

SÉRGIO MURILO SCHÜTZ

**USABILIDADE DO AMBIENTE DE *E-LEARNING*: estudo de caso da plataforma
POLVO (UDESC)**

Florianópolis

2007

SÉRGIO MURILO SCHÜTZ

**USABILIDADE DO AMBIENTE DE *E-LEARNING*: estudo de caso da plataforma
POLVO (UDESC)**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Área de Concentração: Gestão da Informação

Linha de Pesquisa: Fluxos da Informação

Orientadora: Dra. Ursula Blattmann

Florianópolis

2007

S3964u Schütz, Sérgio Murilo
Usabilidade do ambiente de *e-learning*: estudo
de caso da plataforma POLVO(UDESC) / Sérgio Murilo Schütz ;
Orientadora Ursula Blattmann. – Florianópolis, 2007.
135 f.

Dissertação – (Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina,
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, 2007.

Inclui bibliografia

1. Usabilidade. 2. E-Learning. 3. Educação à Distância.
4. POLVO - UDESC. 5. Fontes de Informação.
I. Título. II. Universidade Federal de Santa Catarina,
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. III. Título.

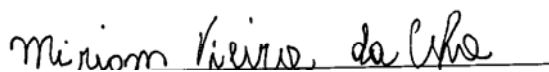
CDD: 371.334

Catálogo na fonte por: Ursula Blattmann CRB14/430

**USABILIDADE DO AMBIENTE DE E-LEARNING: estudo de caso da plataforma
POLVO(UDESC)**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Aprovada pela comissão examinadora em
Florianópolis, 27 de agosto de 2007.

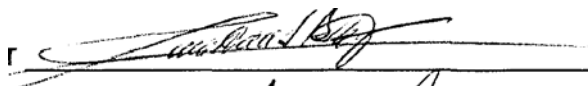


Prof.^a. Dr.^a. Miriam Figueiredo Vieira da Cunha
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação

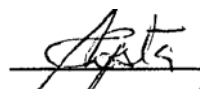
BANCA EXAMINADORA:



Prof.^a. Dr.^a. Ursula Blattmann
PGCIN/UFSC - Orientadora



Prof.^o. Dr.^o. Julíbio David Ardigo
UDESC



Prof.^a. Dr.^a. Marília Damiani Costa
PGCIN/UFSC

AGRADECIMENTOS

Agradeço de forma muito especial a DEUS, por ter dado a mim a oportunidade de viver novamente e de acolher-me em seus braços como seu filho.

À minha orientadora Ursula Blattmann, pela sua paciência e confiança no nosso trabalho, e pelo apoio nesta fase difícil de minha vida, do fundo do meu coração, **MUITO OBRIGADO!!!**

À Professora Miriam Vieira da Cunha, Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, pela sua compreensão e força nos momentos certos, aos demais professores e a nossa querida e competente Secretária Cecília Soika Machado e Acadêmica Magda Cristina Possamai.

Em especial a minha família, onde tive sempre ao meu lado minha amada e companheira irmã Karine Schütz, pelo incentivo em todos os instantes que fraquejei, a minha irmã Karla Schütz, primeiro por nós dar uma benção, o meu sobrinho Victor e depois pelas suas broncas sensatas e verdadeiras, mas contudo carinhosas. Agora, é claro as pessoas mais importantes de minha vida, meus pais Jeto Schütz e Edith Maria Seemann Schütz por me darem educação, caráter, personalidade e o mais importante, o dom da vida. **AMO VOCÊS!!!**

SCHUTZ, Sérgio Murilo. *Usabilidade do ambiente de e-learning: estudo de caso da plataforma POLVO (UDESC)*. Florianópolis, 2007. 135 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

RESUMO

O estudo busca compreender o fluxo da informação no ambiente de *e-learning*. Com a pesquisa espera-se auxiliar os profissionais das áreas de ciência da informação, de desenvolvimento de aplicações de sistemas de informação, e, de educação à distância na análise de critérios ergonômicos especificamente os de usabilidade voltados as fontes de informações em ambientes de *e-learning*. Paralelamente visa caracterizar as fontes de informação disponibilizadas na plataforma de *e-learning* POLVO. O objetivo geral desta pesquisa consiste em efetuar o estudo de usabilidade do ambiente de *e-learning* POLVO desenvolvido pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC com intuito de apontar a viabilidade de uso na FACVEST - Lages - Santa Catarina. Quanto aos procedimentos metodológicos especificam-se as características da pesquisa documental, tratando-se de uma pesquisa descritiva, o módulo de *e-learning* da UDESC é o universo da pesquisa, e, o instrumento para análise da usabilidade trata-se do *ErgoList* – um *checklist* on-line desenvolvido pelo Laboratório de Utilizabilidade (LabUtil) da Universidade Federal de Santa Catarina, composto de 18 critérios. Apresentam-se os resultados da análise dos critérios e da viabilidade de uso na FACVEST. Entre as conclusões destaca-se que ao aplicar critérios de usabilidade para ambientes *e-learning* na plataforma POLVO - UDESC foi atendido 75% dos critérios; as características dos recursos e das fontes de informações no ambiente de *e-learning* POLVO da UDESC são todas digitais *online*; os recursos de comunicação e informação possibilitam a interação síncrona e assíncrona; as fontes estão disponibilizadas nos ambientes de interação conforme as características do módulo de ensino para estimular o acesso e respectivo uso. Sugere-se estudos utilizando outros critérios de usabilidade para as fontes de informação em ambientes educacionais de interação e colaboração. A análise de viabilidade para aplicação do POLVO na FACVEST atende as necessidades institucionais (sob aspectos de logística, satisfação, custos, segurança e manutenção) e possibilita contemplar como ambiente de aprendizagem aos propósitos acadêmicos em nível de cursos de capacitação e especialização. Finaliza com as referências citadas para o embasamento teórico.

Palavras-chave: Usabilidade. *E-learning*. Educação à distância. Fontes de informação. POLVO - UDESC. FACVEST.

SCHUTZ, Sérgio Murilo. *E-learning environment usability: case study about POLVO platform (UDESC)*. Florianópolis, 2007. 135 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

ABSTRACT

Present dissertation study investigate the information flow in e-learning environment. Expects with these research assist information science professionals and also computer science and distance education educators by the ergonomic criteria analysis, specifically usability applied to information sources in e-learning environments. Parallel it characterize the information sources through the POLVO e-learning platform. The general objective consists the usability study about the e-learning POLVO developed by the State University of Santa Catarina – Universidade de Santa Catarina - UDESC with application viability use at FACVEST - Lages - Santa Catarina. Procedures methods are documentary investigation and descriptive research, the e-learning module POLVO – UDESC is research universe, and, using the ErgoList - one checklist on-line developed by the Laboratory of Utilizabilidade (LabUtil) of the Federal University of Santa Catarina (UFSC) is the instrument for usability analysis, with 18 ergonomics criteria. Presents all analysis criteria results and the viability use for FACVEST. Conclusions are that those applied usability criteria for E-learning environments in the POLVO – UDESC platform to approach 75% of all criteria; the characteristics of the resources and the sources of information in the environment of e-learning POLVO are all digital online; the resources of communication and information make possible the synchronous and asynchronous interaction; the information sources are digital on-line and allow interaction characteristics for the education module and stimulate the access and use. Suggests studies using another usability criteria for information sources in educational environments to observe interaction and contribution aspects. The viability study for POLVO application analysis in the FACVEST takes care of the institucional necessities (under logistic, satisfaction, costs, security and maintenance aspects) and it is possible to contemplate the e-learning academic purpose in level for qualification and specialization courses. It finishes with all references cited for the theoretical basement and analysis.

Keyword: Usability. E-learning. Distance education. Information sources. POLVO - UDESC. FACVEST.

SCHUTZ, Sérgio Murilo. *Usabilidade del ambiente e-learning: estudio de caso da plataforma POLVO (UDESC)*. Florianópolis, 2007. 135f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

RESUMEN

El estudio busca comprender el flujo de información en el ambiente de *e-learning*. Con la investigación se espera auxiliar a los profesionales de las áreas de ciencia da información, de desarrollo de aplicaciones de sistemas de información, y de educación a distancia en el análisis de criterios ergonómicos específicamente los de facilidad de uso con énfasis a las fuentes de información en ambientes de *e-learning*. Paralelamente foca caracterizar las fuentes de información disponibles en la plataforma de *e-learning* POLVO. El objetivo general de la investigación consiste en efectuar el estudio de facilidad de uso del ambiente de *e-learning* POLVO desarrollado por la “Universidade do Estado de Santa Catarina” – UDESC con la finalidad de apuntar la viabilidad de uso en la FACVEST – Lages Santa Catarina. A. Con relación a los procedimientos metodológicos especificase características de la investigación documental, tratándose de una investigación descriptiva, el módulo de *e-learning* de la UDESC, universo de la investigación, y el instrumento de para análisis de la facilidad de uso tratase del ErgoList – un *checklist on-line* desarrollado por el “Laboratório de Utilizabilidade (LabUtil)” de la “Universidade Federal de Santa Catarina”, compuesto de 18 criterios. Son presentados los resultados del análisis de los criterios y de la viabilidad de uso en la FACVEST. Entre las conclusiones destaca-se que al aplicar criterios de facilidad de uso para ambientes e-learning en la plataforma POLVO - UDESC fue atendido 75% de los criterios; las características de los recursos y de las fuentes de informaciones en el ambiente de e-learning POLVO de la UDESC son todas digitales online; los recursos de comunicación y información posibilitan la interacción síncrona y assíncrona; las fuentes están disponibles en los ambientes de interacción conforme las características del módulo de educación para estimular el acceso y respectivo uso. Se sugiere estudios de utilizar otros criterios de facilidad de uso para las fuentes de información en ambientes educacionales de interacción y colaboración. El análisis de viabilidad para aplicación del POLVO en la FACVEST atiende las necesidades institucionales (en los aspectos de logística, satisfacción, costos, seguridad y mantenimiento) y posibilita contemplar como ambiente de aprendizaje a los propósitos académicos a nivel de cursos de capacitación y especialización. Finaliza con las referencias citadas para la fundamentación teórica.

Palabras-clave: Usabilidade. E-learning. Educación a Distancia. Fuentes de Información. UDESC - POLVO. FACVEST.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Componentes de um ambiente <i>e-learning</i>	40
Figura 2: Estratégias de <i>e-learning</i>	41
Figura 3: Modelo de <i>e-learning</i> de Khan.....	42
Figura 4: Classes de ambientes <i>e-learning</i>	46
Figura 5: Comparação entre tipos de avaliação, técnicas utilizadas e objetivos.....	53
Figura 6: Vantagens e desvantagens entre as técnicas relacionadas.....	54
Figura 7: Árvore de qualidade Web.....	61
Figura 8: Usos e necessidade de informação.....	65
Figura 9: Fontes de informação bibliográfica.....	66
Figura 10: Acesso principal ao POLVO.....	78
Figura 11: Área de trabalho e recursos disponíveis.....	79
Figura 12: Agenda de compromissos.....	80
Figura 13: Chat sala de aula <i>on-line</i>	81
Figura 14: Diário de classe	82
Figura 15: Diário de classe Tabela de frequência.....	82
Figura 16: Diário de classe. – Lista de Notas e Tabelas de Avaliações	83
Figura 17: Fórum de discussão.....	84
Figura 18: Mala Direta – procura rápida do usuário	85
Figura 19: Mala Direta – log de mensagens	85
Figura 20: Material de apoio – cadastro de arquivos e URL	86
Figura 21: Material de apoio – relação de arquivos e URL cadastradas para uso	87
Figura 22: Trabalho colaborativo.....	88
Figura 23: Meus dados.....	89
Figura 24: <i>Log</i> de acessos dos usuários.....	89
Figura 25: Página do POLVO (UDESC)	91
Figura 26: Índice de conformidade.....	120

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Evolução do <i>E-learning</i> no Brasil.....	17
Tabela 2: Estatística Geral da Avaliação.....	119

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Ferramentas vinculadas ao ambiente <i>e-learning</i>	34
Quadro 2: Tipos de material informacional.....	67
Quadro 3 : Questões do <i>checklist</i> relacionadas à presteza.....	93
Quadro 4 : Questões do <i>checklist</i> relacionadas ao agrupamento por localização.....	95
Quadro 5 : Questões do <i>checklist</i> relacionadas ao agrupamento por formato.....	96
Quadro 6 : Questões do <i>checklist</i> relacionadas ao <i>feedback</i> imediato.....	98
Quadro 7 : Questões do <i>checklist</i> relacionadas à legibilidade.....	100
Quadro 8 : Questões do <i>checklist</i> relacionadas à concisão.....	102
Quadro 9 : Questões do <i>checklist</i> relacionadas às ações mínimas.....	103
Quadro 10 : Questões do <i>checklist</i> relacionadas à densidade informacional.....	105
Quadro 11 : Questões do <i>checklist</i> relacionadas às ações explícitas do usuário.....	106
Quadro 12: Questões do <i>checklist</i> relacionadas ao controle do usuário.....	107
Quadro 13: Questões do <i>checklist</i> relacionadas à flexibilidade.....	108
Quadro 14: Questões do <i>checklist</i> relacionadas à experiência do usuário.....	109
Quadro 15: Questões do <i>checklist</i> relacionadas à proteção contra erros.....	110
Quadro 16: Questões do <i>checklist</i> relacionadas à qualidade das mensagens de erro..	112
Quadro 17: Questões do <i>checklist</i> relacionadas à correção de erros.....	113
Quadro 18 : Questões do <i>checklist</i> relacionadas à consistência.....	115
Quadro 19 : Questões do <i>checklist</i> relacionadas ao significado dos códigos.....	116
Quadro 20: Questões do <i>checklist</i> relacionadas à compatibilidade.....	118

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEs Ambientes *e-learning*
AMURES Associação do Municípios da Região Serrana
CAI Instrução Assistida Por Computador
CAP *Case Authoring Program*
CME Educação Mediada Por Computador
CMI Instrução Gerenciada Pelo Computador
CTAI Centro Tecnológico Área Industrial
DTD *Document Type Description*
EAD Ensino à Distância
ECM *E-learning* Colaborativo Mediado
EI *E-learning* Individual
EPM *E-learning* Participativo Mediado
ESAG Escola Superior de Administração e Gerência
FACVEST Faculdades Integradas da Rede de Ensino UNIVEST
HTML *Hypertext Markup Language*
IEC *International Electrotechnical Commission*
ISO *International Organization for Standardization*
LabTIC Laboratório Tecnologias de Informação e Comunicação da UDESC
LABUTIL Laboratório de Utilizabilidade
LES Laboratório de Engenharia de Software
LOGO Linguagem Infantil de Programação Lógica
NBR Normas Brasileiras
PEAD Processo De Ensino-Aprendizagem A Distância
PGCIN Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação
PHP *Hypertext Preprocessor*
PUC–RJ Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
SC Santa Catarina
SENAI Serviço Nacional da Indústria
SLE Sociedade Lageana de Educação
SQL *Structured Query Language*
TICs Tecnologias de Informação e Comunicação
TV Televisão
UDESC Universidade do Estado de Santa Catarina
UFSC Universidade Federal de Santa Catarina
URL *Uniform Resource Locator*
W3C *World Wide Web Consortium*
WWW *World Wide Web*
XML *Extensible Markup Language*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Justificativas da Pesquisa.....	16
1.1.1 Justificativas sociais	16
1.1.2 Justificativas científicas.....	17
1.1.3 Justificativas pessoais	20
1.2 Objetivos.....	21
1.2.1 Objetivo geral	21
1.2.2 Objetivos específicos.....	21
1.3 Estrutura do Trabalho	21
2 REVISÃO DA LITERATURA	22
2.1 O Processo de Ensino-Aprendizagem a Distância.....	22
2.1.1 O Uso das Tecnologias	23
2.2 Educação à Distância	27
2.3 E-learning	32
2.4 Critérios de Avaliação de usabilidade – checklist.....	46
2.4.1 Usabilidade	46
2.4.2 Conceitos de Usabilidade	47
2.4.3 Avaliação da Usabilidade	47
2.5 Fontes de informação – Recursos Informacionais.....	63
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	71
3.1 Caracterização da pesquisa	71
3.2 Estudo de caso.....	72
3.3 Delimitações da pesquisa	73
3.4 Coleta e análise de dados	73
4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	76
4.1 Caracterização do ambiente de e-learning POLVO da UDESC.....	76
4.1.1 Os atores do POLVO.....	77
4.1.2 Atividades docentes no POLVO.....	77
4.1.3 Os recursos informacionais	78
4.2 Resultados e análise do checklist	91
4.2.1 Presteza.....	92
4.2.2 Agrupamento por localização.....	94
4.2.3 Agrupamento / distinção por formato.....	95
4.2.4 <i>Feedback</i> imediato.....	97
4.2.5 Legibilidade.....	99
4.2.6 Concisão	102
4.2.7 Ações mínimas	103
4.2.8 Densidade informacional.....	104
4.2.9 Ações explícitas do usuário	106
4.2.10 Controle do usuário	107
4.2.11 Flexibilidade	107
4.2.12 Consideração da experiência do usuário	108
4.2.13 Proteção contra erros	110
4.2.14 Qualidade das mensagens de erro.....	111

4.2.15 Correção de erros.....	113
4.2.16 Homogeneidade / coerência (consistência)	114
4.2.17 Significado dos códigos e denominações	115
4.2.18 Compatibilidade	117
4.2.19 Estatística geral final	119
5 VIABILIDADE DE APLICAÇÃO NA FACVEST.....	121
6 CONCLUSÕES.....	125
6.1 Sugestões.....	126
6.2 Recomendações	126
REFERÊNCIAS	127

1 INTRODUÇÃO

O acesso e uso de informações digitais preocupa tanto os usuários como os gestores e provedores de serviços. A questão está em conseguir acessar informações qualitativas num universo heterogêneo e com uma mescla abundante de arquivos sejam estes de texto, imagens ou multimídia. Preocupações sobre a disponibilidade e usabilidade às informações é paralelo a qualidade do conteúdo disponibilizado. Aspectos referentes ao fluxo da informação sejam pelos formatos das fontes de informações (físicos quanto ao suporte seja em papel ou eletrônico, entre outros), os tipos de documentos (dicionários, enciclopédias, periódicos, bases de dados, teses, livros entre outros) e principalmente o acesso e uso de conteúdos torna-se essencial para a gestão da informação.

Existem diversas questões relacionadas referente a usabilidade da informação na web, muitos delas são sobre a qualidade de conteúdos, de acessibilidade e usabilidade. Estudos na área da Ciência da Informação e Computação se complementam, como observado em Matias (1995), Heemann (1997), Nunes (1999), Hoelzel (2000), Dias (2001), Oliveira (2001), Santos (2002), Kafure Muñhoz (2004), pois procuraram compreender o processo de interação do sujeito com a tecnologia conhecida como a interação homem-máquina. Tendo-se como base leituras e pesquisas sobre análise e avaliação de conteúdos de ensino-aprendizagem na web, partiu-se em busca de um instrumento, no caso o uso do *checklist*, para estudar a usabilidade do ambiente de e-learning e seus recursos informacionais no sentido de identificar e caracterizar as ferramentas de ensino na web.

Este estudo destina-se compreender no fluxo da informação a usabilidade do ambiente *e-learning* ao aplicar critérios ergonômicos na plataforma POLVO da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Com a análise da usabilidade e do ambiente da FACVEST esperam-se identificar condições de viabilidade de aplicação no ambiente de *e-learning* e caracterizar os recursos informacionais utilizados. Sua importância encontra-se na identificação e caracterização dos aspectos que possam facilitar, atrapalhar e ou dificultar o acesso e o uso de informação. Esta pesquisa foi desenvolvida com o intuito de ampliar a compreensão do fluxo da informação no ambiente de *e-learning* e caracterizar os recursos informacionais oferecidos aos atores do processo de ensino-aprendizagem.

Com esta pesquisa espera-se auxiliar os profissionais da área de desenvolvimento de aplicações de sistemas de informação e da área de ciência da informação na análise de critérios ergonômicos para utilizar ambientes de *e-learning* especialmente as fontes de informação disponibilizadas na plataforma. O foco central da pesquisa visa analisar critérios

de usabilidade (ergonômicos) em ambiente de *e-learning*, na plataforma POLVO de domínio público da UDESC, para viabilidade de uso na instituição de ensino FACVEST.

Encontrar valor agregado em um programa computacional (software) por meio de critérios de avaliação significa identificar o grau de sua utilidade para o usuário, permitindo-se concluir sua dimensão em relação aos benefícios tanto de uso quanto de custo da informação. Para uma melhor qualidade e eficácia em uma avaliação deve-se responder a questão: “O software, na forma em que se encontra, é de grande, média ou pequena utilidade para o tipo de usuário que se tem em mente e, dado o seu preço, representa um bom investimento, em termos de custo-benefício” (CHAVES, 2000, p. 17 apud KEMCZINSKI, 2005).

Segundo Kemczinski (2005), dentro do contexto em relação aos critérios, objetivos e as pretensões dos desenvolvedores, precisa-se priorizar naquilo que se pretende e espera-se fazer com o software, e em relação ao *e-learning* existe o fator de que se têm vários tipos de usuários, como desenvolvedores, ministrantes (tutores) - docentes, destinatários (acadêmicos) - discentes e administradores. Desta forma, verifica-se que estes ambientes destinam-se em geral:

- a) À produção de materiais e ao planejamento de atividades para programas educacionais à distância (desenvolvedores/professores);
- b) À utilização desses materiais e à participação nessas atividades (alunos);
- c) Ao acompanhamento do processo de utilização dos materiais desenvolvidos e da participação nas atividades programadas (professores);
- d) À administração do processo, que envolve disponibilizar os materiais num site (ambiente/sistema), tomar providências quanto à segurança, matricular os alunos, e garantir que tudo funcione conforme o esperado (administrador). (KEMCZINSKI, 2005, p. 5),

Dentro deste universo, através do surgimento e uso da multimídia e hipermídia para o ensino-aprendizado, alguns profissionais da educação se defrontam com barreiras e dificuldades em trabalhar com estas novas tecnologias computacionais, contudo os profissionais da área tecnológica, como computação, sofrem uma contra partida de dificuldades para atingir e manipular os detalhes didático-pedagógicos, de usabilidade, e os demais que norteiam o mundo do usuário e da educação (SILVA, 2002).

O fator principal desta pesquisa dirige-se para a análise sobre a forma de interação (usabilidade) que ocorrem entre os sujeitos participantes de um ambiente virtual de aprendizagem. Contudo, o que esta análise poderia apresentar através destas interações, com a preocupação da usabilidade do software?

Segundo Bassani (2006, p.31),

entende-se que os ambientes virtuais de aprendizagem caracterizam-se pela integração de várias ferramentas computacionais de comunicação de forma a possibilitar/facilitar as trocas entre os sujeitos envolvidos numa aula a distância, a fim de provocar/desencadear a aprendizagem. Dessa forma, se torna importante investigar qual a relação entre interação e o processo de ensino – aprendizagem.

Neste contexto, a questão que se impõe para a formulação do problema é: Quais os aspectos de usabilidade significativos que possam interferir na plataforma POLVO quanto ao acesso e uso dos recursos informacionais?

A representação das fontes é uma tarefa complexa e importante para o sucesso de sua criação e disseminação. Conhecer o contexto de uso e de possível aplicação pode minimizar frustrações e melhorar aspectos de acesso, recuperação e uso das fontes de informação disponibilizada aos atores do processo de *e-learning*.

1.1 Justificativas da Pesquisa

São apresentadas a seguir as justificativas sociais, científicas e pessoais que motivaram a realização da pesquisa.

1.1.1 Justificativas sociais

A informação acessível e disponível em forma eletrônica provoca alterações na forma de acesso e utilização. Emergem perspectivas diferenciadas no ensino e na pesquisa frente as novas tecnologias e concretizam a aprendizagem a distância. Verificasse a necessidade de analisar as condições de acesso e de uso para desencadear uma reflexão profunda e apontar ações de melhoria ou até mesmo inovação de serviços e produtos nesse ambiente.

Para Reis e Blattmann (2004) certamente o que se espera da sociedade do conhecimento é a circulação da informação e que esta ao ser utilizado produza soluções pertinentes para os diversos problemas existentes na diversidade cultural educacional e econômica.

Na análise de Castells (2003 p.85) “numa economia eletrônica baseada no conhecimento, na informação e em fatores intangíveis (como imagem e conexões), a inovação é a função primordial”. Essa inovação diz respeito na relação das pessoas com as tecnologias, aos processos e aos produtos. As redes de relações humanas são dinamizadas e impulsionam a disseminação e o fluxo da informação nas diversas comunidades.

