de Codificação	Ícone	
	Abreviatura	
	Termo Técnico	
	Código de Cores	
Recurso de Arranjo	Fundo com Motivos	
	Arranjo	
Atributos	Tamanho (mais do que três janelas)	
	Versão Textual	

ANEXO E - Entrevista com o Projetista

Perfil do Usuário prescrito pelo projetista e Configuração de *Hardware e Software*

Entre o público alvo, existe uma porcentagem importante de pessoas do sexo masculino?
(Obs.: o daltonismo atinge uma maior porcentagem de indivíduos do sexo masculino do que feminino)

Sexo predominante	
	Masculino
	Feminino
	50% para ambos

Entre o público alvo, existe uma porcentagem importante de pessoas que dispõem de um navegador somente de texto ou com as opções gráficas desativadas?

Navegador alvo	
	Somente textual
	Normal

Entre o público alvo, existe uma porcentagem importante de usuários novatos na utilização de interfaces *Web*?

Perfil do usuário	
	Novato na operação
	Experiente na operação

O sistema foi desenvolvido visando alguma resolução de vídeo em particular?

Resolução de vídeo	
	640x480
	800x600
	1024x768
	1152x864
	1280x1024
	1600x1200

O sistema foi desenvolvido visando algum tamanho de vídeo em particular?

Tamanho de vídeo	
	14 polegadas
	15 polegadas
	17 polegadas
	20 polegadas
	Maior que 20 polegadas
	Outro.Qual?

O sistema foi desenvolvido visando alguma plataforma de *software* em particular?

Plataforma alvo	
	Geral
	Específica. Qual?

Significado de Denominações e Ícones

Quais os significados de algumas denominações e ícones encontrados no *site*:
(Denominações são termos empregados no contexto de trabalho, ou seja, linguagem operativa).

Denominações / Ícones	Local	Significado segundo o projetista

Tarefas principais

Identifique os percursos previstos para a realização das principais tarefas:

Tarefa Identificação/objetivo :	
Ação do usuário :	
Resposta do sistema :	
Sub-tarefa Identificação/objetivo :	
Comentários :	
URL atual ou localização :	
URL anterior ou localização :	

Tarefa	
Identificação/objetivo :	
Ação do usuário :	
Resposta do sistema :	
Sub-tarefa	
Identificação/objetivo :	
Comentários :	
URL atual ou localização :	
URL anterior ou localização :	

Tarefa	
Identificação/objetivo :	
Ação do usuário :	
Resposta do sistema :	
Sub-tarefa	
Identificação/objetivo :	
Comentários :	
URL atual ou localização :	
URL anterior ou localização :	

Tarefa	
Identificação/objetivo :	
Ação do usuário :	
Resposta do sistema :	
Sub-tarefa	
Identificação/objetivo :	
Comentários :	
URL atual ou localização :	
URL anterior ou localização :	

Tarefa	
Identificação/objetivo :	
Ação do usuário :	
Resposta do sistema :	
Sub-tarefa	
Identificação/objetivo :	
Comentários :	
URL atual ou localização :	
URL anterior ou localização :	

ANEXO F – Entrevista com o Usuário

Perfil do Usuário e Configuração de *Hardware* e *Software*

Você se considera novato ou experiente na utilização de interfaces *web*? Por exemplo, você sabe realizar a seleção de diversos itens ao mesmo tempo em uma lista de seleção?

Perfil do Usuário	
	Novato na operação
	Experiente na operação

O vídeo de seu sistema está configurado para alta ou baixa resolução?

Resolução de vídeo do usuário	
	640x480
	800x600
	1024x768
	1152x864
	1280x1024
	1600x1200

Qual é o tamanho da tela do seu monitor?

Tamanho de vídeo	
	14 polegadas
	15 polegadas
	17 polegadas
	20 polegadas
	Maior que 20 polegadas
	Outro.Qual?

Qual é a plataforma operacional de seu sistema?