Pode-se dizer que, “um ambiente virtual de aprendizagem constitui-se em um espaço, formado pelos sujeitos e seus objetos de estudo, suas interações/relações e formas de comunicação por meio de uma plataforma (...)” (BEHAR et al, 2004).

Menciona Bassani (2006), que dentro do processo de interação social, tecnológica e aprendizagem escolar, entende-se que a escola não é o único espaço onde é possível ensinar e aprender, entretanto, constitui-se como espaço formal reconhecido de ensino- aprendizagem, e que atualmente outros meios, como o EAD vem surgindo para ampliar este espaço de educar no sentido de aperfeiçoar.

A pesquisa oferece uma forma de análise e melhorias para a plataforma, produzindo mais qualidade e confiabilidade para os seus usuários, ampliando sua visibilidade para a comunidade como um todo.

1.1.2 Justificativas científicas

No processo de aprendizagem a busca, o acesso e o uso de fontes de informação digital facilitam a solução de problemas e colaboram na inovação é preciso conhecer quais os recursos disponíveis e pertinentes. Ao defrontar-se com a oferta de informações disponibilizadas no ambiente de *e-learning* necessita-se saber como proceder nos diferentes ambientes para obter o máximo proveito dos mesmos. Ao realizar o contato com estes meios de determinados recursos informacionais, precisa-se atender as demandas das comunidades para as quais foi adquirido, evitar a subutilização e beneficiar tanto a instituição como a coletividade.

Segundo Pacheco e Cardoso (1992, p. 179) “consertar erros, fazer outra vez, atender reclamações dos clientes, tudo isso custa, e muito. A qualidade tem, portanto, uma função básica de redução de desperdícios e perdas, de eliminação dos re-trabalhos, de diminuição dos custos de ineficiência”.

Ao utilizar novas tecnologias de informação é necessário cuidado na sua implantação, pois, conforme coloca Cunha (1994, p. 105) “podem provocar alguns problemas e ou gerar

novas situações de turbulências não previstas pelos gerentes responsáveis por suas implantações.”

Conforme Kemczinski (2005, p. 2), Neto e Brasileiro (2002) afirmam que os Ambientes de Aprendizagem Suportados pela Web (AASWs), ou também denominados Ambientes *e-learning* AEs, utilizam os recursos da Web, por meio de Tecnologias de Informação e Comunicação de TICs, para permitir a realização de atividades de aprendizagem, de modo que os alunos adquiram, ao final destas, os conhecimentos objetivados.

De 1999 a 2004, observou-se no mundo uma evolução na aplicação da Internet em atividades de aprendizado. Dados coletados por (SOELTL, 2004) “apontam que 388 organizações já utilizam o *e-learning* no Brasil (Tabela 1). Dessas, 31% estão na região Sudeste, (20%) na região Sul, (18%) na região Nordeste, (17%) no Centro-Oeste e (13%) na região Norte, revelando o atual estágio do *e-learning* no País”. (KEMCZINSKI (2005, p. 2)

Tabela 1 - A evolução do *e-learning* no Brasil

Ano	Quantidade de Organizações	Crescimento
1999	5	-
2000	48	860%
2001	100	108%
2002	253	153%
2003	331	31%
2004	388	13%

Fonte: SOELTL(2004, p.8)

Pela análise de Kemczinski (2005, p.2), “Requisitos confirmados por Silva (2002) e com fatores fundamentais, denominados como objetos da avaliação: o sistema e a aprendizagem”, onde apresenta uma visão de ambientes tecnológicos e educacionais (organização pedagógica).

Deixa bastante claro Kemczinski (2005, p. 2-3), que a revolução de um software educacional na web através da aprendizagem real, determina uma forma de avaliar os benefícios dos meios tecnológicos de acesso e da eficiência dessa nova linha de ensino, envolvendo e construindo uma interação entre professor, aluno, curso e instituição.

Relata Kemczinski (2005, P. 3-4), que se faz necessário criar mecanismos que possibilitem a avaliação de AEs, pelos profissionais de diversas áreas do conhecimento, que

atuam na área de educação, e que procuram por ferramentas que facilitem o processo de ensino-aprendizagem por meio das TICs.

As TICs como Internet, Intranet, ambientes de aprendizagem via *World Wide Web* - WWW, as multimídias e hipermídia interativas, aplicadas às modalidades de formação presencial e/ou a distância, exigem dos profissionais novas competências que os permitam avaliar tais tecnologias, de forma efetiva no processo de ensino-aprendizagem.

Como Silva (2002) afirma, o grande desafio, já dito anteriormente é a ação de novas tecnologias aos estudantes, professores, administradores e especialistas da educação, que ainda não se encontram preparados para lidar com estas novas tecnologias TICs, e os do meio computacional deficiência do conhecimento das práticas e paradigmas pedagógicos.

Concretiza Kemczinski (2005, P. 3-4), entretanto, para se obter resultados plausíveis na aprendizagem, torna-se necessária a especificação de mecanismos que permitam a análise adequada dos recursos disponíveis, buscando identificar diretrizes que auxiliem a avaliação de ambientes de aprendizagem, mais precisamente *Ambientes E-learning* - AEs.

Logo, a avaliação de sistemas virtuais de aprendizagem apresenta-se como uma problemática enfrentada pelos profissionais e pesquisadores que trabalham com o desenvolvimento e a utilização desses AEs. Além disso, no cenário de aplicação e uso educacional há uma diversidade de produtos que utilizam recursos computacionais para estabelecer a relação usuário-sistema.

Desta forma fica clara a necessidade de realizar uma avaliação dos ambientes de *e-learning* para que permita identificar a qualidade e os resultados obtidos pelo uso destes como processo de ensino-aprendizado, tanto no âmbito tecnológico quanto no pedagógico.

Com base no levantamento realizado e buscando ampliar o escopo das pesquisas sobre o assunto em questão, o uso de ambiente virtual de aprendizagem, será capaz de mapear os fluxos de interação numa perspectiva interindividual, de forma a possibilitar a visualização das interconexões das contribuições/mensagens individuais. Entende-se que este mapeamento das interações poderá facilitar o processo de avaliação da aprendizagem, sob várias perspectivas:

- a) possibilitar, ao aluno, a regulação de seus processos de pensamento e aprendizagem;
- b) permitir, ao professor, a análise do processo de construção de conhecimento dos alunos, a partir do acompanhamento de sua produção individual; também fornecer subsídios para possíveis necessários ajustes no processo de ensino-aprendizagem;

c) evidenciar processos coletivos de construção de conhecimento, considerando as interações que se dá em âmbito de sala de aula (neste caso ambiente virtual de aprendizagem) como facilitadoras da aprendizagem. (BASSANI, 2006).

O processo científico da pesquisa apresenta uma forma tecnológica e on-line de como, de forma prática e ágil aplica-se uma ferramenta de TI para obter uma análise da plataforma com intuito de melhorias e adaptação para chegar a um patamar de sistema mais de acordo com o mundo científico pedagógico.

1.1.3 Justificativas pessoais

Com a crescente necessidade de uso eficaz da tecnologia para manuseio de fontes de informação na resolução de problemas e aperfeiçoamento contínuo do conhecimento, surge a oportunidade de desenvolver um estudo de análise de um dos diversos critérios de qualidade e eficiência de fontes de informação digital, o de usabilidade. Existem fontes que “auxiliam” profissionais no desenvolvimento do conhecimento e dos problemas existentes, no entanto, é importante verificar se o seu uso facilita e agiliza este processo de busca da informação, permitindo credibilidade, segurança e qualidade em seu uso.

Através da necessidade de ampliar a demanda com relação a cursos de nível superior da região de Lages e Nordeste do Rio Grande do Sul, o estudo apresenta importância significativa, permitindo um novo desafio de modernidade e tecnologia na instituição implantando um projeto de viabilidade de aplicação de EAD.

O transformar e modificar, para a melhoria da qualidade de um ambiente de ensino-aprendizado que possa trazer para a comunidade acadêmica maiores benefícios e ampliação de seus conhecimentos, é um fator bastante relevante no contexto da pesquisa.

Bastos, Nunes e Vaz (1998), relatam que o ensino a distância promove a integração de alunos de todas as redes de escolas, seja ela particular, municipal, estadual ou instituição privada, fazendo a colaboração na educação por um todo, diminuindo as barreiras geográficas características do ensino presencial, que reduz que a capacitação e a formação cheguem a várias pessoas, tornando-se assim um meio alternativo, com amplas possibilidades de aplicações na área da educação.

A formação em ciência da computação e a atividade profissional como professor e coordenador de curso superior, trazem uma significância e adequação ao estudo realizado.

1.2 Objetivos

São apresentados os objetivo geral e específicos da presente pesquisa.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa consiste em efetuar o estudo de usabilidade do ambiente de *e-learning* POLVO da UDESC para viabilidade de aplicação na FACVEST.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Estudar critérios de usabilidade para ambientes *e-learning*
- b) Aplicar critérios de usabilidade na plataforma POLVO - UDESC;
- c) Caracterizar os recursos informacionais do ambiente de *e-learning* POLVO da UDESC;
- d) Analisar os resultados do *checklist* aplicado no ambiente de *e-learning* POLVO;
- e,
- e) Apresentar análise de viabilidade para aplicação do POLVO na FACVEST.

1.3 Estrutura do Trabalho

Este trabalho de dissertação está estruturado em sete capítulos.

No primeiro capítulo discorre-se sobre a relevância do trabalho na área de ciência da informação, apresentam-se as justificativas, os objetivos, e a estruturação do trabalho de pesquisa. No capítulo dois consta a revisão da literatura sobre a Educação à Distância, *e-learning*, usabilidade e fontes de informação, como recursos informacionais. No terceiro capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos que direcionaram esta pesquisa. O quarto capítulo trata dos resultados da pesquisa caracterizando o ambiente de *e-learning* POLVO (UDESC), o resultados da aplicação do instrumento *checklist* para coleta dos dados. No capítulo quinto, são apresentados a viabilidade de aplicação na FACVEST. No sexto capítulo estão expostas as conclusões inerentes ao objeto de estudo, as sugestões e recomendações para a realização de futuros trabalhos na área. Finalizando a pesquisa, apresentam-se as referências bibliográficas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo refere-se a revisão da literatura no qual se define o contexto do ambiente de *e-learning* na educação a distância, a usabilidade, os critérios de avaliação de usabilidade e as novas fontes de informações digitais conhecidas como recursos informacionais e suas características para o ambiente de *e-learning*.

2.1 O Processo de Ensino-Aprendizagem a Distância

De acordo Kemczinski (2005), a contribuição da tecnologia no processo ensino-aprendizado se faz pelo acesso eficaz ao conhecimento, permitindo uma análise, construção e reconstrução de dados, formalizando as informações e gerando novos conhecimentos, situando o professor no papel de mediador e o aluno no papel de aprendiz, favorecendo o processo de disseminação da informação como um meio de aprender.

Desta forma, o ensino a distância realiza uma construção cooperativa de conhecimento, o desenvolvimento e aperfeiçoamento da análise e consciência crítica, motivando e favorecendo a criatividade para solucionar os diversos problemas (SILVA, 2001).

Caracterizado por Kemczinski (2005, p. 9-10) e conforme os autores a seguir, o processo de ensino-aprendizagem a distância - PEAD - se dá de diversas formas, como por correspondência, pelo rádio, pela televisão, pelo computador, pela Internet.

Para Gottschalk (2004), as categorias disponíveis são as impressas nos diversos formatos disponíveis, os áudios, por exemplo, áudio conferência, os vídeos apresentando imagens em filmes ou vídeo tape e dados como ferramentas instrucionais de informações eletrônicas

Aplicações de computador para a educação a distância são variadas e incluem a instrução assistida por computador (CAI), a instrução gerenciada pelo computador (CMI) e a educação mediada por computador (CME).

Projeto e gerenciamento de processos relacionados ao PEAD, com o objetivo de tratamento de várias turmas ao mesmo tempo, exige planejamento estratégico, grupos pedagógicos eficientes e competentes e multidisciplinares e com capacidade de aprendizagem de novas metodologias e novas tecnologias (MORAN, 2002).

Deve-se deixar bem claro que, conforme define Gottschalk (2004), “que tecnologias apropriadas somente serão adotadas, após um cuidadoso planejamento e entendimento bem definido das necessidades do curso e do estudante”.

2.1.1 O Uso das Tecnologias

O mundo globalizado e contemporâneo está frente a mudanças tecnológicas voltadas ao uso da informação e comunicação (TICs), transformando-se e modificando as diversas áreas da humanidade. Referencia-se de várias formas, como na sociedade pós-industrial, sociedade pós-moderna, sociedade pós-capitalista, sociedade em rede e sociedade da informação.

Conforme Lopes (2005), esta nova sociedade sem definição própria está totalmente dependente do performance das TICs. É consenso que o papel transformador das tecnologias reorganizou o mundo em tempo e espaço, onde a simultaneidade ampliou o espaço e lhe deu uma dimensão global.

Segundo Castells (1999, p.49) “estamos vivendo mais um dos intervalos da história, onde a característica principal é a transformação da nossa cultura material pelos mecanismos de um novo paradigma tecnológico que se organiza em torno da tecnologia da informação”.

As principais características da sociedade contemporânea em rede não se resume somente no conhecimento e na informação, mas sim as tecnologias de informação e comunicação.

Neste sentido, a Internet como representante mais importante das TICs na sociedade da informação e do conhecimento, passou a ser um meio de comunicação que reúne recursos tecnológicos e informacionais que agregam duas características importantes: a interatividade e a massividade (LOPES, 2005).

A Internet caracteriza-se como um grande rede de comunicação entre outras redes criando um mundo amplo e globalizado, o mundo totalmente virtual, estabelecendo relações e interações humanas por meios de comunicação e informação, proporcionando recursos informacionais eficientes e úteis para a pesquisa científica. A massividade associada à interatividade e a facilidade de uso da rede permitem uma ampliação das formas de captura e acesso às informações, diminuindo distâncias e permitir o transporte de informações de uma maneira ágil e instantânea. Esta redimensionou o espaço geográfico, criando um novo espaço, não geográfico, que supera as fronteiras do mundo físico. Assim, a Internet libertou os usuários da dependência de intermediários, eliminando barreiras e propiciando oportunidades para o acesso direto aos produtos de informação em qualquer hora ou local e de forma independente afirma Lopes (2005).

Uma das questões clara e importante é que cada indivíduo pode ser um emissor e um receptor de mensagens na Internet, podendo ao mesmo tempo ser um produtor e um usuário da informação. Como usuário da informação, pode escolher entre as informações disponíveis as que lhe interessam em um universo informacional amplo e diversificado e sem passar pelos filtros tradicionais tais como bibliotecas, bibliotecários, editoras, editores e outros.

A Internet possibilitando a divulgação de idéias e informação por qualquer pessoa gerou mudanças igualmente nos processos tradicionais de comunicação e modificou a relação entre os autores-editores-bibliotecas-leitores colocando em cheque a cadeia tradicional de transferência de informação. Contudo, tais mudanças são vistas ainda com ressalvas, pois existem questionamentos quanto à fidedignidade e à consistência das informações disponibilizadas na rede, uma vez que estas na maioria das vezes não passaram por um filtro que garanta a sua qualidade (MEADOWS, 1999).

Para Wolton (2003), o recurso disponibilizado via Internet, simbolizam a liberdade e expressam a capacidade de domínio de tempo e espaço, pois possibilitam que usuários da informação possam agir sem intermediários, quando desejarem, sem filtros, nem hierarquias e em tempo real. A expressão “*surf*” na Internet, segundo esse autor, sugere essa sensação de liberdade que envolve dimensões psicológicas e provoca nos indivíduos uma grande atração por essas novas tecnologias e novos horizontes da descoberta do inalcançável e intocável.

Segundo Lopes (2005), o uso de novas tecnologias da informação trouxe grandes impactos nos diversos segmentos da sociedade, no caso, para a educação atual, tornado-a mais ágil no processamento das informações entres os meios estudantis.

As TICs (tecnologia de Informação e Comunicação) surgiram com o emprego do computador e da Internet nos meios e instituições educacionais, onde o grande benfeitor da modernização e utilização das mídias se fez pelo uso do computador.(RAVERT e LAYTE, 1998).

Conforme apresentado por Bassani (2006, p. 169), a mensagem postada pelo usuário entrevistado de sua pesquisa, mostra a realidade e a agilidade que as TIC's oferecem para os ambiente de ensino aprendido:

Olá Pessoal! A experiência em trabalhar com Blogs, mostrou na prática como a utilização das TICs, podem promover o uso de ferramentas de interação e cooperação como aprendizagens significativas. Além de explorar e utilizar novos recursos da Informática, nosso grupo participou e vivenciou práticas como /investigação/ na busca do conteúdo para o seu desenvolvimento, comunicação assíncrona/ através de e-mail, e /síncrona/ através do comunicador instantâneo do ROODA. Além da exploração de uma infinidade de recursos tecnológicos para a criação e

implementação do /layout/, tanto na criação do Blog pessoal, quanto no do grupo. Valeu a experiência!

Caracterizado por Kemczinski (2005, p.10-11), destaca-se a versatilidade das redes de computadores, sobretudo a Internet, que permite o acesso compartilhado e em tempo real a uma grande quantidade de informações aos participantes do processo de ensino-aprendizagem. Ao se considerar o emprego de computadores e da Internet deve-se levar em conta a variedade de arranjos tecnológicos educacionais, classificados como: Tutoriais; Exercício e prática; Acesso, troca e organização de informação; Simulação; Aprendizagem através de projeto e construção; Modelagem; Ferramentas inteligentes de aprendizagem.

Desta forma a evolução tecnológica vem crescendo cada vez mais, permitindo que as instituições de ensino possam aperfeiçoar e aprimorar a construção do conhecimento, oferecendo ferramentas de apoio e incentivo para permitir que seus acadêmicos e professores possam pensar de forma criativa as soluções para os problemas do mundo contemporâneo e digital. As novas tecnologias estão permitindo mudar a forma de produzir, armazenar e disseminar a informação, desta forma exigindo das instituições, um repensar em sua forma de ensinar. (KEMCZINSKI, 2000).

Dentro deste contexto, fica necessária a definição de softwares educacionais, uma vez que as classificações acima se relacionam a esta, e desta forma Kemczinski (2005), conforme os autores abaixo conceituam:

Segundo Sancho (1998), pode-se definir software educativo como um conjunto de recursos informáticos projetados com a intenção de serem usados em contextos de ensino e de aprendizagem. Estes programas abrangem finalidades muito diversas, que vão da aquisição de conceitos até o desenvolvimento de habilidades básicas ou a resolução de problemas.

Para Giraffa (1999), todo o software pode ser considerado educacional, desde que utilize uma metodologia que o contextualize no processo de ensino-aprendizagem. Caracteriza também que os softwares educacionais dividem-se em dois grandes grupos: softwares com a aprendizagem do aluno dirigida a um conjunto de habilidades específicas, softwares para aprendizagem de habilidades cognitivas amplas.

No primeiro grupo estão os softwares cuja aprendizagem proporcionada pelo ambiente está centrada na aquisição de habilidades específicas (motricidade fina, percepção, identificação e outras).

No segundo grupo estão os softwares cuja aprendizagem proporcionada pelo ambiente está centrada na aquisição de habilidades cognitivas mais amplas. Neste grupo encontram-se, por exemplo, os micro-mundos.

Guerra (2000), a definição de software educativo como um produto orientado a diversas finalidades pedagógicas, concebido de modo a ser aplicado a diferentes estratégias e podendo ser construído com ferramentas mais ou menos complexas, como as da inteligência artificial.

Ao se tratar de software educativo, Gomes e Garcia (2003), entendem como sendo a classe de interfaces educativas, ou o conjunto de artefatos criados para funcionarem, enquanto mediadores em atividades educativas de formação em áreas distintas do conhecimento.

Lyra et. al. (2003), classificam os softwares educativos de acordo com seus objetivos pedagógicos da seguinte forma: tutoriais, aplicativos, programação, exercícios e prática, multimídia e Internet, simulação e jogos. Desta análise, destaca-se que os softwares educativos apresentam três classificações: a primeira apresenta a dicotomia dos softwares abertos e fechados. A segunda classifica o software pelo nível de aprendizagem dos alunos. A terceira relaciona o tipo de software ao tipo de objetivo pedagógico.

De acordo com Kemczinski (2005, p.13-16) e Lyra et al. (2003) afirmam que dentre as três, a forma mais simples de classificação de software educativo é através da dicotomia aplicativos fechados e abertos.

Os primeiros referem-se à classe de software educativo, que permite pouca ou nenhuma criação de situações e problemas por parte dos professores, ou de soluções alternativas por parte dos alunos a partir da modificação no software. Ao contrário, um software aberto permite que professores e alunos criem problemas e soluções criativas. Essa classe é composta de softwares de interfaces flexíveis, que permitem a expressão de formas criativas de soluções. Os softwares educativos são classificados, também, quanto ao nível de aprendizagem do aluno.

As três classes definidas são: seqüencial, relacional e criativa. A categoria seqüencial tem o objetivo de apenas transferir a informação, na perspectiva do ensino como apresentador de conteúdos e o aluno, numa posição passiva, deve memorizar e repetir as informações apresentadas. Na categoria relacional, a aquisição de certas habilidades é o objetivo principal do ensino, possibilitando ao aluno relacionar outros fatos, ou outras informações. O aluno é parte central deste processo, podendo haver um certo isolamento. O tipo criativo está relacionado com a criação de novos esquemas mentais, possibilitando haver uma interação entre pessoas e tecnologia. O aluno assume, assim, uma posição mais participativa e ativa.

Kemczinski (2005, p.12-13) também relaciona que Lévy (1999) enfatizou que a interação ativa de um indivíduo com a aquisição do saber é pedagogicamente interessante. Com a multimídia interativa, isto é, com a possibilidade de uma dimensão reticular, não linear, há o favorecimento de uma postura exploratória diante do conteúdo a ser assimilado.

Desta forma, a hipermídia estaria relacionada a uma aprendizagem ativa os ambientes inteligentes de aprendizagem permitem ultrapassar a oposição simplista entre os defensores da aprendizagem por indução (atividades exploratórias do sujeito) e os defensores dos tutoriais.

Outras classificações variam de autor para autor, trazendo uma variação de classificação que esta de acordo com a concepção de cada um nos fatores de educação e tecnologia.

Por exemplo, conforme Campos (2003), já se “verificam uma outra subdivisão destes, como: os softwares aplicativos, os micro-mundos, os *coursewares*, os tutores inteligentes, o hipertexto e os ambientes inteligentes de aprendizagem”.

Kemczinski (2005) conceitua cada um deles como:

1. **Softwares aplicativos** (tratamento de texto, planilhas, base de dados, software gráfico, software para cálculo, etc.) são considerados como abertos, pois permitem a alteração de dados por parte do usuário.
2. **Os micro-mundos** são sistemas informatizados abertos, onde o aluno explora um espaço amostra, combina relações e constrói novos objetos.
3. **Os coursewares** são produtos clássicos de software educacional que, a partir de uma situação interativa entre o aluno e um problema (exercícios e a prática, os tutoriais, os jogos)
4. **O hipertexto** é comumente definido como uma forma não linear de armazenamento e recuperação de informações.
5. **Ambientes Inteligentes de Aprendizagem** que favorecer aquisição de conhecimento e instrumentos de reavaliação associado e uma base de conhecimento para a construção de organizada de novos conhecimentos.
6. **Tutorial Inteligente** é a forma de simular o processo de lógica e compreensão através d papel do aluno como aprendiz e o do professor como tutor.

O uso de Tecnologia computacional e educacional está diretamente ligado a todos os processos desde o projeto até o uso dos ambientes *e-learning*, que serão tratados a seguir.

2.2 Educação à Distância

A educação à distância - EAD - é de grande importância para a sociedade, pois promove geograficamente a interação de estudantes de todos os espaços físicos que tenha meios para comunicação a distância.

A sociedade de hoje caracteriza-se por trabalhar com um enorme volume de conhecimentos o tempo todo e pela grande velocidade no fluxo das informações. Vive-se atualmente um processo de acentuadas transformações sociais e culturais. Transforma-se o modo capitalista de organização da sociedade, sendo o desenvolvimento tecnológico o grande impulsionador desse processo. A incorporação das novas tecnologias de informação e comunicação à base da produção e, em especial, a inserção das mesmas nos sistemas educativos marcam as mudanças da virada do século. Tais mudanças determinam um novo olhar sobre os perfis de profissionais a serem incorporados a essa nova sociedade tecnológica e do conhecimento. Todo esse quadro tem modificado a maneira como as pessoas estão produzindo sua vida em sociedade, e a transformação mais impactante está na noção de tempo e espaço. (PEREIRA, 2005, p.01)

Moore e Kearsley (1996) menciona que é um método de instrução em que as condutas docentes acontecem à parte das discentes, de tal maneira que a comunicação entre o professor e o aluno se possa realizar mediante textos impressos, meios eletrônicos, mecanismos ou por técnicas.

O aprendizado em um ambiente de educação a distância perde eficiência, se for passivo, devido ao fato da necessidade da interação com o sistema para professores, tutores ou outros responsáveis terem meios para resolver qual o melhor caminho a ser tomado no decorrer do curso (PALLOF; PRATT, 1999).

Segundo Hanna (1998), a economia baseada no conhecimento gera novas organizações e a necessidade de adaptação dos propósitos das universidades tradicionais, para que elas possam aproveitar as vantagens das tecnologias emergentes, como novos meios na promoção do aprendizado.

A relação dos participantes nesta modalidade de educação, na qual alunos e professores se encontram separados fisicamente, sendo o processo de interação multidirecional, apoiado por tecnologia de comunicação, em que o aluno é protagonista de seu aprendizado e o professor um facilitador dele.

A Educação a distância é um processo educativo sistemático e organizado que exige não somente a dupla via de comunicação, mas, também, a instauração de um processo continuado, em que os meios devem estar presentes na estratégia de comunicação. Assim, a escolha do meio deve satisfazer o público alvo, nesse caso profissionais graduados, e deve ser eficaz na transmissão, recepção, transformação e criação do processo educativo.

É um sistema baseado no uso seletivo de meios instrucionais, tanto tradicionais quanto inovadores, que promovem o processo de auto-aprendizagem, para obter objetivos educacionais específicos, com um potencial de maior cobertura geográfica que a dos sistemas educativos tradicionais. (BOGO ,2003)

Segundo Rossett (2001), a educação à distância tem uma característica própria que pressupõe uma grande ênfase no auto-aprendizado. O aprendiz deve ser incentivado a estudar e pesquisar de modo independente e o aprendizado colaborativo, dinamizando a comunicação e a troca de informação entre os alunos, devem ser intensificados de modo a consolidar a aprendizagem através de atividades individuais ou em grupo.

Grandes vantagens são atribuídas a educação à distância, seja de uma forma científica, intelectual, técnica, ou até mesmo lúdica, mas realiza vantagens psicológicas nos indivíduos que realizam seus estudos, aproximando mais as conquistas intelectuais dos estudos.

De acordo com Lévy (1993) é possível, através dos meios de comunicação, principalmente da rede eletrônica (Internet), estabelecer novas dimensões para os conceitos de tempo e espaço. O entrelaçamento entre o real e virtual, permite-nos hoje transitar entre fronteiras sem nos retirarmos do espaço físico concreto.

Conforme Pereira (2005), o pensar na educação como parte integrante da esfera das práticas sociais, afetada por todas as transformações recentes ocorridas na sociedade. Neste novo contexto, encontramos a escola tentando educar como educava há alguns séculos atrás, concorrendo em desvantagem com vários outros espaços de informação, bem mais atraentes.

De acordo com Bogo (2003), dentro das escolas, encontramos os educadores que ainda não têm muito claro o caminho para sua integração aos modelos educacionais alternativos como o de informação e comunicação da sociedade atual. Há necessidade de os profissionais da educação buscar compreender a atual organização da sociedade em termos culturais, políticos, econômicos e, especialmente, tecnológicos, para então poderem discutir as mudanças necessárias para atuar frente a este novo modelo de organização social, que está gerando novas necessidades educacionais nas suas múltiplas dimensões, particularmente no exercício da docência.

O contexto sócio-histórico contemporâneo aponta para a necessidade de mudanças, para uma revisão do papel e do sentido da escola, do educador e de suas práticas. É imprescindível considerar o fato de que, no momento histórico em que vivemos o conhecimento é algo dinâmico, ancorado na realidade, algo que se constrói e não mais uma verdade pronta.

Dando continuidade Pereira (2005) esclarece que a nova sociedade, alicerçada no conhecimento, caracteriza-se por uma produção acelerada, desta forma, o professor não é mais aquele que é só a única fonte de informação, mas sim aquele que precisa ser o mediador entre o conhecimento, a realidade e o aluno, pois as fontes de informação são múltiplas e dinâmicas, em consonância com a dinâmica da sociedade atual. Transformar a escola em um

espaço de produção de conhecimentos e de qualidade social, que possa contribuir para a formação de cidadãos críticos, com condições de exercício de uma cidadania, capazes de contribuírem para a construção de uma sociedade melhor.

Quando comparada com o ensino presencial, a educação a distância pode sofrer certas limitações que necessitam ser superadas, por exemplo, as escassas ocasiões para interação, limitação para alcançar os objetivos nas áreas afetivas; maior lentidão na retro alimentação (*feedback*); necessidade de planejamento em longo prazo; homogeneidade dos materiais instrucionais (pacotes); necessidade de que o aluno possua elevado nível de compreensão de textos e saiba utilizar os recursos de multimídia; menor confiabilidade dos resultados da avaliação; maior probabilidade de evasões; custos iniciais elevados; serviços administrativos mais complexos. (BOGO, 2003).

A educação a distância depende da eficácia do desenvolvimento de suas cinco etapas distintas do ciclo de produção que consistem no planejamento, *design*, produção, implantação e avaliação:

1. O **planejamento**, a partir da identificação de necessidades, delimitação do problema, caracterização da clientela, definição de custos (avaliação de contexto);
2. O **design**, que consiste na formulação de objetivos operacionais, elaboração dos itens de avaliação, organização do conteúdo, seleção de meios e estratégias, análise de tarefas;
3. A **produção**, compreendendo a redação/ajuste dos conteúdos, produção de material didático, produção de instrumentos de avaliação, impressão, edição, aprovação (avaliação de produção);
4. A **implantação**, que trata da organização/recepção/distribuição, orientação ao participante, assistência durante o processo, avaliação de aprendizagem, interação/feedback/motivação (avaliação de comunicação);
5. A **avaliação**, através da definição de seus instrumentos, recolhimento de informações, tomada de decisão, levando em consideração o contexto, o processo, o conteúdo, a interação, o aluno, a comunicação, a mensuração de resultados (realimentação).

Os profissionais envolvidos na EAD precisam estar concentrados na sua especialidade, mas direcionados ao conjunto da instituição. Requer-se um perfil dinâmico, flexível e criativo, com prontidão para novos desafios e que estejam abertos para uma interação constante com cada equipe. Os papéis e responsabilidades dos especialistas são diversos e muitas vezes se confundem. De modo geral, podem ser agrupados em três equipes básicas:

1. **Pedagógica** (pedagogo, monitor, conteudista, redator, certificador consultor);
2. **Técnica** (provedor, roteirista, designer, programador);
3. **Administrativa** (especialista em marketing, gestão estratégica, recursos humanos, fornecedores).

Em se tratando de educação a distância, a comunicação ocorre através de tecnologias de informação (rádio, computador, telefone, TV, cabos) por onde são distribuídas as mensagens mediadas, ou sistemas simbólicos (textos, sons, imagens), denominados de mídia.

As tecnologias são apenas ferramentas de informação, e a informação, por si só não cria o aprendizado.

Segundo Tobal (2005), a educação na modalidade à distância envolve fatores diversos, não somente fator de superar as barreiras de espaço e tempo, mas também, políticos, econômicos, sociais e pedagógicos, pois basta olhar para o passado, o presente e o futuro.

Referenciando Blattmann (2001, p.18):

A educação está tornado-se cada vez mais objeto de interesse político, econômico, social e cultural, centrando seu foco na satisfação das diferentes demandas, rompendo com o ensino tradicional, aquele que tem o ensino centrado no professor e na sala de aula convencional.

De acordo com Tobal (2005), pode-se dizer, então, que a educação a distância evoluiu muito, mas também sofreu retaliações. Porém, os avanços da ciência e da tecnologia, aliados às necessidades do mercado, colocam a educação a distância no topo, independente da vontade individual, ou de grupos organizados, já que em uma sociedade globalizada percebe-se com muito mais clareza a mudança conceitual do que seja educação, ensino, aprendizagem, conhecimento e a conseqüente mudança de paradigma, sendo impossível ignorar esta nova forma de ensinar e de aprender.

Entender e contextualizar a educação a distância é tão importante quanto adotá-la, uma vez que, à medida que a tecnologia se infiltra nas instituições, quebrando as fronteiras entre os dois modos de se fazer educação.

Segundo Tobal (2001, p.46), comenta que “entender a história como possibilidade implica assumir o tempo e o espaço com lucidez, integrar-se, inserir-se no hoje, admitindo possibilidades de limites e de transformação”.

O termo educação a distância pode ser usado para abranger varias formas de estudo, em todos os níveis, nas quais os estudantes não estejam em contato direto com os seus alunos.

Para que os cursos de EAD continuem evoluindo no sentido de disseminar informação e construir cada vez mais conhecimentos, são necessários constantes estudos com seus usuários no sentido de seu uso, trazendo cada vez mais satisfação de suas necessidades informacionais, desta forma o processo de avaliação dos existentes e das formas de construção deve sofrer permanentemente mudanças inovadoras.

Como no caso desta pesquisa o foco está na avaliação da usabilidade, é importante ressaltar as etapas do estágio de avaliação:

1. **Revisar objetivos e metas:** Um dos propósitos da avaliação é o de determinar se os métodos e materiais estão atingindo as metas e objetivos estabelecidos. Se não for possível fazer um pré-teste, o primeiro uso daquele modelo deve funcionar como campo de testes para determinar a sua eficiência.
2. **Desenvolver uma estratégia de avaliação:** Planejar como e quando avaliar a eficácia do ensino.
3. **Avaliação formativa:** pode ser usada para revisar o ensino, como o curso está se desenvolvendo e ser implementado. Por exemplo, o professor a distância pode enviar avaliações curtas aos alunos, estes devem preenchê-las e devolvê-las após cada aula. Estas mini-avaliações podem focar os pontos fortes e fracos do curso, preocupações técnicas ou didáticas e áreas de conteúdo que precisam de mais reforço.
4. **Avaliação somativa:** acontece após o término do curso, fornecendo dados para a revisão do curso e planejamento futuro. Pode-se pedir aos alunos que indiquem idéias para a melhoria do curso. Dentro do contexto das avaliações somativa e qualitativa são colhidos dados pelos métodos qualitativo e quantitativo.
5. **Coletar e analisar dados para avaliação:** Após a implementação do curso e material, segue-se a coleta dos dados de avaliação. Uma análise cuidadosa destes resultados irá identificar falhas e pontos fracos no processo de ensino. É também importante identificar sucessos e pontos fortes. O plano de revisão deve partir desses resultados.

O cumprimento de tais etapas pode levar a uma melhoria da qualidade do ambiente de ensino à distância, trazendo melhorias significativas para o processo ensino-aprendizado.

2.3 E-learning

A disseminação da Internet como um novo meio de comunicação e a sua popularização nas comunidades acadêmicas, fizeram com que professores e estudiosos visualizassem nela

uma nova ferramenta para a educação. A sua capacidade de fornecer interação em tempo real a pessoas que se encontram fisicamente distantes, ou mesmo, comunicação assíncrona em grandes grupos de pessoas dispersas acabaram por criar um conceito dentro da tradicional educação a distância que é o chamado *e-learning*.

O potencial do *e-learning* não se limita à facilidade de acesso, pois permite a difusão de conteúdos atualizados, dinâmicos e personalizados, proporciona melhores experiências de aprendizado, além de estimular a colaboração entre os alunos, bem como facilitadores e especialistas.

Segundo Modro (2005), os ambientes *e-learning* possui características formadas pela gestão dos elementos de um ambiente de aprendizagem, envolve os sistemas que integram os instrumentos e componentes vinculadas à execução de projetos didáticos e pedagógicos de habilitação e capacitação. Segue o conceito de *dashboard*. Além disso, esse ambiente é ajustado ou seja, configurado de acordo com o perfil do “ator” (por exemplo: professor, monitor, tutor, aluno).

Conforme Modro (2005, p.99), o quadro 1 abaixo representa as algumas ferramentas vinculadas ao ambiente *e-learning*, existem outras que complementam mais o sistema, mas dentro do universo desta pesquisa as relacionadas abrangem o necessário, mesmo que estas são consideradas as principais que determinam a base , ou seja, o esqueleto principal de um sistema de ensino-aprendizado on-line.

Nome	Aplicação principal	Descrição
Videoaula	Videoaula pela Web	A ferramenta de videoaula disponibilizará vídeos pré-gravados e apresentações simultaneamente pela Web.
Atividades/Avaliações	Modelos de avaliação do desempenho dos usuários	As atividades e avaliações permitem avaliar o conhecimento dos usuários de diversas formas (p.ex., descritiva e direta). Essa ferramenta permitirá gerenciar os processos envolvidos na avaliação e desempenho “acadêmico” – cadastro, aplicação, correção e divulgação dos resultados.
Tutoria	Canal de comunicação com os tutores	Esta ferramenta permitirá que os “aprendizes” interajam com os tutores responsáveis pelo contexto. Essa interação auxilia na resolução das dúvidas e no acompanhamento do processo ensino-aprendizagem.
Gestão de conteúdo dos cursos	Gestão dos conteúdos didático-pedagógicos	Ferramenta para inclusão, manutenção, organização e divulgação dos conteúdos didático-pedagógicos de um contexto determinado.

Quadro 1: Ferramentas vinculadas ao ambiente *e-learning*.
Fonte: Modro (2005, p.99)

Descreve Rosenberg (2002), citado por Tobal (2005), que com o *e-learning*, introduzimos não apenas uma nova tecnologia para o aprendizado, mas introduzimos uma nova maneira de pensar sobre o aprendizado, é uma forma de aprender por meio eletrônico, via a rede global a internet, estrutura uma cultura de ensino - aprendizado voltado aos interesses e necessidades dos estudantes, direcionando-os para uma realidade social cada vez mais tecnológica.

Já segundo Rosenberg (2002, p.25), *e-learning* refere-se à utilização de tecnologias da Internet para fornecer um amplo conjunto de soluções que melhoram o conhecimento e o desempenho. É baseado em três critérios fundamentais:

- a) O *e-learning* é transmitido em rede, o que torna possível a atualização, armazenamento/recuperação, distribuição e compartilhamento instantâneos da instrução ou informação;
- b) É fornecido ao usuário final por meio do computador utilizando a tecnologia-padrão da internet;
- c) Concentra-se na visão mais ampla de aprendizado: soluções de aprendizado que vão além dos paradigmas tradicionais de treinamento.

Conforme Kemczinski (2005), o *e-learning* é uma modalidade de ensino à distância que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente

organizados, apresentados em diferentes suportes tecnológicos de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculado através da Internet.

Segundo Tobal (2005), antes de ser considerado como um instrumental tecnológico com aplicabilidade pedagógica, o *e-learning* deve ser considerado como um grande instrumento de influência cultural devido a sua capacidade de contribuir para a mudança no paradigma corrente relativo ao processo ensino-aprendizagem.

Rosenberg (2002), o *e-learning* refere-se à criação de hábitos de aprendizagem distintos daqueles incentivados pelo ensino presencial, principalmente no que diz respeito ao autodidatismo e a sua forte contribuição para a mudança educacional baseia-se na constatação de que a Internet exige uma maior assertividade por parte do aprendiz, que deve conduzir o seu aprendizado.

Tobal (2005, p.27) diz,

educar com qualidade exige ações mais conscientes e fundamentadas em conhecimentos científicos, apropriados ao desenvolvimento de sujeitos conectados com as transformações sociais. Desse modo, busca-se a excelência no ensino, aprendizagens mais significativas e a mudança da cultura do presencial para um estado de evolução constante e pertinente a um aprender virtualizado, mais de acordo com as operações mentais dos envolvidos.

Os ambientes *e-learning* são sistemas computacionais disponíveis na Internet, destinados ao suporte de atividades de ensino-aprendizagem mediados pelas tecnologias de informação e comunicação, permite integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções, tendo em vista atingir determinados objetivos. (ROSENBERG, 2002)

O valor do *e-learning*, está na capacidade de desenvolver um exercício de treinamento apropriado para qualificar os indivíduos que vão dar apoio e suporte ao ambiente *e-learning*, e deixando bastante claro que a presença dos princípios e paradigmas pedagógicos devem fazer parte do projeto e das características do ambiente, só assim o experimento terá construção de conhecimentos e êxito.(TOBAL, 2005)

Tobal (2005, p.96) descreve desta forma:

o *e-learning* traz em seu bojo uma mudança de atitude, pois favorece o processo pró-ativo de busca de conhecimento. Neste tipo de treinamento, o foco é o aluno ou cursista, e o tutor/professor o facilitador. Entende-se então que o *e-learning* não é uma simples transmissão de informações, é uma forma de ensinar centrada no aprendente, com características próprias, tentando fundamentar-se pedagogicamente numa concepção de educação que prima pela autonomia e flexibilidade, valoriza os conteúdos socialmente válidos, e que sua aplicação seja para suprir as necessidades dos cidadãos.

De acordo com Kemczinski (2005, p.20), um ambiente de aprendizagem deve conter todos os recursos necessários para que se consiga executar um processo educacional informatizado.

Através de todas estas definições sobre *e-learning*, Kemczinski (2005, p.23), define este como sendo:

sistemas computacionais disponíveis na Internet, que auxiliam o processo de ensino-aprendizagem por meio de atividades mediadas pelas Tecnologias de Informação e Comunicação, permitindo construir e organizar conteúdos, desenvolver interações entre pessoas por meio da integração de múltiplas mídias e recursos (ferramentas).

Com a análise sobre as características e as aplicações dos ambientes *e-learning*, pode-se observar e ressaltar que a capacitação ou treinamento dos recursos humanos em uma instituição, independente da sua área de atuação, é tão importante quanto seu patrimônio e que com o crescimento do *e-learning* justifica-se não apenas pelas questões tecnológicas, mas porque carrega consigo uma nova concepção de educação e de preparação para o trabalho, permitindo um fluxo de informação e um aprimoramento do conhecimento dos envolvidos com mais eficiência e eficácia, gerando uma relação entre o setor produtivo e o ensino formal, sendo impossível delimitar o espaço de cada um, assim segue alguns exemplos de *e-learning*, uma vez que faz parte do espaço amostral desta pesquisa no sentido de avaliar a usabilidade destes, neste caso o POLVO que será relacionado abaixo.

Após apresentado às características do ambiente *e-learning*, pode-se relacionar e explicar alguns deles para melhor compreensão de sua necessidade e usabilidade, conforme Kemczinski (2005 p.23-25):

1. **AulaNet:** O AulaNet é um ambiente de aprendizagem cooperativo baseado na Web, cujo projeto iniciou em 1997. Desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Software (LES) do Departamento de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC - Rio), tem como objetivo a criação e assistência de cursos a distância.
2. **TelEduc:** O TelEduc é um ambiente para a criação, participação e administração de cursos na Web. Ele foi concebido tendo como alvo o processo de formação de professores para informática educativa, baseado na metodologia de formação contextualizada, desenvolvida por pesquisadores do NIED (Núcleo de Informática Aplicada à Educação) da Unicamp. O TelEduc foi desenvolvido de forma

participativa, ou seja, todas as suas ferramentas foram idealizadas, projetadas e depuradas segundo necessidades relatadas por seus usuários. O TelEduc é um software livre; pode ser redistribuído e/ou modificado.

3. **Eureka:** Eureka é um ambiente de Aprendizagem Colaborativa à Distância via Internet destinada ao estabelecimento de comunidades virtuais de estudo. Ele integra diversas funções em um mesmo ambiente, permitindo a comunicação e o estudo colaborativo.
4. **Academusnet:** é um sistema de informação que permite o desenvolvimento e disponibilização de ambientes de aprendizado via a Internet. Portanto trata-se de uma ferramenta que pode ser utilizado para fins tanto de educação a distância como para apoiar cursos ou outras atividade educativas presenciais.
5. **Web Ensino:** fornece ambientes de ensino, tutoria e gestão, permitindo fácil implantação de cursos à distância através da internet. Inúmeras ferramentas permitem aprendizagem participativa mediada e aprendizagem colaborativa mediada. Foi desenvolvida utilizando-se a filosofia de software livre, assim, a Ilog empresa desenvolvedora do produto permite realização de customizações do ambiente para as Instituições de Ensino parceiras.
6. **HyCLASS:** é um sistema colaborativo educacional projetado para permitir que vários estudantes, em localidades distantes, compartilhem um espaço virtual tridimensional. Este ambiente pode ser utilizado para realização de experimentos virtuais e procedimento de tarefas criativas: os estudantes podem criar objetos dinamicamente, modificar e ativar/desativar suas propriedades e comportamentos. Os estudantes são representados por avatares, e se comunicam em tempo real.
7. **JavaCAP:** é um programa para autoria de casos (Case Authoring Program), onde estudantes de escola média podem desenvolver casos colaborativamente e compartilhar suas experiências, enquanto aprendem ciência através da solução de problemas e projetos. Os professores podem colaborar customizando o suporte e indexando as facilidades do JavaCAP para melhor atender às necessidades dos seus alunos. Os estudantes podem carregar objetos multimídia capturados durante seus estudos, e eventualmente publicar seus casos na Web.
8. **AlgoArena:** é uma ferramenta que tem como objetivo transmitir noções de projeto e software para iniciantes, através do desenvolvimento da habilidade para o pensamento algorítmico e a visão sistemática das coisas. AlgoArena é um jogo de simulação de um tradicional esporte japonês - a luta de sumô. Os estudantes devem programar as ações

de seu próprio lutador, utilizando uma linguagem de programação baseada em LOGO. Para tornar o lutador mais forte, os estudantes são encorajados a analisar sistematicamente a situação, desenvolver táticas melhores e incorporá-las ao programa.

9. **SMILE:** é um ambiente de aprendizagem colaborativo integrado que apóia uma série de atividades de projeto tais como análise de um problema, planejamento, geração de questões para aprendizagem, geração de idéias para o projeto, escolha de critérios para avaliação, descoberta de soluções alternativas, modificação, revisão e otimização. SMILE é formado por uma série de ferramentas, cada uma direcionada para uma destas atividades, e um conjunto de ponteiros que ajudam os estudantes a entenderem em que fase do projeto está trabalhando e as opções para prosseguir.
10. **POLVO:** Plataforma de Apoio a Aprendizagem - UDESC Virtual. A plataforma de Apoio a Aprendizagem é um ambiente via WEB que dispõe de diversos recursos que visam auxiliar o aluno no seu estudo autônomo. Tem como objetivo oferecer um ambiente dinâmico e de fácil navegação, além de propiciar uma maior interatividade entre todos os participantes, ou seja, aluno-tutor-professor. Neste ambiente de aprendizagem o aluno terá acesso aos conteúdos das disciplinas e realizará diversas atividades colaborativas, onde a participação dentro do ambiente, a utilização dos recursos e a realização das atividades serão fundamentais para o processo de aprendizagem. Esta plataforma é pública e será utilizada para estudo deste projeto. (UDESC, 2006)

O caminho a ser percorrido para o sucesso de *e-learning* ainda é muito grande. Portanto, é necessária a criação de novas estratégias pedagógicas para fazer o aluno aprender com qualidade em uma nova configuração onde encontros presenciais serão escassos quase que na sua totalidade.

Segundo Rosenberg (2002, p.27), “ao combinar a nova tecnologia da Internet com a nova opinião sobre como as pessoas aprendem, estratégias duradouras de *e-learning*, estratégias que realmente funcionam, estão começando a aparecer”. Trabalhando conforme estas estratégias, os programas também podem ser personalizados para diferentes necessidades de aprendizado ou diferentes grupos de pessoas. O conteúdo é apresentado na hora certa e da forma mais confiável. Como é habilitado para a *Web*, o *e-learning* pode ser atualizado instantaneamente, tornando a informação mais precisa e útil por um período maior de tempo. A habilidade de atualizar o conteúdo do *e-learning* fácil e rapidamente e, em

seguida, distribuir a nova informação para grandes números de indivíduos mantendo as pessoas atualizadas diante das rápidas mudanças.

Conforme Kemczinski (2005), a universalidade do *e-learning* é habilitado para a Web e aproveita os protocolos e navegadores universais da Internet. A preocupação com as diferenças nas plataformas e sistemas operacionais está rapidamente desaparecendo. Todos na Web podem receber virtualmente o mesmo material basicamente da mesma maneira. Muitos desses ambientes de aprendizado, chamados de plataformas, são desenvolvidos por universidades e empresas de *e-learning*.