Plataforma do usuário	
	DOS
	Machintosh
	OS/2
	Unix
	PC running Unix/Linux
	Windows 3.x
	Windows NT
	Windows 9.x
	Windows 2000
	Windows Millenium
	Windows XP

Tarefas principais

Identifique os percursos que você utiliza para a realização das principais tarefas no site:

Tarefa Identificação/objetivo :	
Ação do usuário :	
Resposta do sistema :	
Sub-tarefa Identificação/objetivo :	
Comentários :	
URL atual ou localização :	
URL anterior ou localização :	

Tarefa Identificação/objetivo :	
Ação do usuário :	
Resposta do sistema :	
Sub-tarefa Identificação/objetivo :	
Comentários :	
URL atual ou localização :	
URL anterior ou localização :	

Tarefa Identificação/objetivo :	
Ação do usuário :	
Resposta do sistema :	
Sub-tarefa Identificação/objetivo :	
Comentários :	
URL atual ou localização :	
URL anterior ou localização :	

Tarefa	
Identificação/objetivo :	
Ação do usuário :	
Resposta do sistema :	
Sub-tarefa	
Identificação/objetivo :	
Comentários :	
URL atual ou localização :	
URL anterior ou localização :	

Identificação de Problemas

Existem ícones no *website* que lhe parecem pouco familiares ou insignificantes?

<input type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

Existem denominações e expressões empregadas nos textos ou nas mensagens de condução que lhe parecem pouco familiares?

<input type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

A linguagem utilizada nos textos usa termos pouco familiares para você?

<input type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

As figuras decorativas ou textos lhe parecem pouco úteis?

<input type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

A estrutura de apresentação das informações (listas, tabelas, textos, etc) segue uma ordem pouco familiar ou pouco prática para você?

<input type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

O *website* apresenta mensagens de erro pouco claras, que não lhe permitem identificar a causa exata do problema ou os passos a serem seguidos para solucioná-las?

<input type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

ANEXO G – Formulário de Descrição Local (apresentação parcial)

Questão/Objeto	Componente/Característica	V/F
A página apresenta um título?	Componentes \subset título da página	
A página apresenta uma área de cabeçalho para abrigar títulos e sub-títulos e principais opções de navegação?	Componentes \subset cabeçalho	
A página apresenta uma área de rodapé para abrigar âncora textual, informações de <i>copyright</i> , etc.?	Componentes \subset rodapé	
A página apresenta títulos de sessões?	Componentes \subset título de sessões	
A página apresenta título de sub-sessões?	Componentes \subset título de sub-sessões	
A página apresenta títulos para grupos, sejam eles de informações ou de componentes (ícones, botões, campos de dados)?	Componentes \subset título para grupos	
A página é maior do que a área de três janelas de visualização?	Componentes \subset página maior do que três janelas	
A página apresenta uma versão somente textual?	Componentes \subset página com versão textual	
A página apresenta seção de informação?	Componentes \subset seção de informação	
A página organiza os itens de informação, de navegação ou de acionamento em grupos?	Componentes \subset grupo de informação	
A página apresenta figuras?	Componentes \subset figura	
A página apresenta uma figura com partes clicáveis?	Componentes \subset figura com zonas clicáveis	
A página apresenta figura associada a texto?	Componentes \subset figura associada a texto	

ANEXO H - Tabela de características e atributos das páginas *web* relacionados aos Aspectos Ergonômicos

Características das páginas <i>web</i>		V / F
Identificação	Título da Página	
	Cabeçalho	
	Rodapé	
	Títulos de Seções	
	Titulos de Sub-seções	
	Títulos para grupos	
	Endereço Eletrônico	
	Informação	
Grupo de Informação	Seção de Informações	
	Grupo de Informações	
	Texto	
	Texto Estruturado	
	Hipertexto	
	Instrução Textual	
	Lista	
	Lista de Rolagem de Múltipla Escolha	
	Tabela	
Item de Informação	Figura	
	Figura com Zonas Clicáveis	
	Figura Associada a Texto	
	Figura de Grande Tamanho	
	Animação	
Grupo de Controle	Grupo de Opções	
	Grupo de Botões de Rádio	
	Grupo de Caixas de Atribuição Horizontal	
	Formulário	
Item de Controle	Botão	
	Campo de Entrada de Dados	
	Recurso de Navegação	
	<i>Link</i>	
	<i>Link</i> Icônico	
	<i>Link</i> Textual	
	<i>Link</i> de “voltar” ou “retornar”	
	<i>Link</i> para Figura	
	<i>Link</i> Gráfico	
	Âncora Textual	
	Botão de Navegação Gráfico	
	Objetos de Controle	
	Controle de Acesso	
Exercícios Práticos		
Recurso de Codificação	Ícone	
	Abreviatura	
	Termo Técnico	
	Código de Cores	
Recurso de Arranjo	Fundo com Motivos	
	Arranjo	
Atributos	Tamanho (mais do que três janelas)	
	Versão Textual	

ANEXO I – Checklist Global (apresentação parcial)

Componente/Característica	Questões	V/F
Componentes = grande número de páginas	Presteza Verifique se em grandes <i>websites</i> existe um mapa que possibilite a orientação do usuário permitindo a ele saber onde se está e para onde pode ir.	
Componentes \subset diversas metáforas	Homogeneidade/Coerência Verifique se o <i>website</i> apresenta uma única metáfora para uma mesma sessão de informação. Múltiplas metáforas só são admissíveis para funções diferentes em diferentes sessões, que se encontram claramente demarcadas no <i>website</i> .	
Componentes \subset hipertexto	Flexibilidade Verifique se a estrutura do hipertexto proporciona vários caminhos diferentes para acessar um determinado conteúdo.	
Componentes \subset hierarquia de subtítulo	Legibilidade Verifique se subtítulos são usados adequadamente, no limite de seis níveis hierárquicos, dividindo o documento em seções e criando uma hierarquia na estrutura da informação.	
	Homogeneidade/Coerência Verifique se os cabeçalhos são mantidos similares ao indicarem as mesmas divisões de informações ao longo das páginas do <i>website</i> (ex. subtítulo 1 para categorias, título 2 para subcategorias).	
Componentes \subset ajuda geral	Homogeneidade/Coerência Verifique se a ajuda geral e/ou contextual (específica à tarefa corrente do usuário) podem ser obtidas através de mesmos procedimentos. Por exemplo, o ícone "?" (interrogação) é sempre empregado para a ajuda contextual e um botão "Ajuda" é sempre usado para a ajuda geral.	
Componentes \subset ajuda contextual	Homogeneidade/Coerência Verifique se a ajuda geral e/ou contextual (específica à tarefa corrente do usuário) podem ser obtidas através de mesmos procedimentos. Por exemplo, o ícone "?" (interrogação) é sempre empregado para a ajuda contextual e um botão "Ajuda" é sempre usado para a ajuda geral.	
Componentes \subset função de busca direta	Compatibilidade Verifique se em uma função de pesquisa direta o domínio de busca é controlável (parametrizável) pelo usuário e verifique se a linguagem da interface é adaptada ao usuário.	
	Ações Mínimas Verifique se existe um <i>link</i> em cada seção de um <i>website</i> , que leve à página de pesquisa por palavra-chave.	
Componentes \subset vídeo	Compatibilidade Verifique se os vídeos ou animações apresentados no <i>website</i> representam somente elementos vinculados à tarefa. (contra-exemplo: um palhaço fazendo malabarismos em uma página com necessidade de leitura).	