Por exemplo a Lotus desenvolveu o ambiente LearnSpace; A Universidade British Columbia, no Canadá, o WebCT; Universidade de Illinois, nos Estados Unidos, o Mallard; a Simon Fraser University, no Canadá, desenvolveu o ambiente Virtual-U. No Brasil, a Universidade de Campinas, de Campinas - estado de São Paulo, desenvolveu o TelEduc enquanto a Universidade Federal de Santa Catarina, o Vias K.

Essas plataformas geralmente disponibilizam um gerenciamento do aprendizado que possibilita acompanhar todas as atividades realizadas *on-line* pelo aluno, através da emissão de vários tipos de relatórios. Outra característica eficiente nestas plataformas é a possibilidade de ativar ou desativar no sistema um conjunto de ferramentas específicas, dependendo do objetivo proposto no curso.

A plataforma deve estar contida num espaço virtual (ciberespaço), que possibilite acesso à Internet, com alguns elementos logísticos (funções) apontados a seguir:

1. Internet;
2. Ferramenta instrucional de navegação;
3. Ferramenta instrucional de interação;
4. Ferramenta de aprendizagem;
5. Tutoria;
6. Portal do Conhecimento; e,
7. Formação do Professor.

A figura 1 apresenta alguns componentes que um ambiente *e-learning* pode adotar, ou seja, um ambiente pode conter todos esses componentes ou apenas alguns deles. O detalhamento do papel de cada componente do ambiente é apresentado a seguir conforme adaptações realizadas por Kemczinski (2005, p.25):

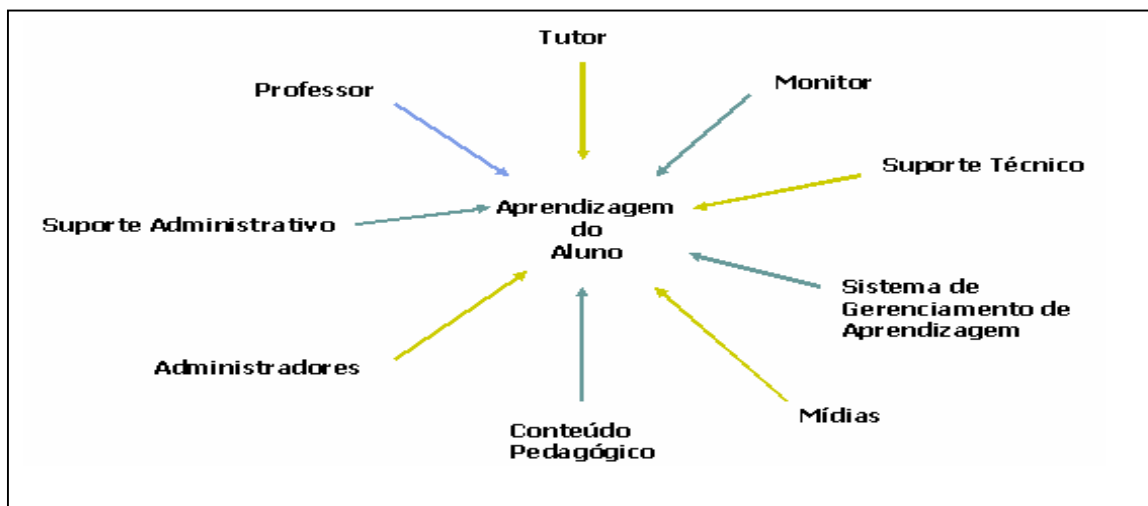


Figura 1: Componentes de um ambiente *e-learning*

Fonte: Adaptado por Kemczinski (2005, p. 25)

Em sua tese de doutorado Kemczinski (2005, p. 26-27) explora cada um dos componentes de um ambiente *e-learning*:

Aprendizagem do aluno: o aluno é o principal elemento no processo de aprendizagem, dessa forma, suprir suas necessidades deve ser a meta de todo o ambiente;

Professor: o sucesso do ambiente depende fundamentalmente do professor, que tem as mesmas responsabilidades do ensino presencial: selecionar o conteúdo do curso, compreender as necessidades dos estudantes e avaliar a aprendizagem. Além disso, deve adaptar o seu estilo de ensino, dominando as mídias adotadas e por fim deve atuar como facilitador e provedor de conteúdo;

Tutor: desempenha suas funções próximo ao professor, ou seja, ao contrário do tutor, deve conhecer o conteúdo do curso, uma vez que o seu papel é assistir ao professor, esclarecendo dúvidas dos alunos, corrigindo exercícios, interagindo freqüentemente com ele;

Monitor: nem sempre conhece os conteúdos ensinados. Seu papel equivale aos olhos e ouvidos locais do professor. Opera os equipamentos de uma sala remota, aplica atividades e avaliações e motiva os alunos dando um toque mais pessoal e humano;

Suporte Técnico: é responsável por todos os aspectos técnicos relacionados com o sistema, tais como: operação e manutenção de equipamentos, configuração de softwares, incluindo também a criação de material didático, nos aspectos de programação, projeto visual, concepção pedagógica, etc.

Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem: normalmente é composto por módulos, responsáveis por controlar o acesso ao curso, gerenciar matrículas, dar suporte à comunicação, registrar frequência, mediar a interação entre professor-aluno, aluno-aluno e administração-aluno;

Mídias: são os meios de comunicação através dos quais são trocadas informações entre as partes integrantes do sistema, dentre eles: e-mail, Chat e fóruns;

Conteúdo pedagógico: são as referências primárias de informação para os estudantes. Apresentam-se das mais variadas formas, a depender da mídia utilizada: páginas Web, arquivos de texto, imagens, áudio e vídeo, etc.

Administradores: são os responsáveis pela gestão do sistema. Decidem sobre equipamentos, formatos, contratações, prazos, prioridades, etc.

Suporte administrativo: é responsável pelas matrículas, logística da distribuição do material, aquisição do material didático e suprimento em geral, controle de direitos autorais, processamento de notas, etc.

Segundo Rosenberg (2002) apud Kemczinski (2005) “O *e-learning* já seria complexo o suficiente se tudo o que quiséssemos fosse criar e fornecer treinamento de alta qualidade na *Web*”. Esse autor propôs a criação de uma estratégia de *e-learning* que requer que sejam abordados os seguintes componentes:

Para o sucesso de um ambiente *e-learning*, algumas estratégias deve ser seguidas, conforme figura 2:

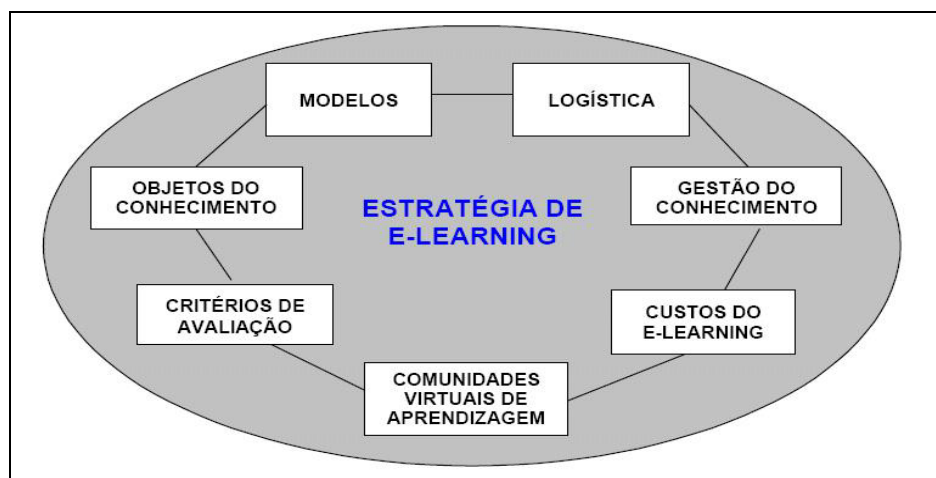


Figura 2: Estratégias de *e-learning*

Fonte : Kemczinski (2005), adaptada de Rosenberg (2002)

Existem outros modelos com praticamente os mesmo elementos, somente com visões diferenciadas em alguns detalhes, contudo trazem a mesma espinha dorsal de composição e estruturação.

O modelo de Khan (2000, p. 78), que também trabalha a dimensão macro da estrutura, é dividido em oito grupos de aspectos inter-relacionados e interdependentes: pedagógico, tecnológico, desenho de interface, avaliação, administração, suporte, ético e institucional. Cada dimensão consiste de várias subdimensões, estas tendo itens com aspectos específicos de um ambiente de aprendizagem baseado na Web. O Modelo de Khan é apresentado na Figura 3, a seguir:



Figura 3: Modelo de *e-learning* de Khan

Fonte: Traduzida de Khan (2000, p.78) por Rodrigues (2004, p.80)

Khan (2000) considera que o centro do modelo é *e-learning*, que pode ser considerado, nessa circunstância, como o processo de ensino-aprendizagem, e a estrutura e os agentes necessários para viabilizar o aprendizado estão organizados em Administração, Pedagogia, Tecnologia, Design de Interface, Avaliação de Aprendizagem e de Processos, Administração, Fontes de Suporte, Ética e Gerenciamento.

Segundo Rodrigues (2004, p.80) a estrutura geral de Khan não relaciona as tecnologias necessárias para viabilizar a comunicação e o armazenamento das informações. A análise do modelo permite inferir que o autor considera essencialmente as mídias de terceira, quarta e quinta gerações, coloca *e-learning* no centro do modelo e não faz o detalhamento das diversas mídias possíveis para cada grupo, provavelmente considerando que todas as atividades devem ser feitas via internet.

Ainda como características relevantes, a parte computacional, quer dizer tecnológica faz um papel bastante significativo nos resultados da criação e utilização do ambiente, desta forma Lucena e Fuks (2000), sugerem alguns requisitos computacionais, que um ambiente *e-learning* que devem conter:

1. **Ferramenta para a criação de conteúdo:** o professor usa um ambiente para desenvolvimento, no qual estão ocultos os detalhes técnicos.
2. **Opção de criação de um curso no servidor:** O administrador de cursos pode criar um gabarito de acordo com a solicitação do professor, ou no caso de o professor ser o administrador ele mesmo pode criar o curso. O professor se conecta ao servidor e personaliza a interface com o aluno (usando menus) cria a homepage do curso, define os componentes desejados e recursos de navegação, inscreve os assistentes e os alunos.
3. **Up load (envio) do conteúdo para o servidor:** (para o site do curso).
4. **Ferramenta de interação do administrador com o sistema:** Através de senha, o administrador conecta-se ao sistema, a partir de qualquer máquina com conexão Internet, para adicionar e remover cursos, autorizar a inscrição de alunos, etc. ferramenta de interação do professor com o sistema: o professor pode se interligar ao sistema através de uma senha para se comunicar eletronicamente, atualizar conteúdo, atribuir tarefas ao estudante e monitorar o progresso dos alunos, através de exames, estatísticas sobre site, etc.
5. **Ferramenta de interação do estudante com o curso:** ele se liga ao sistema através de nome e senha, usa os recursos de comunicação eletrônica. Espera-se que ele assimile o conteúdo do curso e faça progressos em um ritmo próprio, usando referências na web, acompanhando tutoriais, assistindo aulas gravadas e vendo transparências. Espera-se que ele elabore sua própria home page através de um gabarito preestabelecido.

6. **Ferramenta de interação auxiliar do professor com o curso:** O auxiliar pode ser um tutor, um monitor, etc. Ele se liga ao sistema através de nome e senha. O auxiliar tem os recursos de comunicação iguais aos do professor e dos alunos, podendo corrigir exames e atribuir notas.
7. **Ferramentas de comunicação entre os participantes:** deve possuir ferramentas de comunicação que pode ser síncronas (Ex: Chat), ou assíncronas (Ex: webmail, Fórum).

Conforme Mendes Neto e Brasileiro (2002), verifica-se o tipo de interação entre os participantes do processo educacional, integrada com o conceito de ferramentas e funções sendo possível classificar os ambientes *e-learning* em classes. No entanto, alguns dos itens citados acima não são obrigatórios em todos os ambientes, pois existem sistemas em que não há interação com professores, tutoria, suporte on-line, e outros.

Para Moran (2002) a interação bem sucedida aumenta a aprendizagem, um bom curso depende muito da possibilidade de uma boa interação entre os seus participantes, do estabelecimento de vínculos, de fomentar ações de intercâmbio.

Nesse sentido, abaixo estão relacionados os níveis da classificação e seus requisitos básicos conforme interpretação de Karczinski. (2005):

1. ***E-learning Individual (EI):*** Os alunos interagem apenas com o ambiente, obtendo todo o suporte a partir deste. Ressalta-se que este tipo de ambiente é caracterizado pelo modelo educacional Auto-instrução. Utilizam apenas ferramentas com funções de Informação e Atividades. Como não há interação humana, estes ambientes não possuem ferramentas de comunicação (síncrona ou assíncrona) e de colaboração (síncrona ou assíncrona). Como exemplo mencionam-se os ambientes que oferecem Tutoriais On-line, os quais devem possuir no mínimo os requisitos de ferramentas de interação do estudante com o curso, sendo que apresentam também opção de up load para enviar arquivos ou apenas comentários sobre o conteúdo.
2. ***E-learning Participativo (EP):*** permitem além da interação com o ambiente, interação entre os alunos, que, embora seja incentivada, não é obrigatória. Este tipo de ambiente é caracterizado pelo modelo educacional Participação, o qual utiliza ferramentas de Informação, Atividade e Comunicação. Este tipo de ambiente deve possuir no mínimo os requisitos de ferramentas de Interação do estudante com o curso, ferramentas de comunicação entre os participantes, pode ter também opção de up load para enviar arquivos ou apenas comentários.

3. ***E-learning* Colaborativo (EC):** permitem além da interação com o ambiente, interação estruturada entre os alunos, mediante o modelo educacional Cooperação. Utiliza ferramentas de Informação, Atividade, Comunicação e Colaboração. É extremamente essencial o uso de ferramentas de comunicação entre os participantes. Outros requisitos também são necessários como ferramentas de Interação do estudante com o curso. Pode ter também opção de up load.
4. **Ambientes para Aprendizagem Mediada:** São aqueles que, para possibilitar a aprendizagem, permitem a interação entre o professor (mediador) e o aluno. São geralmente utilizados com o modelo educacional Moderação para interação professor-aluno, ou ainda modelos educacionais Difusão, Tutoração e Orientação. Estes ambientes combinam-se com os outros tipos abordados, resultando nas subclasses apresentadas a seguir (KEMCZINSKI, 2005):
5. ***E-learning* Individual Mediado (EIM):** permitem além da interação com o ambiente, apenas interação entre o professor e o aluno. Utilizam ferramentas de Informação, Atividade e Comunicação. Esse tipo de ambiente deve conter: ferramentas para criação de conteúdos, opção de criação de curso no servidor, ferramentas de interação do professor com o sistema, ferramentas de comunicação entre os participantes (para realizar a comunicação entre o professor e o aluno), ferramentas de Interação do estudante com o curso e up load. No caso de possuir um auxiliar para o professor o ambiente deve conter ferramentas para a interação do auxiliar do professor com o curso.
6. ***E-learning* Participativo Mediado (EPM):** permitem além das interações possíveis nos Ambientes para Aprendizagem Participativa, a interação entre o aluno e o professor. Para a interação entre alunos estes ambientes são utilizados sempre com o modelo educacional Participação. Utilizam ferramentas de Informação, Atividade, Comunicação e Gestão, devendo conter todas as ferramentas do *e-learning* individual mediado. Por ser um sistema que permite a interação entre todos os participantes, é necessário também possuir ferramentas para interação de um administrador com o sistema, pois sem o administrador o professor pode ficar sobrecarregado. No caso de possuir um auxiliar (tutoria ou monitoria) para o professor, o ambiente deve conter também ferramentas para a interação do auxiliar do professor com o curso.
7. ***E-learning* Colaborativo Mediado (ECM):** permitem além das interações possíveis nos Ambientes para Aprendizagem Colaborativa, interação entre o aluno e o professor. Para interação entre os alunos, é utilizado o modelo educacional Cooperação.

Nesse sentido, considerando-se somente a dimensão pedagógica, pode-se organizar as classes (tipos) de Ambientes *e-learning*, conforme apresentado na figura 4.



Figura 4 Classes de ambientes *e-learning*

Fonte: Kemczinski (2005)

Conforme Rossett (2001) para integrar serviços, conteúdos e aplicações de *e-learning*, efetivamente, deve ser desenvolvida uma infra-estrutura de software que satisfaça os principais requisitos de acessibilidade, flexibilidade, extensibilidade, reusabilidade, interoperabilidade, escalabilidade, segurança, e seguir as tendências de padrões.

Desta forma pode-se partir para o conhecimento de metodologias e padrões para realizar um processo de avaliação nos ambientes *e-learning*, mostrando suas estruturas, características e aplicabilidade num todo, contudo direcionando para os critérios da usabilidade que é o foco da pesquisa.

2.4 Critérios de Avaliação de usabilidade – *checklist*

Usabilidade é uma medida da qualidade da interação do usuário com uma interface homem máquina conhecida na literatura científica como IHC. A seguir são apresentados conceitos, características e aspectos sobre a avaliação da usabilidade.

2.4.1 Usabilidade

Apesar de em sua essência, ter raízes na Ciência Cognitiva, o termo usabilidade começou a ser usado no início da década de 1980, principalmente nas áreas de Psicologia e Ergonomia, como um substituto da expressão “*user-friendly*” (traduzido para o português como “amigável”), a qual era considerada vaga e excessivamente subjetiva. Na verdade, os usuários não precisam que as máquinas sejam amigáveis. Basta que elas não interfiram nas tarefas que os usuários querem realizar (DIAS, 2003)

Usuários diferentes têm necessidades diferentes, de maneira que um sistema pode ser amigável para uma pessoa e não tão amigável para outra. Sendo assim, o termo “usabilidade” surgiu para compreender aqueles sistemas que permitem que o todos os usuários alcancem os seus objetivos com efetividade, eficiência e satisfação.

2.4.2 Conceitos de Usabilidade

A primeira norma que definiu o termo foi a ISO/IEC 9126 de 1991, conforme estudo de Marini(2002), sobre qualidade de software.

Sua abordagem é claramente orientada ao produto e ao usuário, pois considera a usabilidade como um conjunto de atributos de software relacionado ao esforço necessário para seu uso e para o julgamento individual de tal uso por determinado conjunto de usuários. (DIAS, 2003).

O conceito de usabilidade evoluiu e foi redefinido na parte 1 da norma ISO/IEC *Final Commitee Draft* (FCD) 9126-1, em 1998, incluindo nessa oportunidade, as necessidades dos usuários. Essa norma define ainda outras características de qualidade de software, como funcionalidade, confiabilidade, eficiência, possibilidade de manutenção e portabilidade (DIAS, 2003).

Considerando mais o ponto de vista do usuário e seu contexto de uso do que as características ergonômicas do produto, a norma ISO 9241-11 *Guidance on Usability* (1998) definiu usabilidade como a “capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso” (DIAS, 2003).

De acordo com Dias (2003) , é importante perceber que a usabilidade não é uma propriedade unidimensional de uma interface de usuário. A usabilidade tem múltiplos componentes e é tradicionalmente associada aos seguintes atributos, como Aprendabilidade (fácil de aprender); Eficiência (eficiência no uso, maior produtividade); Memorabilidade (fácil de memorizar); Erros (baixa taxa de erros e permitir recuperação); Agradabilidade(usuário gostar do sistema).

2.4.3 Avaliação da Usabilidade

A avaliação da usabilidade pode ser realizada em qualquer fase do desenvolvimento de sistemas interativos: na fase inicial, serve para identificar parâmetros ou elementos a serem

implementados no sistema; na fase intermediária, é útil na validação ou refinamento do projeto; e na fase final, assegura que o sistema atende aos objetivos e necessidades dos usuários. A avaliação deve verificar o desempenho (eficácia e eficiência) da interação homem-computador e obter indícios do nível de satisfação do usuário, identificando problemas de usabilidade durante a realização de tarefas específicas em seu contexto de uso (DIAS, 2003).

Um problema de usabilidade de um sistema interativo pode ser definido como qualquer característica, observada em determinada situação, que possa retardar, prejudicar ou inviabilizar a realização de uma tarefa, aborrecendo, constringendo ou traumatizando o usuário (DIAS, 2003).

O próximo passo é identificar os métodos de avaliação de usabilidade mais adequados para o contexto analisado. Como ferramentas auxiliares de projeto de sistemas centrados no usuário, existem em uma grande diversidade, e tem como objetivo verificar a eficiência e a eficácia da interação usuário-computador durante a realização de tarefas; e determinar de forma subjetiva, o grau de satisfação dos usuários com o sistema. Os diferentes métodos podem ser divididos em três grandes grupos: de inspeção, de teste com os usuários e os baseados em modelos (DIAS, 2003).

- a) **Métodos de Inspeção** - Os avaliadores que adotam esse método se baseiam em regras e/ou conceitos previamente estabelecidos para identificar os problemas de usabilidade que provavelmente afetam ou afetarão a interação dos usuários reais com o sistema. O conhecimento ergonômico e a experiência dos avaliadores, assim como a apreciação do contexto de uso do sistema, são fatores significativos para o sucesso da avaliação por meio dos métodos de inspeção.
- b) **Métodos de Teste com Usuários** – Como o próprio nome sugere, caracterizam-se pela participação direta dos usuários do sistema na avaliação. Podem ser prospectivos, como questionários e entrevistas ou empíricos, ao adotar técnicas de observação ou monitoramento do uso do sistema em situações reais.
- c) **Métodos Baseados em Modelos** – Têm como objetivo prever a usabilidade de um sistema a partir de modelos ou representações de sua interface e/ou de seus usuários. Esses métodos pretendem representar como os usuários interagem com um sistema, isto é, eles modelam aspectos do entendimento, conhecimento, intenções ou reações dos usuários.

De acordo com Padilha (2004), os primeiros computadores eram utilizados para desenvolver tarefas de especialistas e, por isso, suas interfaces eram extremamente complicadas. Depois que esses equipamentos se tornaram disponíveis para um grande número de usuários, especialmente pela queda dos preços, houve uma busca por interfaces mais transparentes, de forma a diminuir o tempo de aprendizado das tarefas. Com isso foi criada a palavra “usabilidade”, que passou a ser utilizada para medir qualidade dessas interfaces.

Conforme Nielsen (1993), usabilidade está relacionada com facilidade de aprendizado, eficiência, facilidade de memorização, quantidade de erros e satisfação do usuário.

Winckler et al. (2001) afirmam que a satisfação é um critério importante, mas não o único para determinação da qualidade da aplicação. Mas esse é um critério final para que o usuário adquira um software ou visite regularmente um Site.

Com o surgimento da Internet e da World Wide Web, conhecida como WWW, houve uma preocupação ainda maior com a usabilidade, pois para o usuário navegar bem e voltar a uma página necessitava de uma interface fácil de aprender, com a qual não cometesse muitos erros e de qualidade. A partir daí passa a ter grande importância a satisfação do usuário.

Segundo Winckler et al. (2001), se a usabilidade for levada em conta no processo de desenvolvimento das interfaces Web, alguns problemas podem ser eliminados, como o tempo de acesso à informação e a frustração do usuário por não encontrar as informações que procura no site.

Conforme Winckler et al (2001, p. 3) se o site em questão for uma aplicação de comércio eletrônico, por exemplo, tais problemas podem significar redução nas vendas ou mesmo venda nenhuma. Se o objetivo for, por exemplo, ensino à distância, alunos podem se sentir frustrados, desmotivados e apresentar baixo desempenho devido a ocorrência freqüente de problemas de usabilidade.

Em busca de um alto grau de adequação às necessidades dos usuários, podem ser empregadas técnicas de avaliação em todo o processo de desenvolvimento de interface Web. Se no processo de criação de interfaces a usabilidade for levada em conta, vários problemas podem ser eliminados, como, por exemplo, dificuldade de encontrar informações, tempo de acesso à informação, podendo, assim, evitar a frustração e a queda na audiência do site;

Espera-se que o *ckecklist* possa servir como uma ferramenta tanto para avaliar quanto para orientar a avaliação dos ambientes *e-learning*, permitindo que o resultado possa identificar problemas e gerar mudanças para a melhoria dos ambientes, que sejam conhecidos e as suas causas identificadas e corrigidas promovendo sua usabilidade, tornando mais fácil e rápido o acesso a informações disponíveis na Web.

Usabilidade é um termo empregado para descrever a qualidade de interação de usuários com algum tipo de interface. Nielsen (2003) define “usabilidade” como uma medida da qualidade da experiência do usuário ao interagir com alguma coisa – seja um site na Internet, um aplicativo de software tradicional, ou outro dispositivo que o usuário possa operar de alguma forma.