	<p>Presteza Verifique se existem informações sobre o tamanho, tempo de carregamento e os requisitos de plataforma necessários para visualizar arquivos de vídeo e animações.</p>	
	<p>Presteza Verifique se existem informações sobre a necessidade de aplicações de apoio para vídeo e animações, sobre como configurar seus <i>browsers</i> para usá-las e sobre como fazer o <i>download</i> dos arquivos de vídeo e animação.</p>	
Componentes \subset animação	<p>Compatibilidade Verifique se os vídeos ou animações apresentados no <i>website</i> representam somente elementos vinculados à tarefa. (contra-exemplo: um palhaço fazendo malabarismos em uma página com necessidade de leitura).</p>	
	<p>Presteza Verifique se existem informações sobre o tamanho, tempo de carregamento e os requisitos de plataforma necessários para visualizar arquivos de vídeo e animações.</p>	
	<p>Presteza Verifique se existem informações sobre a necessidade de aplicações de apoio para vídeo e animações, sobre como configurar seus <i>browsers</i> para usá-las e sobre como fazer o <i>download</i> dos arquivos de vídeo e animação.</p>	

ANEXO J – Checklist da Homepage (apresentação parcial)

Componente/Característica	Questão	V/F
Componentes \subset título da página	Significado dos Códigos e Denominações Verifique se o título da página é compreensível e se ele representa bem o conteúdo da página.	
	Presteza Verifique se o título da página corresponde ao <i>link</i> textual que é usado para acessá-la.	
	Presteza Verifique se o título da página é único, conciso e compreensível, mesmo fora do contexto do <i>website</i> , ajudando a orientar o usuário à procura de páginas de conteúdo por meio de máquinas de busca.	
Componentes \subset cabeçalho	Homogeneidade/Coerência Verifique se os cabeçalhos são mantidos similares ao indicarem as mesmas divisões de informações ao longo das páginas do <i>website</i> (ex. subtítulo 1 para categorias, título 2 para subcategorias).	
	Legibilidade Verifique se o tamanho das letras dos cabeçalhos são no máximo 25% maiores do que as empregadas nos textos da página. (ex.: texto tamanho 12, cabeçalho tamanho 15).	
	Legibilidade Verifique se as áreas para cabeçalho e rodapé são claramente separadas do corpo da página.	
Componentes \subset rodapé	Legibilidade Verifique se as áreas para cabeçalho e rodapé são claramente separadas do corpo da página.	
Componentes \subset título de sessões	Presteza Verifique se os títulos e sub-títulos na zona de cabeçalho das páginas respeitam a estrutura do <i>website</i> e dos capítulos, evitando misturá-los aleatoriamente ou pulando (omitindo) níveis.	
	Presteza Verifique se os títulos, no cabeçalho das páginas, fornecem uma visão descritiva dos conteúdos nelas tratados.	
Componentes \subset título de sub-sessões	Presteza Verifique se os títulos e sub-títulos na zona de cabeçalho das páginas respeitam a estrutura do <i>website</i> e dos capítulos, evitando misturá-los aleatoriamente ou pulando (omitindo) níveis.	
	Presteza Verifique se os títulos, no cabeçalho das páginas, fornecem uma visão descritiva dos conteúdos nelas tratados.	

Componentes \subset título para grupos	<p>Significado dos Códigos e Denominações Verifique se os rótulos, títulos ou cabeçalhos são representativos dos grupos de elementos que identificam e se são significativos para os usuários.</p>	
Componentes \subset página maior do que três janelas	<p>Ações Mínimas Verifique se em páginas longas existe um sumário no topo da página, ou em um <i>frame</i> (auxiliar) permanente, que permita fazer uma navegação mais fácil aos conteúdos destas páginas.</p>	
	<p>Compatibilidade Verifique se as informações que são apresentadas na página têm uma natureza comum que justifique sua apresentação conjunta ao usuário. Por exemplo, ele precisaria imprimi-las em uma só folha de papel.</p>	
Componentes \subset seção de informação	<p>Ações Mínimas Verifique se em páginas com várias seções de informações existe um conjunto de <i>links</i> textuais de navegação interna (na página) descrevendo e ligando diretamente os textos correspondentes, sem forçar o usuário a usar a barra de rolagem. (Obs. no caso de organização alfabética, os <i>links</i> internos podem corresponder a letras).</p>	
	<p>Agrupamento/Distinção por Formato Verifique se as seções com maior importância, bem como seus títulos, possuem maior destaque visual, por meio do tamanho de fonte, cor, nível de detalhe.</p>	
	<p>Agrupamento/Distinção por Localização Verifique se as seções de informação mais importantes e seus <i>links</i> aparecem destacadas visualmente, por exemplo, encontram-se antes das outras (de cima para baixo ou da esquerda para a direita).</p>	