Segundo Nielsen, existem cinco atributos da usabilidade: a) ser fácil de aprender; b) ser eficiente; c) ser fácil de ser lembrado; d) ter poucos erros; e) gerar satisfação.

A ISO 9241-11 (1998), por sua vez, define usabilidade como a efetividade, a eficiência e a satisfação com que determinados usuários conseguem atingir objetivos específicos em determinadas circunstâncias.

De acordo com Kenczinski (2005), a interação entre todas as partes que compõem um site juntamente com a navegação e a compreensão bem-sucedida do site pelo usuário formam a usabilidade do site na Web.

Para uma boa usabilidade, o ambiente deve carregar rapidamente, independente da plataforma operacional utilizada. Nielsen (1996) relata que o tempo de resposta de um sistema para que o usuário não perca o interesse é de no máximo dez segundos, mas em interfaces para Internet esse tempo pode ser elevado para quinze segundos. O autor destaca também que a sobrevivência do site depende de outras condições, um site perderá seu usuário se: for difícil de usar; falhar em declarar claramente o que uma companhia oferece e o que ele pode fazer no seu local; ele se perder durante a navegação; a informação for difícil de ler ou não responder às suas perguntas.

Segundo Shneiderman (apud MEDEIROS, 1999), todo projeto de Websites deve ser submetido a testes de usabilidade, como o *Questionnaire for User Interaction Satisfaction* (QUIS), o *Website Analysis and Measurement Inventory* (WAMMI) e outras técnicas de validação para melhorar e monitorar o seu uso.

Agindo dessa maneira, o usuário retém o conhecimento, aumentando a aceitação, aliada à usabilidade, utilidade, preferência e fidelidade (WINCKLER et al., 2001).

Uma determinada interface é considerada com problemas de usabilidade quando um usuário ou um grupo de usuários encontra dificuldades para realizar uma tarefa, chegando a ocasionar até mesmo a sua total rejeição pelo usuário.

Segundo Cybis (2000, p. 79),

Um problema de usabilidade ocorre em determinadas circunstâncias, quando determinada característica do sistema interativo acaba por retardar, prejudicar ou mesmo inviabilizar a realização de uma tarefa, aborrecendo, constringendo ou até traumatizando a pessoa que usa o sistema interativo. Deste modo, 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.

Os principais problemas com que os usuários se deparam nas interfaces Web centram-se na dificuldade de encontrarem a informação e retornarem à página, e na invalidade de links com URLs.

Para Winckler et al. (2001), a interpretação do que é um problema de usabilidade pode variar, e o que representa um problema para um usuário pode não ser um problema para outro. Por exemplo, considere dois usuários sendo que o primeiro tem uma conexão Internet de rápido acesso (tipo ISDN) e o segundo usa uma conexão modem de 56 kb; provavelmente eles têm opiniões diferentes sobre a velocidade de apresentação de uma página Web que contém muitas imagens. Outro exemplo de origem de problemas é a incompatibilidade entre *browsers* que não suportam da mesma maneira as diferentes tecnologias para construção de interfaces Web; assim, um usuário pode visualizar sem problemas uma interface com o *browser* Internet Explorer enquanto a mesma interface pode apresentar uma série de problemas sobre o *browser* Netscape, e viceversa. O autor enfatiza que um dos aspectos mais importantes para determinação do que é um problema de usabilidade é conhecer bem os usuários da aplicação.

A avaliação da usabilidade pode ser realizada em qualquer fase do desenvolvimento de sistemas interativos:

1. na fase inicial, serve para identificar parâmetros ou elementos a serem implementados no sistema;
2. na fase intermediária, é útil na validação ou no refinamento do projeto;
3. na fase final, assegura que o sistema atenda aos objetivos e às necessidades dos usuários.

Recomenda-se que essas avaliações sejam realizadas pelo menos a partir da fase de refinamento ou validação do projeto.

A avaliação de usabilidade, segundo a ISO 9241 parte onze, tem por objetivo avaliar um sistema interativo nos seguintes aspectos:

1. eficácia - grau de precisão e de abrangência obtidos na interação do usuário com os sistemas;
2. eficiência - em relação ao emprego de recursos aplicados para o usuário atingir seus objetivos, como tempo, esforços mentais, físicos, operacionais, ambientais, de hardware, software;
3. satisfação - compreendida pela norma como o grau de conforto e de reação favorável do usuário ao interagir com o sistema.

Conforme Cybis (2000, p. 82), as avaliações de usabilidade permitem obter os resultados descritos a seguir.

1. Constatar, observar e registrar problemas efetivos de usabilidade durante a interação.

2. Calcular métricas objetivas para eficácia, eficiência e produtividade do usuário a interação com o sistema.
3. Diagnosticar as características do projeto que provavelmente atrapalhem a interação por estarem em desconformidade com padrões implícitos e explícitos de usabilidade.
4. Prever dificuldades de aprendizado na operação do sistema.
5. Prever os tempos de execução de tarefas informatizadas.
6. Conhecer a opinião do usuário em relação ao sistema.
7. Sugerir as ações de re-projeto mais evidentes diante dos problemas de interação efetivos ou diagnosticados.

As classificações para os tipos de avaliação de usabilidade são referenciadas por diversos autores, como Nielsen e Mack (1994), Matias (1995), Moço (1996), Heemann (1997), Medeiros (1999), Cybis (2000), Winckler et al. (2001), Dias (2002) e, os quais utilizam nomenclaturas um pouco diferentes para cada tipo de avaliação de interfaces, mas o principal critério de classificação é a participação ou não do usuário. Cybis (2000) destaca três tipos de técnicas de avaliação:

1. **preditivas/analíticas:** esta técnica não necessita da participação do usuário e deve ser aplicada por avaliadores experientes em avaliação de usabilidade;
2. **objetivas/empíricas:** o usuário tem participação ativa, com sessões de observação da interação, a exemplo da técnica de ensaios de interação.
3. **prospectivas:** caracterizam-se pela participação dos usuários do sistema na avaliação com sua experiência, suas opiniões e preferências. Baseiam-se nas aplicações de *questionários* de satisfação ou insatisfação do usuário em relação à interação com a interface.

Conforme o levantamento das técnicas de avaliação da usabilidade, pode-se constatar que apenas a sub-divisão que relaciona-se com a parte preditiva/analíticas trabalha com o uso do *checklist*, desta forma não foi explanado maiores fundamentações sobre as outras sub-divisões, apenas será mostrado abaixo as figuras 5 e 6 que representam um quadro de relações entre elas para maiores esclarecimento e permitir visualizar suas diferenças.

TIPO DE AVALIAÇÃO	ENVOLVIDOS	TÉCNICA/ METODOLOGIA UTILIZAÇÃO (definição)	OBJETIVO (tipo de diagnóstico)
PREDITIVA/ ANALÍTICA	>Sem a participação do usuário. >Baseadas nos conhecimentos e nas experiências dos avaliadores e em modelos formais.	<u>Avaliação via checklist</u> >São inspeções a requisitos propostos por padrões de qualidade baseadas em listas de verificação, <i>guidelines</i> e normas. >Possibilidade de ser realizada por projetistas, não exigindo especialistas em interfaces homem-computador, pois o conhecimento ergonômico está contido no <i>checklist</i> .	Grande quantidade de problemas intermediários e menores; facilita a identificação de problemas, reduz o nível de subjetividade e de custos.
		<u>Avaliação heurística</u> >Análise de conformidade do sistema diante de padrões de qualidade ou heurísticas definidas por especialista. >A avaliação da usabilidade dá-se a partir de regras heurísticas e de experiências, conhecimentos ou habilidades pessoais ou de grupos.	Todos os tipos de problemas ergonômicos do software, inclusive os falsos.
		<u>Inspeção cognitiva</u> (walkthrough, exploração ou navegação cognitiva) Confronto entre as lógicas de operação do projetista e de um usuário novato. Modo formalizado de imaginar os pensamentos e as ações dos usuários leigos.	Problemas gerais e iniciais (ligados à intuitividade do sistema).
		<u>Inspeções formais</u> Dois grupos de análise crítica são formados: grupo de desenvolvimento e avaliadores especialistas (oponentes).	Detectar problemas de usabilidade.
TÉCNICAS OBJETIVAS/ EMPÍRICAS	>Com a participação direta de usuários. >Baseadas na observação da interação.	<u>Ensaio de Interação</u> Simulação de uma situação real de trabalho, em campo ou em laboratório, da qual participam usuários representativos da população-alvo do sistema.	Revelar problemas ligados à utilização real do sistema e obter dados objetivos sobre a produtividade na interação. Revelam barreiras e obstáculos gerais, iniciais e definitivos.
TECNICA PROSPECTIVA	Baseadas na opinião do usuário sobre a interação com o sistema.	<u>Questionários</u> São úteis para obter informações quando existir um grande número de usuários ou quando estes estiverem geograficamente distribuídos, segmentados por perfil ou por amostragem.	Avaliar a satisfação ou insatisfação relativa ao sistema e à sua operação.

Figura 5: Comparação entre tipos de avaliação, técnicas utilizadas e objetivos
Fonte: Padilha (2004, p.44)

TÉCNICA/METODOLOGIA UTILIZAÇÃO (definição)	VANTAGEM	DESVANTAGEM
Avaliação heurística > Análise de conformidade do sistema diante de padrões de qualidade ou heurísticas definidas por especialista. > A avaliação da usabilidade dá-se a partir de regras heurísticas e de experiências, conhecimentos ou habilidades pessoais ou de grupos.	Avaliação rápida, abrangente.	- Requer conhecimento e experiências do avaliador. - São necessários de três a cinco avaliadores para um bom resultado. - Subjetiva e pouco sistemática.
Avaliação via <i>checklist</i> > São inspeções a requisitos propostos por padrões de qualidade baseadas em listas de verificação, <i>guidelines</i> e normas.	- Avaliação barata, rápida, sistemática e de fácil aplicação. - Outra pessoa não especializada em usabilidade pode aplicar.	- Limitada a problemas intermediários e menores. - Depende da qualidade da ferramenta (<i>checklist</i>).
Inspeção cognitiva (walkthrough, exploração ou navegação cognitiva) Confronto entre as lógicas de operação do projetista e de um usuário novato. Modo formalizado de imaginar os pensamentos e as ações dos usuários leigos.	- Pode ser aplicado já no início do ciclo de desenvolvimento. - Permite que analistas, designers e implementadores atuem como avaliadores. - Reconhece a forma com que o usuário executa tarefas e realiza a análise cuidadosa de tarefas.	Não leva a identificação imediata do problema. Depende tempo.
Inspeções formais Dois grupos de análise crítica são formados: grupo de desenvolvimento e avaliadores especialistas (oponentes).	Experiência educacional rica.	Demanda muito tempo e pessoal.
Ensaio de interação Simulação de uma situação real de trabalho, em campo ou em laboratório, da qual participam usuários representativos da população-alvo do sistema.	- Evita problemas de menor importância. - Fornece idéias para o projeto através das sugestões dos usuários. - Promove a participação do usuário. - Não necessita de grande número de especialistas. - Os problemas realmente são de impacto aos usuários.	Avaliação demorada e de alto custo não identifica os problemas de consistência. Pode afetar o comportamento dos utilizadores.
Questionários Pode ser usado para aumentar a efetividade de avaliações analíticas e assim centrar as análises dos especialistas sobre os pontos problemáticos no sistema. São úteis para obter informações quando existir um grande número de usuários ou quando estes estiverem geograficamente distribuídos, segmentados por perfil ou por amostragem.	Importantes para obter informações dos usuários a respeito do sistema, de suas ansiedades e de sua satisfação.	Torna-se difícil a aferição da confiabilidade e validade de seus resultados. Taxa de respostas pode ser muito baixa.

Figura 6: Vantagens e desvantagens entre as técnicas relacionadas.

Fonte: Padilha (2004, p.45)

A partir destas classificações e caracterizações definiram-se critérios de avaliação para os ambientes *e-learning* na técnica analítica será utilizado o método de avaliação pelo *checklist* voltado aos critérios de usabilidade, que é o ponto principal desta análise.

A técnica analítica apresenta o método de heurística desenvolvida por Nielsen e Molich (1990), esta avaliação é uma técnica de inspeção cujo objetivo é verificar a conformidade do sistema a padrões de qualidade ou heurísticas definidas por especialistas, avaliando, assim, a qualidade do software e diagnosticando *a priori* os problemas encontrados pelos usuários provavelmente durante a interação. Esses problemas de usabilidade *a posteriori* serão analisados e corrigidos ao longo do desenvolvimento ou da avaliação.

Esta técnica, por apresentar um alto grau de subjetividade, exige um grupo razoável de especialistas em ergonomia. Deste modo, baseados em sua experiência, competência e conhecimento, são capazes de identificar a maior parte dos problemas ergonômicos das interfaces, como demonstra Cybis (2000).

A técnica produz ótimos resultados em termos da rapidez de avaliação e da quantidade e importância de problemas diagnosticados. Os resultados das avaliações heurísticas "dependem diretamente da carga de conhecimento e experiência que as pessoas trazem para as avaliações, e do tipo de estratégia com que percorrem a interface" (CYBIS, 2000, p. 84).

A técnica pode ser utilizada quando o sistema já está pronto ou quando é apenas um protótipo. Nielsen (1993) sugere que a melhor relação custo/benefício é alcançada quando se utilizam entre três e cinco avaliadores. Cada avaliador deve realizar a sua inspeção individualmente e somente depois de todas as avaliações concluídas podem se comunicar. Esse cuidado é importante para garantir avaliações independentes e sem influências.

Uma sessão de avaliação heurística dura entre uma e duas horas, e o resultado lista problemas de usabilidade, indicando quais princípios foram violados e a sua gravidade (WINCKLER et al., 2001).

Segundo Winckler et al. (2001), essa técnica foi utilizada pela primeira vez em uma interface Web em 1994, no estudo para o Website da *Sun Microsystems*. Entre as vantagens dessa técnica é que pode ser aplicada em qualquer etapa do desenvolvimento, mesmo em protótipos em papel.

A técnica analítica utilizando o método de avaliação *checklis* é uma ferramenta que possui uma lista de questões a responder sobre usabilidade do projeto, na qual já está embutido o conhecimento ergonômico. A ferramenta serve para avaliar a qualidade de um software verificando a conformidade da interface com as recomendações ergonômicas originárias de pesquisas aplicadas.

O *checklist* trata aspectos avaliativos gerais e também questões específicas. As versões personalizadas ou especializadas de um *checklist* podem ser desenvolvidas a partir de recomendações genéricas.

Segundo Cybis (2000, p. 85), a avaliação realizada por meio de *checklist* apresenta as seguintes características:

- a) dispensa o profissional de ergonomia, pois o conhecimento ergonômico está contido no *checklist*;
- b) facilita a identificação de problemas de usabilidade devido à especificidade das questões do *checklist*;

- c) reduz o nível de subjetividade e aumenta a eficácia;
- d) diminui o custo da avaliação, pois é um método aplicado rapidamente;
- e) sistematiza a avaliação e garante resultados mais estáveis mesmo quando aplicada separadamente por diferentes avaliadores, pois as questões/recomendações constantes no *checklist* sempre serão efetivamente verificadas.

Cybis (2000) mostra que esse tipo de resultado depende essencialmente de: qualidade das listas de verificações (que nem sempre está presente); e sistematização que pode ser prejudicada devido a questões subjetivas, exigindo do inspetor um conhecimento do contexto que ele não possui.

Conforme Winckler et al (2001), esse tipo de inspeção pode ser particularmente interessante quando se deseja realizar avaliações rápidas de usabilidade, investigar a consistência da interface e verificar mudanças ocasionadas pela manutenção do site. Trata-se de um tipo de inspeção de relativamente baixo custo, podendo ser adaptado às diversas fases de avaliações, bastando, para tanto, selecionar as regras ergonômicas adequadas.

Matias (1995) enfatiza que o *checklist* mostrou ser uma ferramenta capaz de dar suporte à avaliação preliminar da interface, pois consegue identificar a maior parte dos problemas detectados por uma análise ergonômica completa que abrange a utilização de outras técnicas, aumentando a eficácia da avaliação.

O resultado da aplicação de *checklists* não identifica todos os tipos de problema de usabilidade por não envolver ensaios de interação com usuários. Dessa forma, não pode substituir a análise ergonômica completa de uma interface (HEEMANN, 1997).

A técnica analítica utilizando o método de inspeção cognitiva, conforme Heemann (1997), a inspeção cognitiva tem como objetivo básico a avaliação das condições que o software oferece para que o usuário tenha um rápido aprendizado das telas e das regras de diálogo. Esta inspeção é um modo formalizado de imaginar os pensamentos e as ações de pessoas inexperientes ao utilizarem as interfaces pela primeira vez. A idéia desta técnica é de que os próprios projetistas possam aplicá-la no desenvolvimento do sistema interativo.

Gotijo (apud MEDEIROS, 1999) apresenta um exemplo dessa forma de revisão em que a avaliação de um editor de textos foi dividida em duas partes: na primeira parte, executou-se um teste de usabilidade, sendo observados os usuários em tarefas agendadas pelo grupo de avaliação; na segunda, a equipe de avaliação, simulando o papel de usuários, executa as tarefas agendadas. Constataram-se problemas com relação aos dispositivos de entrada, ao mecanismo de ajuda, vocabulário, à sintaxe, lógica de utilização e ao gerenciamento de erros.

A técnica analítica utilizando o método de inspeção formal de acordo com Medeiros (1999) destaca a criação de dois grupos de análise crítica, um grupo de avaliadores especialistas e um grupo de desenvolvimento, os quais interagem como oponentes, discutindo as deficiências e os méritos da interface, tendo ainda um mediador para conduzir os questionamentos até que as conclusões finais possam ser obtidas.

Entre todas as técnicas, esta é a que demanda mais tempo e pessoas. Outra desvantagem é o fato de que a confiabilidade e a validade de seus resultados são consideradas desconhecidas no levantamento sobre métodos de avaliação de usabilidade.

Segundo Kenczinki (2005), a avaliação de *e-learning* é bastante difícil de se realizar pelos desenvolvedores e os usuários, pois os métodos, critérios e métricas de avaliação e adoção que existem não são específicos, mas sim genéricos, pouco práticos e não modelados e instrumentalizados, existe uma grande dificuldade em encontrar formas e ou ferramentas específicas para essa atividade ou processo, que atendam o usuário final (professor). Além disso, no cenário de aplicação e uso educacional da diversidade de softwares (classificações/tipologias), que utilizam recursos computacionais para estabelecer a relação usuário-sistema.

De acordo com Chaves (2000), “avaliar um software é atribuir valor a ele, com base em determinados critérios”. Nesta perspectiva, com o advento da aprendizagem por multimídia, hipermídia e WWW, grande parte dos profissionais de educação (pedagogos, especialistas, professores de áreas humanas, sociais e exatas) encontram diversas dificuldades em lidar e explorar tecnologicamente e de modo eficaz as questões ligadas à informática.

A qualidade de um sistema (software), segundo Pressman (1995), é a conformidade a requisitos funcionais e de desempenho explicitamente declarados, a padrões de desenvolvimento claramente documentados e a características implícitas que são esperadas de todo software profissionalmente desenvolvido.

Os fatores que afetam o atendimento dos requisitos requeridos pelo usuário categorizam-se em dois grupos. (i) fatores medidos diretamente (por exemplo, erros por unidades de tempo) e (ii) fatores medidos apenas indiretamente (por exemplo, usabilidade ou manutenibilidade). (KEMCZINKI, 2005)

Apesar da grande relevância da ISO/IEC 9126, conforme exposto por Marini (2002) há dificuldades em adequar sua aplicabilidade na avaliação prática de produtos de software, pois as características de qualidade, por ela determinada, não são diretamente mensuráveis. Nesse sentido, para que se obtenha a qualidade desejada de produtos de software, é necessário utilizar modelos que viabilizem a avaliação da qualidade desses produtos.

Conforme Marini (2002) o propósito da avaliação de qualidade de um sistema (software) é assegurar que o produto forneça a qualidade requerida e que ele atenda às necessidades explícitas e implícitas dos usuários.

A norma ISO/IEC 9126 descreve um modelo de qualidade, um processo de avaliação e alguns exemplos de métricas usadas por organizações, que pretendam fazer avaliação de produto de software.

O nível mais alto desta estrutura é composto pelas características de qualidade e o nível mais baixo é composto pelos atributos de qualidade do sistema. Conforme Marini (2002) a NBR ISO/IEC 9126-1 fornece um modelo de propósito geral, o qual define seis amplas categorias de características de qualidade de software: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade, podendo ser subdivididas em sub-características que possuem atributos mensuráveis.

A NBR ISO/IEC 9126-1 descreve um modelo de qualidade, composto por duas partes: qualidade interna e externa e, qualidade em uso. A primeira parte do modelo especifica seis características (critérios) para a qualidade interna e externa, as quais são por sua vez subdivididas em sub-características. Essas sub-características são manifestadas externamente, quando o software é utilizado como parte de um sistema computacional, e são resultantes de atributos internos de software.

Esta norma atinge a usabilidade de forma que a capacidade do produto de software de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições especificadas. Tem como sub-características: inteligibilidade, apreensibilidade, operacionalidade, atratividade e conformidade relacionada à usabilidade

Levando-se em consideração o objetivo de avaliar a usabilidade de um ambiente *e-learning*, foi levantado um método de acordo com Kemczinski (2005), que define uma estrutura para auxiliar os profissionais de diversas áreas na avaliação de ambientes *e-learning*, abaixo estão descritos critérios tecnológicos que devem ser observados:

Funcionalidade: Capacidade do ambiente *e-learning* satisfazer às necessidades especificadas.

- a) Adequação: propõe-se a fazer o que é apropriado?
- b) Acurácia: gera resultados corretos ou conforme o acordado?
- c) Interoperabilidade: é capaz de interagir com os sistemas especificados?
- d) Conformidade: está de acordo com normas e convenções previstas em leis, normas e descrições similares?

e) Segurança de acesso: evita acesso não autorizado, acidental ou deliberado acesso à programa e dados?

Confiabilidade: Capacidade do ambiente *e-learning* de manter um nível de desempenho desejado, quando usado em condições especificadas.

Maturidade: com que frequência apresenta falhas?

Tolerância a falhas: Capacidade do ambiente *e-learning* de manter um nível de desempenho especificado em casos de defeitos ou falhas. (Ex: salvar os dados caso a conexão seja interrompida). Ocorrendo falhas, como ele reage?

Recuperabilidade: Capacidade do ambiente *e-learning* de restabelecer seu nível de desempenho especificado e recuperar os dados diretamente afetados no caso de uma falha. (Ex: Possibilidade do usuário poder parar sua atividade em um determinado ponto, e recomeçar quando desejar do mesmo ponto onde parou. O Sistema faz backup periodicamente das informações?). É capaz de recuperar dados após uma falha?

Usabilidade: Capacidade do ambiente *e-learning* de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário.

Inteligibilidade: Capacidade do ambiente *e-learning* de gerenciar a navegação do usuário pelo ambiente e oferecer sugestões que o auxiliem. É fácil entender os conceitos utilizados?

Apreensibilidade: é fácil de aprender a usar?

Operacionalidade: Capacidade do ambiente *e-learning* possibilitar ao usuário operá-lo e controlá-lo. (Ex: Disponibilizar ferramentas de controle). É fácil de operar e controlar a operação?

Eficiência: Capacidade do ambiente *e-learning* de apresentar desempenho apropriado, relativo à quantidade de recursos usados, sob condições especificadas.

Comportamento em relação ao tempo: Qual é o tempo de resposta e de processamento?

Utilização de recursos: Capacidade do ambiente *e-learning* de usar tipos e quantidades apropriadas de recursos possibilitando utilizar recursos, como por exemplo, multimídia, transferência de arquivos em um nível de conexão via linha telefônica? Quanto recurso usa? Durante quanto tempo?

Manutenibilidade: Capacidade do ambiente *e-learning* de ser modificado. As modificações incluem correções melhorias ou adaptações do software devido a mudanças no ambiente e nos seus requisitos ou especificações funcionais.

Analisabilidade: é fácil encontrar um erro quando ocorre?

Modificabilidade: Capacidade do ambiente *e-learning* de permitir que uma modificação especificada seja implementada. (Ex: fazer correções em funcionalidades/ferramentas defeituosas, acrescentar alguma funcionalidade/ferramenta no sistema).

Estabilidade: há grandes riscos de erros quando se faz alterações?

Testabilidade: é fácil testar quando se faz alterações?

Portabilidade: Capacidade de transferir o ambiente *e-learning* para outro ambiente.

Adaptabilidade: Capacidade do ambiente *e-learning* de ser adaptado para diferentes ambientes especificados (Ex: mudança de Sistema Operacional), sem necessidade de aplicação de outras ações ou meios.

Capacidade para ser Instalado: Capacidade do ambiente *e-learning* de ser instalado em um ambiente especificado (Sistema operacional e hardware disponíveis na instituição). É fácil instalar em outras plataformas?

Coexistência: Capacidade do ambiente *e-learning* de coexistir com outros softwares independentes, em um ambiente comum, compartilhando recursos comuns. (Ex: permitir que outras aplicações sejam executadas, juntamente com o ambiente *e-learning*).

Conformidade: está de acordo com padrões e convenções de portabilidade?

Pressman (1995), ressalta que as seis características da norma ISO/IEC 9126 devem ser utilizadas na avaliação de sistemas Web”, conforme a figura 7:

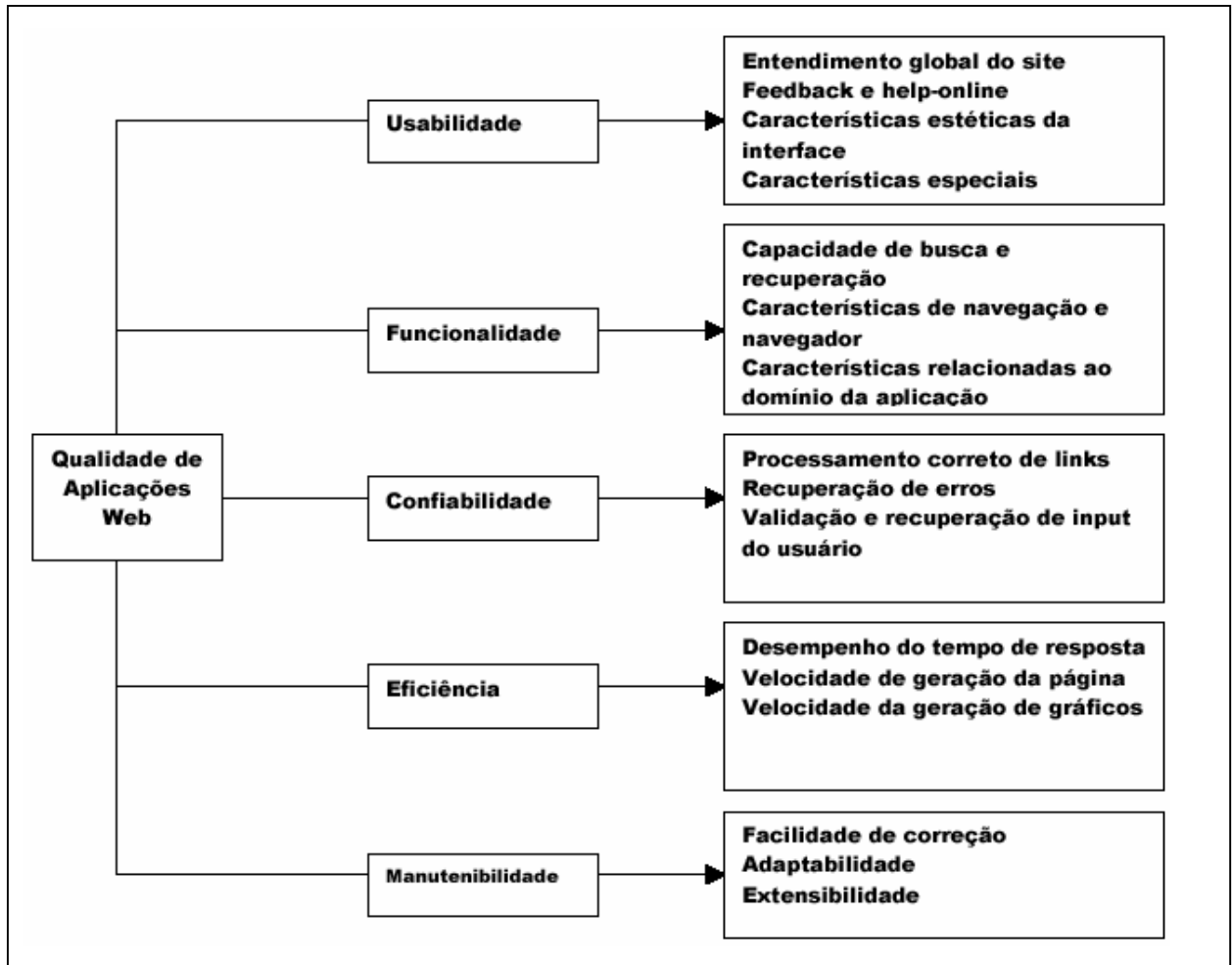


Figura 7 - Árvore de qualidade Web

Fonte: Pressman (1995)

As características são divididas em Usabilidade, Confiabilidade Conceitual e Confiabilidade da Representação, sendo que cada uma tem outras sub-características, que contém atributos de qualidade.

Conforme Kenczinski (2005), na característica usabilidade foram definidas as seguintes sub-características: eficiência com os seguintes atributos: comportamento em relação ao tempo e comportamento em relação aos recursos; facilidade de utilização com os seguintes atributos: Inteligibilidade, Apreensibilidade, Interatividade, tratividade, Disponibilidade de auxílios, Facilidade de localização das informações, Acessibilidade, Facilidade de impressão, Facilidade de download e Facilidade de comunicação; navegabilidade com os seguintes atributos: Caminho mínimo, Previsibilidade, Contextualização, Separação de audiências, Adaptabilidade ao nível do usuário, Ausência de erros na navegação, Capacidade de armazenamento das interações, Lateralidade e Disponibilidade de atalhos; manutenibilidade com os seguintes atributos: Analisabilidade, Modificabilidade, Estabilidade, Testabilidade e Evolutividade, Portabilidade com os seguintes atributos: Adaptabilidade e Conformidade.

reutilizabilidade com os seguintes atributos: Modularidade, Adaptabilidade e Suporte de base de componentes; implementabilidade com os seguintes atributos: Viabilidade econômica, Viabilidade financeira, Viabilidade tecnológica, Viabilidade de mão de obra, Viabilidade social, Viabilidade legal e Viabilidade de cronograma.

De acordo com Kemczinski (2005), na característica Confiabilidade Conceitual foram definidas as seguintes sub- características: funcionalidade com os seguintes atributos: Adequação, Acurácia, Interoperabilidade, Conformidade, Segurança e Simultaneidade.

Confiabilidade com os seguintes atributos: Maturidade e Tolerância a falhas, Recuperabilidade; integridade com os seguintes atributos: Robustez e Estabilidade; Fidedignidade com os seguintes atributos: Completeza e Consistência; Adequabilidade com os seguintes atributos: Atualidade, Clareza, Concisão, Correção, Orientado ao usuário, Respeitabilidade e abrangência.

Já característica Confiabilidade da Representação foram definidas as seguintes sub-características: legibilidade com os seguintes atributos: Clareza, Concisão, Estilo, Correção, Simplicidade, Uniformidade da Terminologia e Uniformidade no grau de abstração; uniformidade com os seguintes atributos: Padrão de interface, Padrão de programação, Padrão de navegação e Padrões internacionais; manipulabilidade com os seguintes atributos: Disponibilidade da documentação, Estrutura e Rastreabilidade. (KEMCZINSKI, 2005)

O conteúdo do site Web é planejado e organizado. Na fase de desenvolvimento, o conteúdo é traduzido e operacionalizado com um Site Web real complementado com software servidor, uma estrutura de arquivos, arquivos HTML, gráficos, scripts CGI, animações e outros.

Na fase de Implementação, são feitos os testes iniciais e são retirados os erros, incluindo o teste inicial do usuário para ver se o site Web é navegável e agradável de se usar. Na fase de avaliação, o site Web está operando, e são examinados os efeitos a curto e longo prazo.

Relata Kemczinski (2005), a partir dessas questões são utilizados os seguintes métodos de avaliação: mapeamento do conceito; metodologias computadorizadas de avaliação; metodologia baseada em questionários; medição e teste de objetivos alcançados; design experimental;

A ergonomia busca a melhoria das condições de trabalho, e seu objetivo é a adaptação do trabalho ao homem com a finalidade de ele obter satisfação e produtividade.

Segundo Ramos (1996), a ergonomia se interessa de maneira geral pelo melhoramento das condições de trabalho. Já a ergonomia de software concentra-se particularmente nas condições de utilização de um software por seus usuários.

Dentro da ergonomia existem estudos sobre a Interface Humano-Computador (IHC), em que são oferecidas bases teóricas e metodológicas capazes de tratar as dificuldades relacionadas com o homem e a máquina, tendo como objetivo alcançar o equilíbrio, o conforto, a satisfação, a segurança e a eficiência na utilização de produtos e ferramentas informatizados. Para tornar acessível a todos o conhecimento sobre ergonomia de interfaces homem-computador, Bastien e Scapin (1993) criaram um sistema de critérios, uma ferramenta usada para auxiliar na avaliação de interface-homem-computador, o *checklist* a qual será usada para coleta de dados para o estudo de caso do ambiente de *e-learning* – POLVO - da UDESC.

Nesse sentido, essa pesquisa será desenvolvida a fim de identificar a usabilidade no módulo de *e-learning* na UDESC.

2.5 Fontes de informação – Recursos Informativos

A tecnologia da informação e comunicação proporciona mudanças nos procedimentos de geração, armazenamento, disseminação, transmissão, acesso e uso da informação. Já em 1959, John Rader Platt, investigador da Universidade de Chicago, acrescentou "às tradicionais necessidades do homem — ar, água, alimentação e abrigo — , um quinto fator essencial a sobrevivência física ... que é a necessidade de informação, de um fluxo de estímulos contínuo, novo, imprevisível, não redundante, e surpreendente,..." (Shera, 1977). Assim, para essa constante busca de algo que possa alimentar esse impulso básico, a ação de comunicação tornou-se uma atividade essencial e inevitável, proporcionando constante provisão e assimilação de novas informações de Rosetto (1997).

O processo de transformação e produção da informação no âmbito de organizá-la, direciona sua estrutura para diversas formas de fontes de informação, voltadas para atender as necessidades da construção do conhecimento dos indivíduos da sociedade informacional ativa.

O contexto da sociedade do conhecimento ressalta a necessidade da preocupação quanto a organização da imensa quantidade de informações recicladas e não-recicladas disponíveis nos diversos meios de veiculação. Em razão da democratização da disseminação da informação, questiona-se a aplicação de critérios ou normas na organização das fontes de informação.

Percebe-se que, principalmente nas últimas décadas, a informação passa a ser um recurso estratégico com alto valor agregado para a sociedade, ainda que receba ênfases diferentes em cada segmento ou organização, conforme apontado por McGee e Prusak (1994).

Conforme McGree e Prusak (1994), o número de fontes ou acervo de fontes que alimenta um sistema precisa ser tão variado quanto o ambiente que o sistema busca interpretar. Visando esta consideração, pode-se afirmar que, de certa forma, essa é a mais importante tarefa dentro do processo de busca e uso da informação, ou seja, identificar as necessidades e requisitos da informação. Sendo assim, faz-se o direcionamento de três abordagens: o usuário da informação, a representação da demanda da informação e sua categorização.

Ao dedicar-se a esta investigação, Aldo Barreto (1999, p. 2) explicita que “[...] as demandas de informação em um determinado contexto informacional são representadas pelos estoques de informação institucionalizados disponíveis e pelas necessidades de informação da realidade onde o consumo se realiza”. Mas, por outro lado, o usuário da informação, na maioria das vezes, não sabe determinar suas necessidades e exigências. Parece não ser possível entender o usuário da informação sem entender, primeiramente, o contexto em que ele esteja inserido.

Choo (2003) apresenta algumas premissas que refletem a tentativa de identificar e resumir os elementos principais que influenciam o comportamento do indivíduo quando demanda, procura e uso a informação:

- a necessidade da informação surge quando o indivíduo reconhece falhas em seu estado de conhecimento e em sua habilidade de dar sentido à sua experiência;
- a procura da informação é um processo no qual o indivíduo propositadamente busca informação que possa mudar seu estado de conhecimento;
- o uso da informação ocorre quando o indivíduo seleciona e processa a informação ou mensagem, que leva à mudança da sua capacidade de dar sentido à sua experiência e agir ou responder em função do entendimento.

De acordo Le Coadic (1994), usar a informação é trabalhar com a matéria informação para obter um efeito que satisfaça a uma necessidade de informação. Utilizar um produto de informação é empregar tal objeto para obter, igualmente, um efeito que satisfaça uma necessidade de informação, que esse objeto subsista (fala-se então de utilização), modifique-se (uso) ou desapareça (consumo).

O objeto final de um produto de informação, de um sistema de informação, deve ser pensado em termos dos usos dados à informação e dos efeitos resultantes desses usos nas atividades dos usuários. A função mais importante do sistema é, portanto, a forma como a informação modifica a realização dessas atividades. Isso demonstra que necessidades e usos são interdependentes, se influenciam reciprocamente de uma maneira complexa que determinará o comportamento do usuário e suas práticas, conforme figura 8.

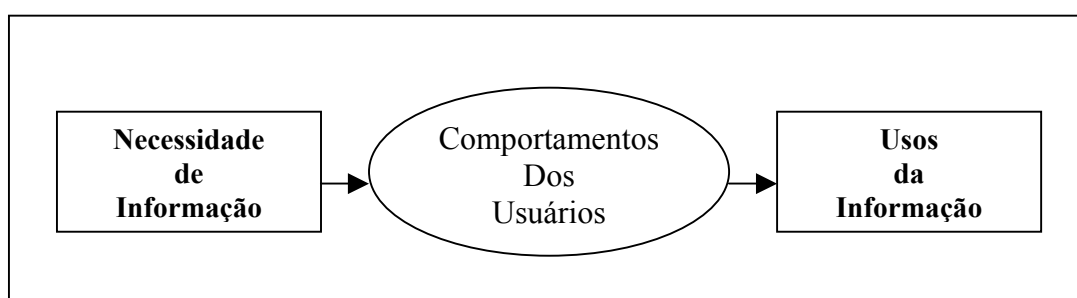


Figura 8 : Usos e necessidade de informação, (LE COADIC, 1994.)

Segundo Michaelis (2000), fonte é causa, origem, princípio, ou em outro contexto, texto original de uma obra. Analisando tal termo independente, apresenta uma definição que abrange em qual seja o seu sentido ou contexto, na sua essência o objeto informação.

Já Cunha (2001) afirma que, o conceito de fonte de informação é muito amplo, pode chegar a abranger diversos objetos, identificando-se como manuscritos, publicações impressas, obras de arte, pessoas, instituições que confirmem qualquer conhecimento que possam ser incluídos numa determinada compilação bibliográfica.

Conforme Valentim (2002), a informação pode ser definida como estruturas simbolicamente significantes de gerar conhecimento para o indivíduo e para o seu meio.

Direcionando para a inerência da abordagem do artigo, Fontes de Informação “designam todos os tipos de meios (suportes) que contém informações suscetíveis de serem comunicadas”, Manual (1997, apud ARRUDA ; CHAGAS 2002).

A determinação dos tipos de fontes, estão relacionados com os canais de recepção de acordo com Araújo (1999), como é mostrado a seguir:

- a) canais formais: periódicos, vídeos, livros, etc;
- b) canais informais: palestras, reuniões, troca de experiência entre organizações, conversa face a face, etc;
- c) canais semi-formais: participação em fóruns temáticos (utilizando simultaneamente textos, periódicos, conversa face a face e do correio

eletrônico) e desenvolvimento de pesquisas, utilizando simultaneamente livros, periódicos e conversa face a face, etc.

Segundo Grogan (1995), as fontes de informação podem ser divididas em três categorias:

Primárias: são consideradas as mais importantes fontes de informação que contém novas e inéditas informações, idéias e/ou fatos, compreendendo nesta categoria as monografias originais, periódicos especializados, anais de conferência, relatórios de pesquisa, publicações oficiais, teses, manuscritos e material de arquivo.

Secundárias: contém informações sobre documentos primários e são arranjados segundo um plano definitivo; são na verdade, os organizadores de documentos primários e guiam o leitor para eles, sendo considerado nesta categoria os resumos, dicionários, enciclopédias, etc.

Terciárias: têm como função principal ajudar o leitor na pesquisa de fontes primárias e secundárias, sendo que, na maioria, não trazem nenhum conhecimento ou assunto como um todo, isto é, são sinalizadores de localização ou indicadores sobre os documentos primários ou secundários, podendo ser considerado fontes secundárias os catálogos, índices, bancos bibliográficos.

Outros autores como Grogan (1995), Rosetto (1997), Araújo (1999) e Cunha (2001) e adotam essa proposição de categorização das fontes de informação em primária, secundária e terciária. A figura 9, é um exemplo mais claro dessa categorização:

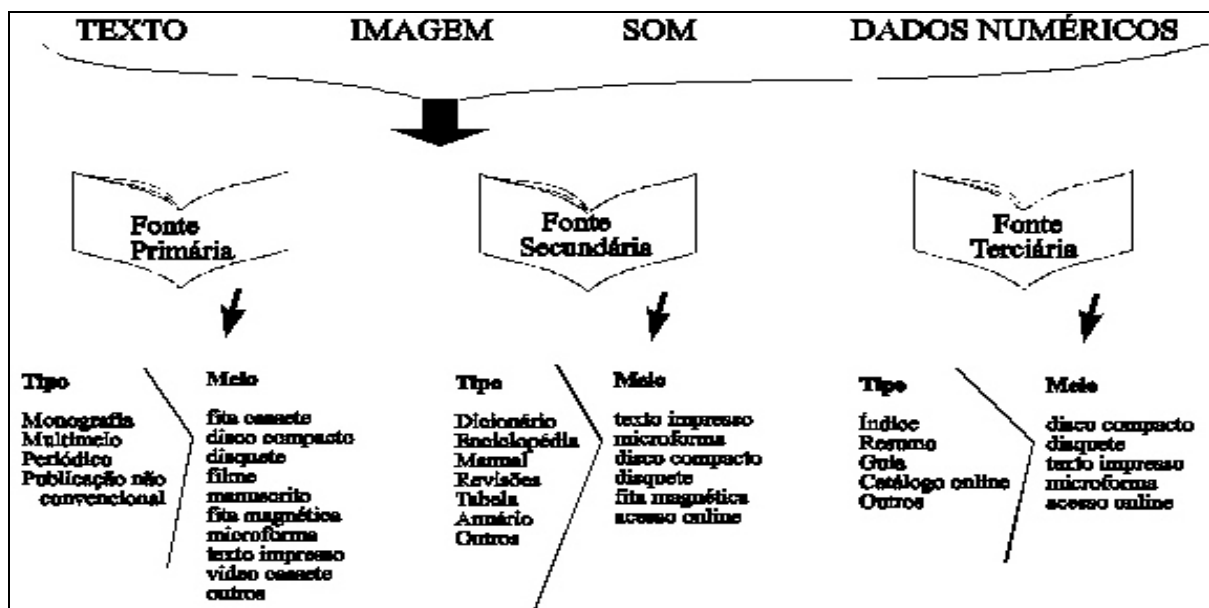


Figura 9: Fontes de informação bibliográfica, (ROSETTO, 1997).

Na figura acima, estão sendo consideradas as fontes textuais, de imagem, sonoras e de dados numéricos, de acordo com a classificação e suportes em que se apresentam.

Complementando, a tabela 2 apresenta uma relação de tipos de material informacional.

TIPO DE MATERIAL	ABRANGÊNCIA	SUPORTES DE ARMAZENAGEM
FONTES PRIMÁRIAS Monografia	Publicações que contém informações originais ou, pelo menos, novas interpretações de fatos ou idéias já conhecidos. São representados por: álbum, almanaque, anais de eventos não numerados, folheto, livro, séries monográficas.	Manuscrito
Publicação Seriada	anais de eventos com numeração própria, boletim informativo, índice publicado em separado, jornal, publicação seriada, periódico, suplemento publicado em separado.	Impresso Microforma Disco Compacto
Publicação não - convencional	arquivos de recortes, cartas, catálogos (de editoras/ produtos/ comerciais/ exposição/ institucional), convênios, dissertações e teses, laudos técnicos, memórias técnicas e científicas, normas técnicas, panfletos, patentes, plantas, projetos, publicação provisória ou preliminar, publicações oficiais, publicações empresariais, relatórios (técnicos/ científicos/ de viagem), resenhas, resumos, separatas, trabalhos de graduação, formatura e/ou conclusão de cursos, traduções e outros.	CD ROM Disquete Fita Cassete (audiolivro)
Multimeios		
Arquivo de Computador	conjunto de informações codificadas para manipulação de computadores; a formas dos dados podem ser textuais, numéricas, imagem, sonoro, software e outros serviços eletrônicos	Microforma. Disquete Fita magnética. CD-ROM Acesso <i>in batch</i> . Acesso <i>on-line</i>
Artefato tridimensional e "realia"	objetos fabricados à mão ou industrialmente pelo homem, tais como: jogos, modelos, esculturas, máquinas, medalhas, protótipos etc., e também os objetos reais e autênticos que se encontram na natureza, como espécimes botânicas, zoológicas, etc.	Materiais em geral Peças Espécimes
Gravação de som	gravações onde as vibrações sonoras são registradas por processo mecânico ou eletrônico, sob um suporte no qual o som possa ser reproduzido posteriormente.	Disco CD Fita em cartucho Fita cassete Meios magnéticos
Imagem em movimento	materiais com imagens visuais que, ao serem projetados, criam uma ilusão de movimento.	Filme em rolo Vídeo cassete Vídeo disco CDV Meios magnéticos Outros

Quadro 2: Tipos de material informacional, (ROSETTO, 1997)

O grande salto quantitativo dos tipos de materiais bibliográficos, vem crescendo de uma forma assustadora, e uma das grandes preocupações é a forma como as fontes de informação estão sendo organizadas. A função de qualquer tipo de fonte de informação é “informar” e a

maneira como a mesma é organizada pode proporcionar ou não o acesso e o uso da informação.

Constata-se que para os documentos impressos e na sua maioria categorizados como fontes primárias, existem normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas e Técnicas – ABNT que determinam seu formato, por exemplo, dissertação, artigos, teses e outros.

Estudando, identificando e analisando algumas fontes de informação, podemos apontar alguns critérios importantes, que auxiliam o processo de formulação e organização das fontes de informação, com a finalidade de promover uma interação entre o usuário e as fontes, garantindo as premissas de usabilidade.

Segue então, algumas proposições relevantes:

1. Identificação do público alvo e de suas necessidades;
2. Definição da linguagem e do tipo de conteúdo a ser adotado;
3. O formato e o padrão a ser utilizado, respeitando as normas existentes;
4. O meio de divulgação adequado, considerando questões sócio-econômicos;
5. Identificação das características necessárias para garantir a usabilidade, atentando l - para critérios ergonômicos; e
6. Responsabilidade da autoria.

De acordo com Marcondes (2001), em seus primeiros estágios de uso, a tecnologia da informação era utilizada em um ciclo de identificação, localização e acesso a documentos em papel, armazenados em bibliotecas. Com o surgimento da Internet, os estágios de localização e acesso se tornaram triviais: um número crescente de registros da cultura humana estão migrando para formatos digitais e uma quantidade grande dos mesmos são criados já diretamente em formato digital.

Dentro do âmbito do tratamento e da recuperação da informação, a forma de organizar e recuperar informação sempre esteve condicionada à tecnologia associada. Os formatos e padrões de fontes de informação ditam importantes características para a agilidade na transmissão e recuperação da informação, onde atualmente se discute o papel da representação de informações na atual economia da informação/conhecimento que se configura a partir do surgimento da Internet. (MARCONDES, 2001)

Em contraste, a enorme quantidade de informação armazenada e disponibilizada via Internet torna crucial o problema da *identificação, padronização e formatação* de informação relevante.

É nesta direção que se desenvolvem iniciativas como a linguagem *Extensible Markup Language* - XML -, um padrão do W3C. Trata-se de publicar na Internet documentos escritos (e descritos simultaneamente) em uma linguagem onde, em um todo autocontido, o conteúdo do documento e sua descrição compõem um único arquivo, de tipo texto puro - portáteis, portanto sem problemas para qualquer tipo de sistema computador, já que o formato texto puro é lido por todas as plataformas computacionais. A descrição é feita através de *tags* - marcações ou etiquetas, que envolvem o conteúdo do documento. Este "todo autocontido" tem também a possibilidade de fazer referência para dois elementos: o primeiro é a assim chamada *Document Type Description* (DTD), uma descrição do documento mais completa que a contida nas marcações que o acompanham, que informa que marcações e que valores são válidos, permitindo validar um documento; o segundo, chamado *name space*, que indica a semântica dos campos que descrevem o documento, evitando assim qualquer ambigüidade, já que diferentes publicadores podem utilizar campos de mesmo nome para descrever documentos distintos. O documento é assim "descrito na fonte", desde sua publicação, tornando-se passível de ser processável por computador para as mais diferentes finalidades. (MARCONDES, 2001)

À medida que mais e mais documentos forem publicados dentro do padrão XML, contendo implicitamente, além do conteúdo, seus elementos de representação processáveis por máquina, as atividades de descoberta/identificação de informações, avaliação e uso se tornarão muito mais fáceis.