ANEXO K – Checklist Local das páginas *web* do Cenário de Uso (apresentação parcial)

Componente/Característica	Questão	V/F
Componentes \subset título da página	Significado dos Códigos e Denominações Verifique se o título da página é compreensível e se ele representa bem o conteúdo da página.	
	Presteza Verifique se o título da página corresponde ao <i>link</i> textual que é usado para acessá-la.	
	Presteza Verifique se o título da página é único, conciso e compreensível, mesmo fora do contexto do <i>website</i> , ajudando a orientar o usuário à procura de páginas de conteúdo por meio de máquinas de busca.	
Componentes \subset cabeçalho	Homogeneidade/Coerência Verifique se os cabeçalhos são mantidos similares ao indicarem as mesmas divisões de informações ao longo das páginas do <i>website</i> (ex. subtítulo 1 para categorias, título 2 para subcategorias).	
	Legibilidade Verifique se o tamanho das letras dos cabeçalhos são no máximo 25% maiores do que as empregadas nos textos da página. (ex.: texto tamanho 12, cabeçalho tamanho 15).	
	Legibilidade Verifique se as áreas para cabeçalho e rodapé são claramente separadas do corpo da página.	
Componentes \subset rodapé	Legibilidade Verifique se as áreas para cabeçalho e rodapé são claramente separadas do corpo da página.	
Componentes \subset título de sessões	Presteza Verifique se os títulos e sub-títulos na zona de cabeçalho das páginas respeitam a estrutura do <i>website</i> e dos capítulos, evitando misturá-los aleatoriamente ou pulando (omitindo) níveis.	
	Presteza Verifique se os títulos, no cabeçalho das páginas, fornecem uma visão descritiva dos conteúdos nelas tratados.	
Componentes \subset título de sub-sessões	Presteza Verifique se os títulos e sub-títulos na zona de cabeçalho das páginas respeitam a estrutura do <i>website</i> e dos capítulos, evitando misturá-los aleatoriamente ou pulando (omitindo) níveis.	
	Presteza Verifique se os títulos, no cabeçalho das páginas, fornecem uma visão descritiva dos conteúdos nelas tratados.	

Componentes \subset título para grupos	<p>Significado dos Códigos e Denominações Verifique se os rótulos, títulos ou cabeçalhos são representativos dos grupos de elementos que identificam e se são significativos para os usuários.</p>	
Componentes \subset página maior do que três janelas	<p>Ações Mínimas Verifique se em páginas longas existe um sumário no topo da página, ou em um <i>frame</i> (auxiliar) permanente, que permita fazer uma navegação mais fácil aos conteúdos destas páginas.</p>	
	<p>Compatibilidade Verifique se as informações que são apresentadas na página têm uma natureza comum que justifique sua apresentação conjunta ao usuário. Por exemplo, ele precisaria imprimí-las em uma só folha de papel.</p>	
Componentes \subset seção de informação	<p>Ações Mínimas Verifique se em páginas com várias seções de informações existe um conjunto de <i>links</i> textuais de navegação interna (na página) descrevendo e ligando diretamente os textos correspondentes, sem forçar o usuário a usar a barra de rolagem. (Obs. no caso de organização alfabética, os <i>links</i> internos podem corresponder a letras).</p>	
	<p>Agrupamento/Distinção por Formato Verifique se as seções com maior importância, bem como seus títulos, possuem maior destaque visual, por meio do tamanho de fonte, cor, nível de detalhe.</p>	
	<p>Agrupamento/Distinção por Localização Verifique se as seções de informação mais importantes e seus <i>links</i> aparecem destacadas visualmente, por exemplo, encontram-se antes das outras (de cima para baixo ou da esquerda para a direita).</p>	