Ao escolher fontes é necessário verificar critérios de precisão, seriedade e consistência desejada. Para facilitar o processo de busca e garantir a qualidade das informações selecionadas, é fundamental um planejamento da pesquisa a ser realizada.

Um conceito relevante para o leitor é a "acessibilidade" que segundo Choo (2003) implica na quantidade de esforço e tempo necessário para encontrar e usar uma fonte, e serve, por conseguinte como um indicador para avaliação da fonte.

Outro conceito, o qual é o foco da pesquisa, é o de "usabilidade", que é a facilidade com que o leitor possa alcançar suas metas com eficiência e eficácia e certa satisfação em um certo contexto de uso.

Nas pesquisas efetuadas podemos constatar que não existem normas específicas para organização de fontes de informação veiculadas na internet, em decorrência desse fato, vários trabalhos estão sendo propostos com indicadores que possibilitem avaliá-las. No trabalho apresentado no Simpósio Internacional de Propriedade Intelectual, Informação e Ética – II

CIBERÉTICA da autora Ohira *et al.* (2003), a mesma faz uma revisão bibliográfica de alguns trabalhos nesta área.

Alguns pontos relevantes, para análise dos usuários é observar sempre a autoria e seu reconhecimento na área que escreve, a instituição se for o caso, o conteúdo e sua objetividade, singularidade, precisão e completeza.

Constata-se que, o grande volume de informações aliado à velocidade da sua propagação, chega a ser um fator estressante ao leitor. Além disso, a falta de filtros e a volatilidade das informações tornam o processo de busca impreciso e instável.

Para proporcionar mais segurança e a satisfação ao leitor quanto a busca de fontes de informação, sugere-se a utilização de um planejamento prévio que leve em consideração alguns critérios de organização propostos neste trabalho, que procuram dar mais eficiência no processo de busca. Além disso, verifica-se que os documentos eletrônicos está sendo na maioria das vezes apenas uma transcrição do impresso para o digital, ou seja, uma simples conversão. Esse fato tem gerado dificuldades de acesso e usabilidade, uma vez que, não há normas técnicas estabelecidas que garantam uma padronização.

Observou-se que dentro da tecnologia Internet, a preocupação quanto aos padrões e formatos é voltada para garantir e agilizar a transmissão, o processamento e a recuperação da fonte de informação.

Enfatiza-se a importância da democratização da informação e seus canais de transmissão, porém o que se pretende com as considerações expostas é possibilitar uma reflexão e conscientização da importância do leitor desenvolver habilidades quanto a avaliação das fontes de informação.

Outro ponto a ser destacado, é a dificuldade de se encontrar material bibliográfico sobre fontes de informação relativa a conceito, organização e avaliação.

Com toda a contextualização, é visível que a informação se tornou um recurso cada vez mais valorizado como viabilizador de decisões e de processos de conhecimento/inteligência nos mais diferentes campos. Contudo, um aspecto problemático da cultura relacionado à questão informacional é o assim chamado fenômeno da explosão informacional, a grande quantidade de informações produzidas e disponibilizadas por diferentes atividades sociais, dificultando sua identificação, acesso e utilização.

A seguir estão descritos os procedimentos metodológicos foram adotados nesta pesquisa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Apresenta os procedimentos metodológicos da pesquisa com intuito de analisar aspectos sobre a usabilidade do ambiente *e-learning* POLVO da UDESC para viabilidade de aplicação na FACVEST. A seguir estão relacionados as características e técnicas da presente pesquisa, o delineamento quanto a natureza, tipo e método, limitações, universo, a descrição do instrumento e sua aplicação, e os procedimentos da técnica de coleta e análise de dados.

3.1 Caracterização da pesquisa

Trata-se de estudo de natureza exploratória, utilizou-se o método de estudo de caso no delineamento, especificamente a plataforma POLVO de ambiente do *e-learning* desenvolvida pela UDESC. Limitando-se a este tipo de ambiente de aprendizagem no objeto de estudo e de observação. O método da pesquisa é descritivo, sendo os resultados expressos por meio de quadros, tabelas, figuras e gráficos e respectiva análise.

Salomão (2001 p.160) menciona que a pesquisa descritiva delinea o que é. Compreende: a descrição, o registro, a análise e a interpretação da natureza atual ou processos dos fenômenos. O enfoque se faz sobre as condições dominantes ou sobre como uma pessoa, grupo ou coisa se conduz ou funciona no presente. Aplicada à solução de problemas começa pelo processo de informação sobre: a) as condições atuais; b) as necessidades; c) como alcançá-la. Como tipos e modalidades são os *surveys*, os estudos de casos, estudos sobre uma comunidade e análise de documento.

As pesquisas exploratórias geralmente assumem forma de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso. Salomon (2001, p.158) expõem que “as pesquisas exploratórias e descritivas são as que têm por objetivo definir melhor o problema, proporcionar a chamadas intuições de solução, descrever comportamentos de fenômenos, definir e classificar fatos e variáveis”.

Quanto a natureza da pesquisa é de natureza qualitativa e, sob alguns aspectos, quantitativa (os resultados do *checklist*).

Gil (1995, p.71-72) preconiza que:

a maioria das pesquisas realizadas a partir de material impresso pode ser classificada como bibliográfica [...]. Entende-se que a pesquisa bibliográfica se constitui de material bibliográfico como livros, periódicos, dissertações e teses entre outros, normalmente disponíveis em bibliotecas, ao passo que, a pesquisa documental se ocupa de outros tipos de documentos como diários e cartas, em sua maioria material não impresso.

Barros e Lehfel (2000 p.70) mencionam que “a pesquisa descritiva engloba dois tipos: a pesquisa documental e/ou bibliográfica e a pesquisa de campo”.

Para realizar a revisão de literatura utilizou-se a pesquisa bibliográfica, e na análise de usabilidade do ambiente de *e-learning* foi aplicada a pesquisa documental.

Enquanto a pesquisa bibliográfica, Barros e Lehfeld (2000 p.70) definida como aquela que “efetua tentando-se resolver um problema ou adquirir conhecimentos do emprego predominante de informações advindas de material gráfico, sonoro e informatizado.” Para esses autores torna-se fundamental que o “pesquisador faça um levantamento dos temas e tipos de abordagens já trabalhados por outros estudiosos, assimilando os conceitos e explorando os aspectos já publicados”. Ressaltam ainda que essa “tipologia de pesquisa pode atender aos objetivos tanto do aluno na sua formação acadêmica como pode gestar a construção de trabalhos inéditos daqueles que pretendem rever, reanalisar, interpretar e criticar considerações teóricas, paradigmas e mesmo criar novas proposições de explicação de compreensão dos fenômenos das mais deferentes áreas do conhecimento”.

Como critérios investigados estão os aspectos de usabilidade da plataforma POLVO no módulo de *e-learning* da UDESC.

3.2 Estudo de caso

A essência de um estudo de caso é aquela que tenta esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões: motivo pelo qual foram tomadas, como foram implementadas e com quais resultados. Outros citam “decisões” como foco principal dos estudos de caso. Dessa forma foram listados outros tópicos entre eles indivíduos”, organizações”, “processos”, “programas”, “bairros”, “instituições” e mesmo “eventos”. No entanto, citar o tópico é certamente insuficiente para estabelecer a definição necessária. Yin (2003).

De acordo Yin (2003 p.33), a pesquisa de estudo de caso pode incluir tanto estudos de caso único quanto de casos múltiplos.

Conforme Gil (1995 p.78-79) “o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir conhecimento amplo e detalhado do mesmo”. O estudo de caso é usado com muita frequência na pesquisa social, considerando a sua relativa simplicidade e economia, uma vez que pode ser realizado por um único investigador, ou por um grupo pequeno e não requer a aplicação de técnicas de massa para coleta de dados.

Para Salomon (2001, p.161), destaca que um só caso ou um número limitado de casos leva a personalização do processo. Complementa que “interesse voltado para a história e desenvolvimento do caso: pessoa, família, grupo, instituição social, comunidade. Estuda a interação dos fatos que produzem mudança. Enfoque longitudinal. Diagnosticar o problema e

indicar as medidas de reabilitação constituem seu emprego mais difundido. Estende-se a aspiração de melhor compreender a conduta humana”.

Enquanto Yin (2003, p.32) considera que “estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

De acordo Gil (2002, p.54) o estudo de caso “é uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada [...] consiste em um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados”.

3.3 Delimitações da pesquisa

Considerando as funções quanto ao método de investigação científica estudo de caso da aplicação do *checklist* no módulo *e-learning* da UDESC, ao abordar concepções sobre a estrutura organizacional e as necessidades e demandas dos usuários (professores, estudantes e demais pessoas envolvidas no ambiente de *e-learning*) no processo da educação a distância, foram observados aspectos sobre:

- a) estudo de caso limita a generalização das conclusões, uma vez que o módulo de *e-learning* na instituição de ensino superior escolhido para descrição e análise pode ser diferente das demais de sua mesma espécie.
- b) as técnicas para obtenção dos dados, *checklist* e análise documental também são restritivas. Sendo os dados de natureza perceptiva, a observação com anotações pode apresentar dificuldades para compreensão dos fatos em estudo pelo pesquisador.
- c) período da pesquisa, realizado durante novembro de 2006 à junho de 2007, limita o enfoque transversal.
- d) A análise dos dados do ambiente de *e-learning* obtido por meio do instrumento de coleta – *checklist*- pode ser outro fator limitante da pesquisa, devido a natureza da própria pesquisa.

3.4 Coleta e análise de dados

A construção do instrumento de coleta de dados teve como fundamentação teórica os instrumentos utilizados por Matias (1995), Cybis (1997), Heemann (1997).

Segundo Matias (1995), o *checklist* é uma ferramenta capaz de dar suporte à avaliação preliminar da interface, pois consegue identificar a maior parte dos problemas detectados por

uma análise ergonômica completa, que envolva a utilização de outras (<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ErgoList/>) técnicas e aumente a eficácia da avaliação.

Conforme Cybis (1997), utiliza o termo inspeção ergonômica referindo-se a um tipo de avaliação ergonômica em que o analista realiza vistorias baseadas em *guidelines*.

Ainda, segundo Cybis (1997), os resultados produzidos são uniformes, pois "os inspetores são conduzidos ao exame da interface por meio de uma grade de análise e/ou de lista de questões a responder sobre a ergonomia do projeto e dependem da organização e do conteúdo das grades de inspeção".

Heemann (1997) esclarece que o checklist é uma ferramenta para a avaliação da qualidade ergonômica de um software, que se caracteriza pela verificação da conformidade da interface de um sistema interativo com recomendações ergonômicas provenientes de pesquisas aplicadas.

Conforme Heemann (1997), a avaliação realizada por meio de *checklist* apresenta as seguintes características:

1. possibilidade de ser realizada por projetistas, não exigindo especialistas em interfaces, homem-computador, pois o conhecimento ergonômico está contido no *Checklist*;
2. sistematização da avaliação, o que garante resultados mais estáveis, mesmo quando aplicada separadamente por diferentes avaliadores, pois as questões/recomendações constantes no *checklist* sempre serão efetivamente verificadas;
3. facilidade na identificação de problemas de usabilidade, devido à especificidade das questões do *checklist*;
4. aumento da eficácia de uma avaliação, devido a uma considerável redução da subjetividade normalmente associada a processos de avaliação;
5. redução de custo da avaliação, pois é um método de rápida aplicação.

O instrumento de coleta de dados é o ErgoList, constituído de um *checklist* estruturado com 18 aspectos e cada qual com questões abertas e fechadas (disponível em <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/>), possibilitando desta maneira a análise quantitativa e qualitativa. O ErgoList foi aplicado com relação ao uso da informação referente aos critérios de usabilidade do módulo de *e-learning* do ambiente POLVO da UDESC para viabilidade de uso na FACVEST resultando em dados e informações oriundas das questões abertas e fechadas deste *checklist*. A UDESC liberou senha de acesso e uso da plataforma POLVO no curso de Administração Empresarial na disciplina de Técnicas Básicas de Informação e Comunicação da Turma 20062-V2 com o total de 61 usuários .

Optou-se pelo *checklist*, por entender-se que este é um instrumento prático e ágil, que pode ser aplicado com facilidade e eficiência, além de ter baixo custo e a adequar-se aos objetivos da presente pesquisa.

O *checklist* engloba os aspectos ergonômicos voltados à usabilidade do ambiente: Presteza, Agrupamento por localização, Agrupamento por formato, Feedback, Legibilidade, Concisão, Ações Mínimas, Densidade Informacional, Ações Explícitas, Controle do Usuário, Flexibilidade, Experiência do Usuário, Proteção contra erros, Mensagens de erro, Correção de erros, Consistência, Significados, Compatibilidade.

O *checklist* utilizado na pesquisa foi desenvolvido no Laboratório de Utilizabilidade UFSC/SENAI-SC/CTAI, conhecido como LABUTIL (<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ErgoList/>).

O projeto *ErgoList* tem por objetivo conceber, projetar, desenvolver e disponibilizar via Web/Internet uma ferramenta para a avaliação autônoma da facilidade de uso de dispositivos de software interativo (UFSC-LABUTIL-Projeto *ErgoList*, - <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ErgoList/projeto.htm>).

O *checklist* tem portanto como finalidade auxiliar no projeto e na avaliação de interfaces homem-computador ergonômicas. Composto por uma técnica de avaliação rápida, destinados na apoio da inspeção da interface e descobrir seus defeitos ergonômicos mais visíveis. Cabe destacar que avaliações mais detalhadas, conforme recomendação do *ErgoList*, deveriam envolver interfaces complexas, e serem realizadas por ergonomistas através de técnicas heurísticas e/ou ensaios de interação com usuários.

Conforme site do *ErgoList* (2006), apresenta os módulos: **Checklist** - ajuda a realizar uma inspeção sistemática da qualidade ergonômica da interface com o usuário do sistema; **Questões** possibilita conhecer de modo informal as questões que compõem o módulo *Checklist*; **Recomendações** apresenta as recomendações ergonômicas que podem auxiliá-lo nas decisões de projeto de interfaces com o usuário. Os resultados são apresentados de forma descritiva, com auxílio de figuras, quadros, tabelas e gráficos.

A análise e interpretação dos resultados do checklist estão pautados na revisão da literatura e na reflexão crítica do pesquisador. A seguir estão descritos os resultados da pesquisa documental e do estudo exploratório.

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seguir está apresentada a caracterização do ambiente *e-learning* POLVO, os resultados da aplicação do *checklist* e respectiva análise e discussões.

4.1 Caracterização do ambiente de *e-learning* POLVO da UDESC

O Sistema de Apoio à Aprendizagem POLVO, criado em 2000, é um sistema de código aberto, busca a minimização de custos, desenvolvido em parceria com MEC/SEED/PROINFO, UDESC/ESAG/LabTIC, UFES/FCAA/FIEPE (<http://www.esag.udesc.br/magnolia/polvo.html>). Os recursos de usabilidade do ambiente de *e-learning* POLVO foram observados e estão descritos a seguir a fim de caracterizar a plataforma de interação do processo de aprendizagem.

O POLVO constitui-se como ponto de encontro para diferentes usuários, comunidades ou grupos de pessoas que através de seus meios síncronos e assíncronos trocam informações e geram experiências nos processos de ensino-aprendizagem, utilizando as TICs.

No POLVO as mudanças tecnológicas e pedagógicas são imprescindíveis e se refletem nas novas versões que o ambiente vem apresentando, que surgem a partir de novas necessidades dos usuários. Desta forma se tem ferramentas síncronas e assíncronas. Esta estrutura é que foi definida pela equipe interdisciplinar do LabTIC da UDESC.

O POLVO está em constante desenvolvimento e atualização realizada pela equipe técnica multidisciplinar do LabTIC/ESAG/UDESC. Foram utilizados para seu desenvolvimento as linguagens de programação SQL, PHP4, HTML e Java Script; o banco de dados Interbase; o sistema operacional Linux Debian; e o servidor *web* Apache. A nova versão do ambiente traz algumas modificações, como a utilização da linguagem de programação PHP5 e o banco de dados PostgreSQL. A utilização destas tecnologias aliadas à utilização da criptografia de dados possibilita a estabilidade e segurança do ambiente.

Suas características são genéricas devido à capacidade de configuração a partir de necessidades de diferentes comunidades, permitindo adaptações e aplicações específicas. Foi desenvolvido como código aberto, o que promove sua disseminação e permite contribuições de usuários.

Assim essas características se expressam nos diversos perfis de usuários, os quais possuem acessos e privilégios diferenciados, de acordo com a função que cada um desempenha no ambiente.

4.1.1 Os atores do POLVO

O coordenador é o responsável pela formação e definição no ambiente da criação de cursos ou de comunidades virtuais. É, portanto, um gestor do ambiente e cabe a ele avaliar e cadastrar usuários, dando-lhes privilégios e limites.

O aluno, ao interagir no ambiente de *e-learning*, vê-se desafiado e estimulado a contribuir a partir da utilização das diversas ferramentas disponíveis como também na avaliação da aplicabilidade e praticidade das mesmas para o desenvolvimento de recursos tecnológicos que possibilitem além de poder expressar suas idéias e dúvidas, “dialogar” com vídeos, alimentando assim a dialética da comunicação e dos processos de ensino-aprendizagem.

Entretanto para que os eventos possam ocorrer são exigidas dos usuários, no papel de aluno:

A - a participação nos compromissos agendados;

- a) a utilização das ferramentas disponibilizadas;
- b) a participação ativa nas discussões síncronas, assíncronas e presenciais, efetivando a cooperação e colaboração;
- c) a autonomia no processo de ensino-aprendizagem.

O aluno é o sujeito central do ambiente. Pretende-se, portanto, que ele se aproprie de conteúdos propostos, ao utilizar o ambiente. Mas compete ao professor ter competências e habilidades para articular as várias ferramentas disponíveis no POLVO no processo de ensino-aprendizagem.

4.1.2 Atividades docentes no POLVO

Na sociedade contemporânea difunde-se, cada vez mais, uma necessidade crescente de um perfil de competências exigidas pelo mercado de trabalho. Perde sentido a dicotomia “educação - profissionalização” e a correspondente separação de campos de atuação entre instituições educacionais, formação profissional, trabalho e cidadania.

Nesta perspectiva esta nova prática pedagógica em ambientes de aprendizagem se define como: muito mais do que ensinar, trata-se de aprender. Estes ambientes podem reforçar a contribuição dos trabalhos pedagógicos e didáticos inovadores e possibilitam o

planejamento de situações de aprendizagem ricas, complexas, diversificadas e, além disso, colaborativas.

No POLVO, o professor é um mediador das informações dispostas nas ferramentas do ambiente. É articulador e responsável pela boa utilização das ferramentas síncronas e assíncronas. Possui privilégios onde seleciona as ferramentas que serão utilizadas na respectiva comunidade virtual, disponibiliza material de apoio e de referências, posta temas para discussões nos fóruns, atividades no diário de classe, entre outros. É quem organiza o cenário para o processo de ensino-aprendizagem, que é a disciplina.

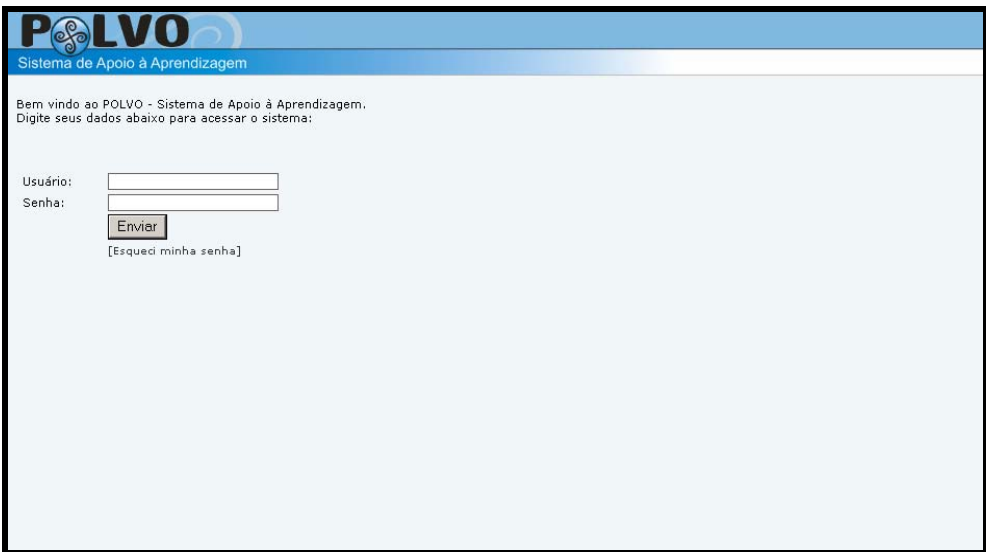
Portanto compete ao professor definir os objetivos, as estratégias metodológicas e fundamentalmente os critérios a serem utilizados no processo de ensino-aprendizagem no âmbito da utilização da ferramenta.

4.1.3 Os recursos informacionais

O POLVO é um ambiente de *e-learning* que busca a interação no processo de ensino-aprendizagem a partir do uso de recursos informacionais síncronas e assíncronas: *agenda, Chat, diário de classe, fórum, mala direta, material de apoio, trabalho colaborativo e perfil*, descritos a seguir.

Dentre suas características destaca-se a de suportar várias comunidades virtuais, desde que devidamente cadastradas.

A figura 10 é a *tela de entrada*, para que o usuário possa “surfear” no ambiente virtual de apoio à aprendizagem. É necessário ser cadastrado e possuir senha de acesso.



POLVO
Sistema de Apoio à Aprendizagem

Bem vindo ao POLVO - Sistema de Apoio à Aprendizagem.
Digite seus dados abaixo para acessar o sistema:

Usuário:

Senha:

[\[Esqueci minha senha\]](#)

Figura 10: Acesso principal ao POLVO

Após acessar o ambiente virtual de apoio à aprendizagem, com sua senha, o usuário visualiza o ambiente de trabalho e seleciona a opção desejada (figura 11).

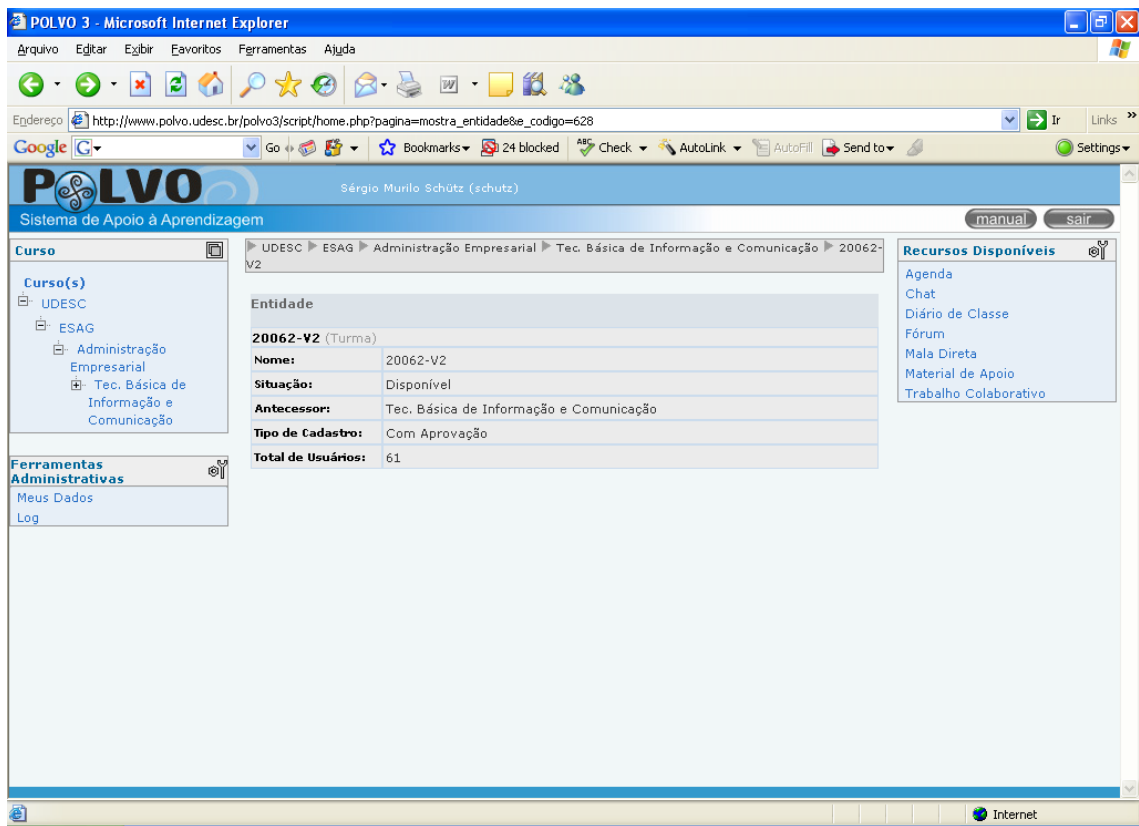


Figura 11: Área de trabalho e recursos disponíveis

O administrador do ambiente é responsável por: cadastrar comunidades virtuais, disponibilizar ferramentas e fundamentalmente gerenciar o ambiente.

A *agenda* é uma ferramenta (figura 12) que permite aos usuários incluir diversos compromissos, como, por exemplo: aviso sobre a disciplina ou de trabalhos desenvolvidos.

UDESC ESAG Administração Empresarial Tec. Básica de Informação e Comunicação 20062-V2

Agenda
Cadastrar Novo Evento

Data	Hora	Evento	Autor	
05/10/2006	23:00:00	EXERCÍCIO I - O PRAZO FINAL PARA POSTAR O EXERCÍCIO I	Sérgio Murilo Schütz	ALTERAR DETALHES
09/10/2006	23:00:00	EXERCÍCIO II - O PRAZO FINAL PARA POSTAR O EXERCÍCIO II	Julibio David Ardigo	ALTERAR DETALHES
12/10/2006	23:00:00	EXERCÍCIO III - O PRAZO FINAL PARA POSTAR O EXERCÍCIO III	Julibio David Ardigo	ALTERAR DETALHES
16/10/2006	23:00:00	EXERCÍCIO IV - O PRAZO FINAL PARA POSTAR O EXERCÍCIO IV	Julibio David Ardigo	ALTERAR DETALHES
19/10/2006	23:00:00	EXERCÍCIO V - O PRAZO FINAL PARA POSTAR O EXERCÍCIO V	Julibio David Ardigo	ALTERAR DETALHES
23/10/2006	23:00:00	EXERCÍCIO VI - O PRAZO FINAL PARA POSTAR O EXERCÍCIO VI	Julibio David Ardigo	ALTERAR DETALHES
26/10/2006	23:00:00	EXERCÍCIO VII - O PRAZO FINAL PARA POSTAR O EXERCÍCIO VII	Julibio David Ardigo	ALTERAR DETALHES
30/10/2006	23:00:00	EXERCÍCIO VIII - O PRAZO FINAL PARA POSTAR O EXERCÍCIO VIII	Julibio David Ardigo	ALTERAR DETALHES
06/11/2006	23:00:00	EXERCÍCIO IX - O PRAZO FINAL PARA POSTAR O EXERCÍCIO IX	Julibio David Ardigo	ALTERAR DETALHES

Recursos Disponíveis

- Agenda
- Chat
- Diário de Classe
- Fórum
- Mala Direta
- Material de Apoio
- Trabalho Colaborativo

Figura 12: Agenda de compromissos

A ferramenta *Chat* (figura 13), também conhecida como bate-papo, permite troca de idéias em tempo real acerca de temas relevantes da disciplina. Constitui-se como uma ferramenta síncrona, importante na mediação e no esclarecimento de dúvidas.

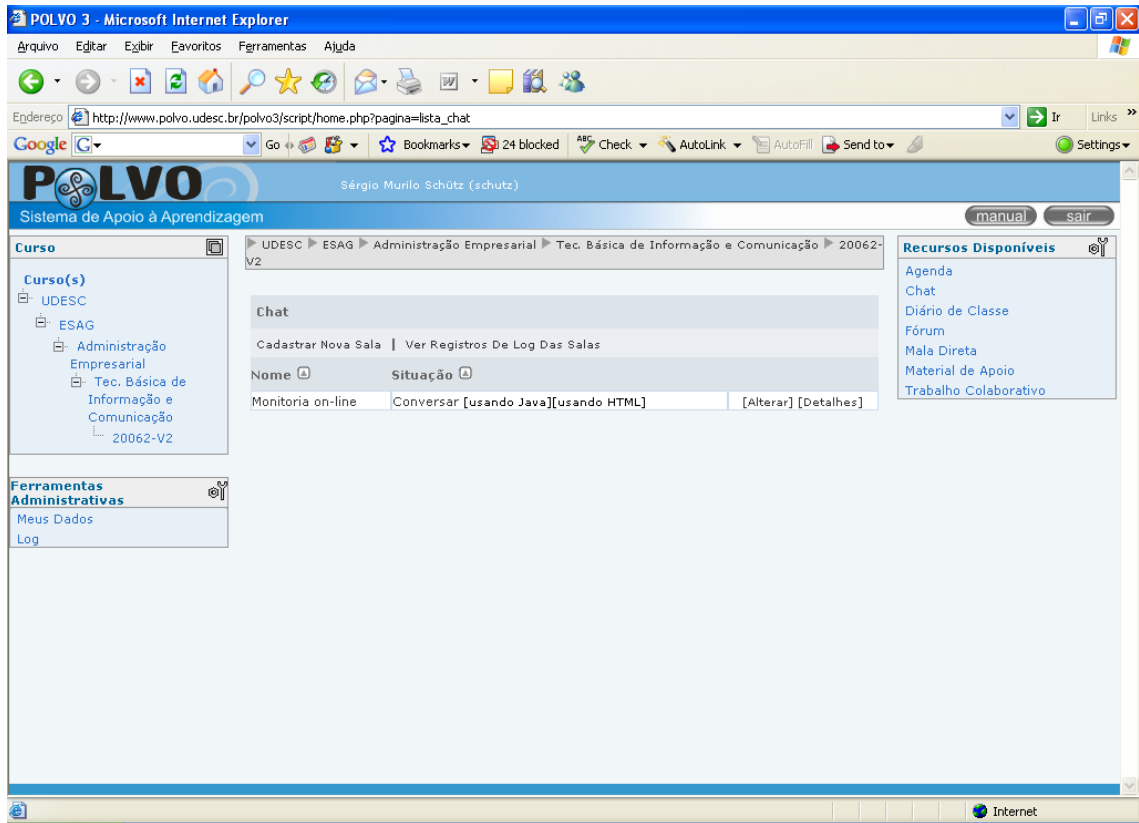


Figura 13: Chat sala de aula *on-line*

As transcrições dos debates realizados são armazenadas nos *logs*, permitindo ao usuário recuperar informações sobre a participação efetiva dos usuários e dos temas discutidos.

A ferramenta *diário de classe* (figuras 14, 15 e 16) possibilita que o professor cadastre as aulas, as avaliações e os registros das faltas dos alunos durante o curso ou a disciplina. Deste modo esta ferramenta permite ao aluno, de forma individualizada, a visualização das faltas e dos conceitos obtidos em cada disciplina.

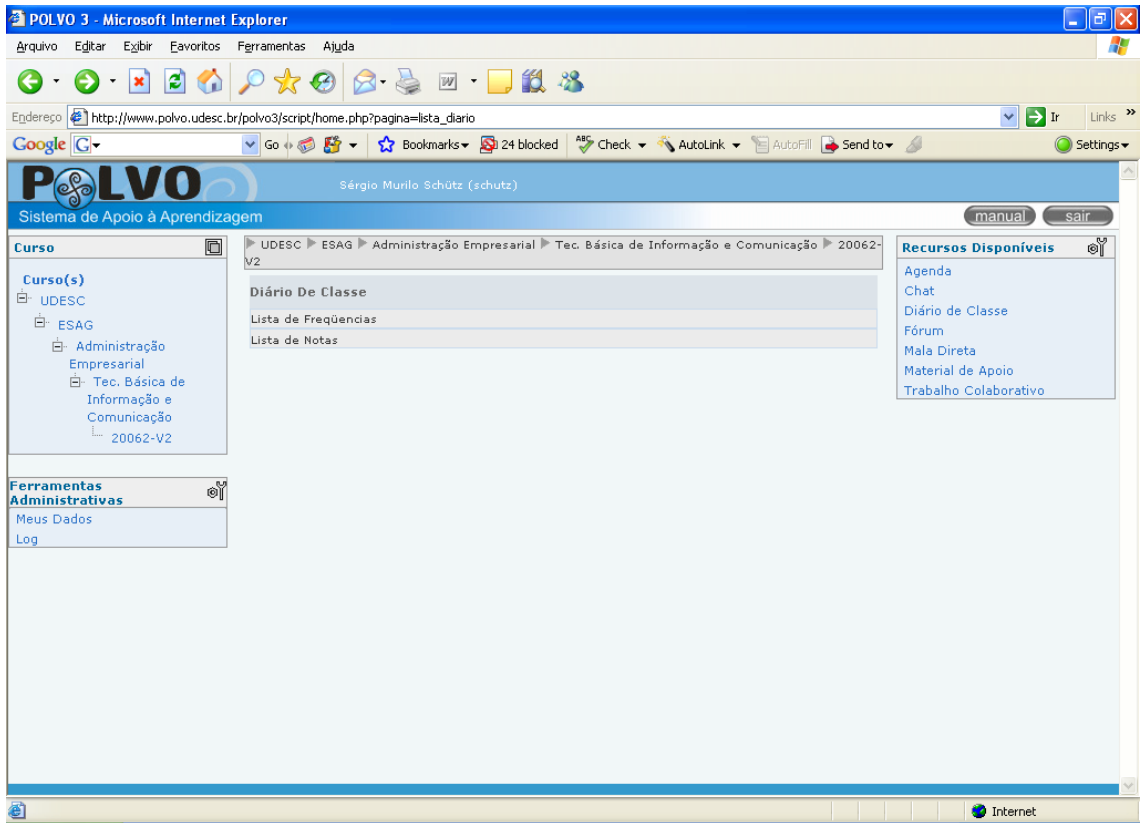


Figura 14: Diário de classe tela inicial

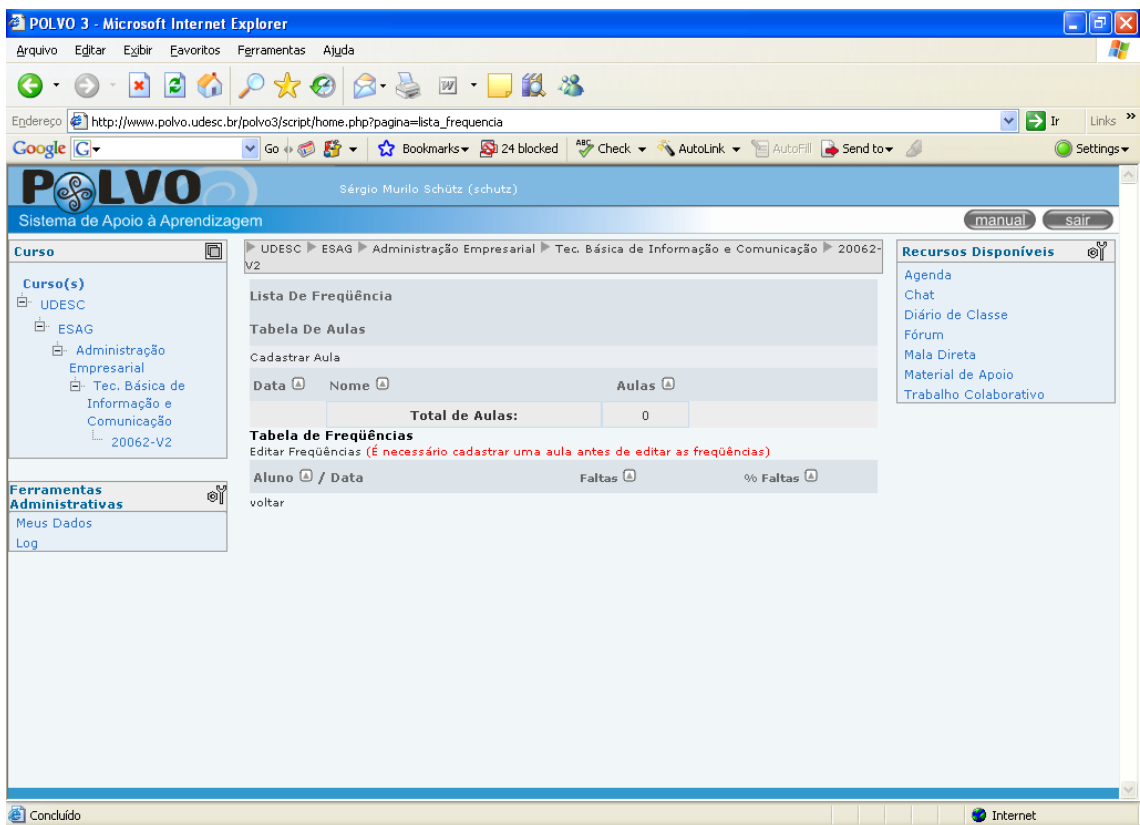


Figura 15: Diário de classe – Tabela de Frequências

The screenshot shows the POLVO 3 web application interface. The browser window title is "POLVO 3 - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows the URL: http://www.polvo.udesc.br/polvo3/script/home.php?pagina=lista_avaliacao. The page header includes the POLVO logo and the name "Sérgio Murilo Schütz (schutz)". The main content area is titled "Lista De Notas" and "Tabelas De Avaliações". It features a table with columns for "Nome", "Data", and "Peso", along with "ALTERAR" and "DETALHES" buttons for each row. The table lists exercises from Exer. 1 to Exer. 8 with their respective dates and weights. A sidebar on the left contains a navigation menu for "Curso(s)" and "Ferramentas Administrativas".

Nome	Data	Peso	ALTERAR	DETALHES
Exer. 1	05/10/2006	10	ALTERAR	DETALHES
Exer. 10	09/11/2006	10	ALTERAR	DETALHES
Exer. 11	13/11/2006	10	ALTERAR	DETALHES
Exer. 12	16/11/2006	10	ALTERAR	DETALHES
Exer. 13	20/11/2006	10	ALTERAR	DETALHES
Exer. 14	23/11/2006	10	ALTERAR	DETALHES
Exer. 15	27/11/2006	10	ALTERAR	DETALHES
Exer. 16	02/12/2006	10	ALTERAR	DETALHES
Exer. 2	09/10/2006	10	ALTERAR	DETALHES
Exer. 3	12/10/2006	1	ALTERAR	DETALHES
Exer. 4	16/10/2006	10	ALTERAR	DETALHES
Exer. 5	19/10/2006	10	ALTERAR	DETALHES
Exer. 6	23/10/2006	10	ALTERAR	DETALHES
Exer. 7	26/10/2006	10	ALTERAR	DETALHES
Exer. 8	30/10/2006	10	ALTERAR	DETALHES

Figura 16: Diário de classe – Lista de Notas e Tabelas de Avaliações

A ferramenta *fórum* de discussões (figura 17) viabiliza troca de informações, idéias e discussões entre os participantes de um curso ou uma disciplina através de postagens de mensagens assíncronas, que ficam disponíveis para consultas. Possibilita o acesso à lista de todos os fóruns cadastrados, com sua situação (ativo/desativo) e a quantidade de mensagens editadas ou postadas.

Curso

Curso(s)

- UDESC
 - ESAG
 - Administração Empresarial
 - Tec. Básica de Informação e Comunicação
 - 20062-V2

Ferramentas Administrativas

- Meus Dados
- Log

UDESC ESAG Administração Empresarial Tec. Básica de Informação e Comunicação 20062-V2

Fórum

Cadastrar Novo Tópico

Situação	Nome	Mensagens	
✓	01 - Fórum I: Gestão do Conhecimento	34	ALTERAR DETALHES
✓	02 - Fórum II: Tecnologia da Informação e Edu...	28	ALTERAR DETALHES
✓	03 - Fórum III: Tecnologia da Informação e Gest...	27	ALTERAR DETALHES

Recursos Disponíveis

- Agenda
- Chat
- Diário de Classe
- Fórum
- Mala Direta
- Material de Apoio
- Trabalho Colaborativo

Figura 17: Fórum de discussão

A ferramenta *mala direta* (figura 18 e 19) permite que os usuários tenham acesso aos endereços eletrônicos dos usuários do ambiente.

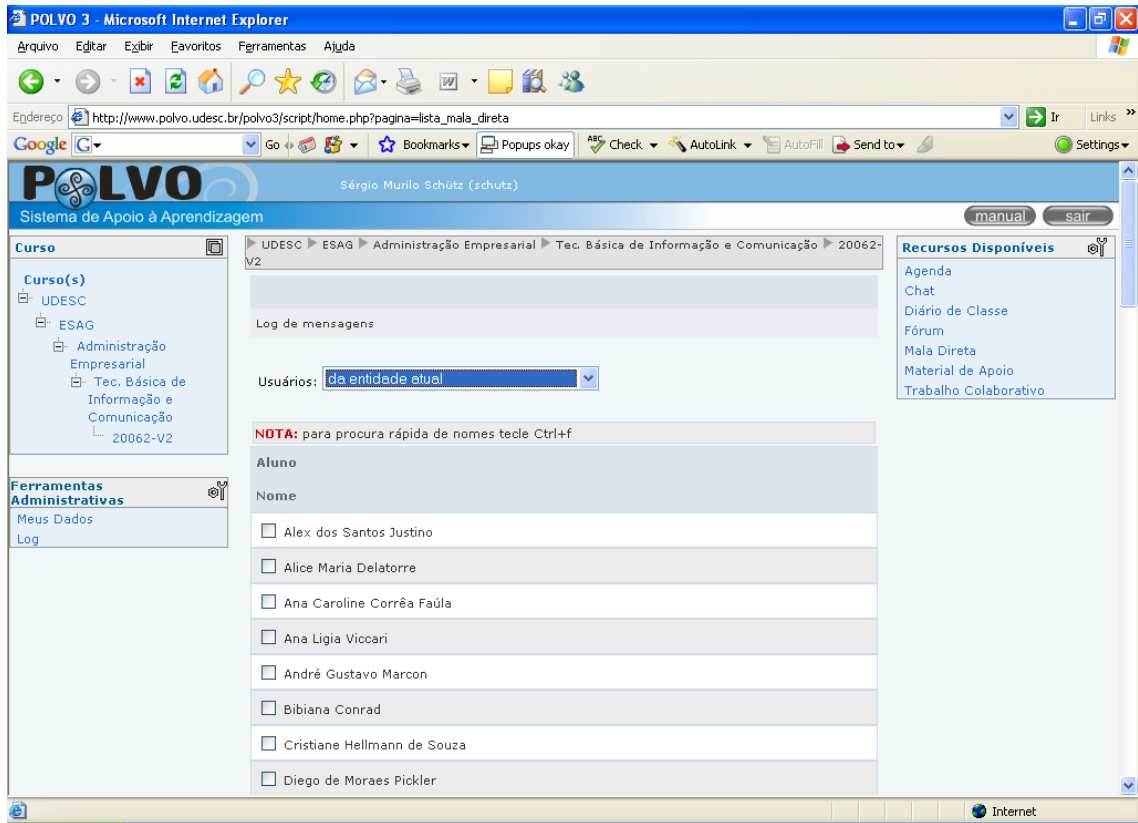


Figura 18: Mala Direta – Procura Rápida do Usuário

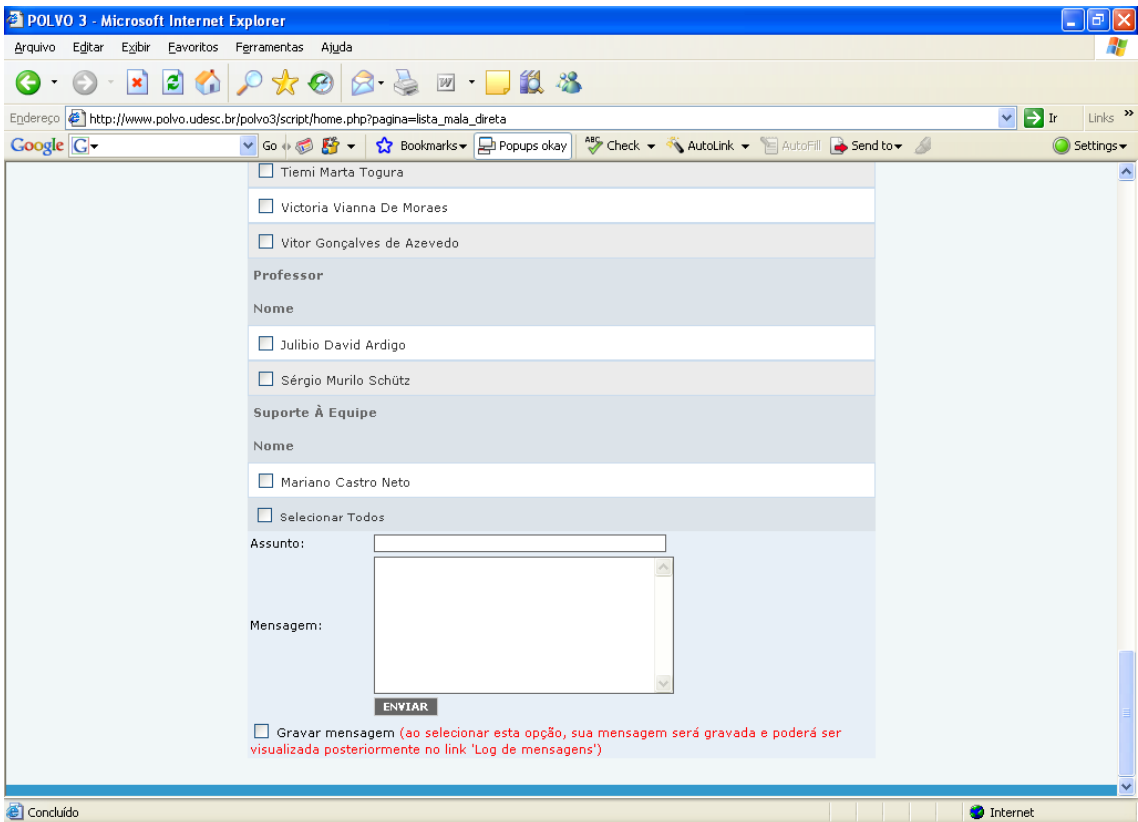


Figura 19: Mala direta - Log de Mensagens

Na ferramenta *material de apoio* (figura 20) o professor disponibiliza os materiais que julga importante para o aprofundamento teórico, tais como textos, artigos, publicações, endereços de *sites* interessantes, etc.

The screenshot shows the POLVO 3 web application interface. The browser window title is "POLVO 3 - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows the URL: http://www.polvo.udesc.br/polvo3/script/home.php?pagina=lista_material. The page header includes the logo "POLVO" and the name "Sérgio Murilo Schütz (schutz)". Below the header, there are navigation buttons for "manual" and "sair".

The main content area is titled "Material De Apoio" and includes links for "Cadastrar Novo Arquivo" and "Cadastrar Nova URL (link)". Below this is a table listing support materials:

Nome	Autor	Data	Ações
001 - Plano de Ensino	Luciane Calixto de Araujo	13/09/2006	VISUALIZAR DOWNLOAD ALTERAR DETALHES
002 - Apresentação da Disciplina	Julibio David Ardigo	02/10/2006	VISUALIZAR DOWNLOAD ALTERAR DETALHES
003 - Cronograma de Atividades	Luciane Calixto de Araujo	02/10/2006	VISUALIZAR DOWNLOAD ALTERAR DETALHES
004 - Fórum I: Gestão do Conhecimento	Julibio David Ardigo	02/10/2006	VISUALIZAR DOWNLOAD ALTERAR DETALHES
005 - Fórum II: Tecnologia da Informação e Ed...	Julibio David Ardigo	02/10/2006	VISUALIZAR DOWNLOAD ALTERAR

On the left side, there is a "Curso(s)" sidebar with a tree view showing the course structure: UDESC > ESAG > Administração Empresarial > Tec. Básica de Informação e Comunicação > 20062-V2. Below this is a "Ferramentas Administrativas" sidebar with links for "Meus Dados" and "Log". On the right side, there is a "Recursos Disponíveis" sidebar with links for "Agenda", "Chat", "Diário de Classe", "Fórum", "Mala Direta", "Material de Apoio", and "Trabalho Colaborativo".

Figura 20: Material de apoio - cadastro de arquivos e URL

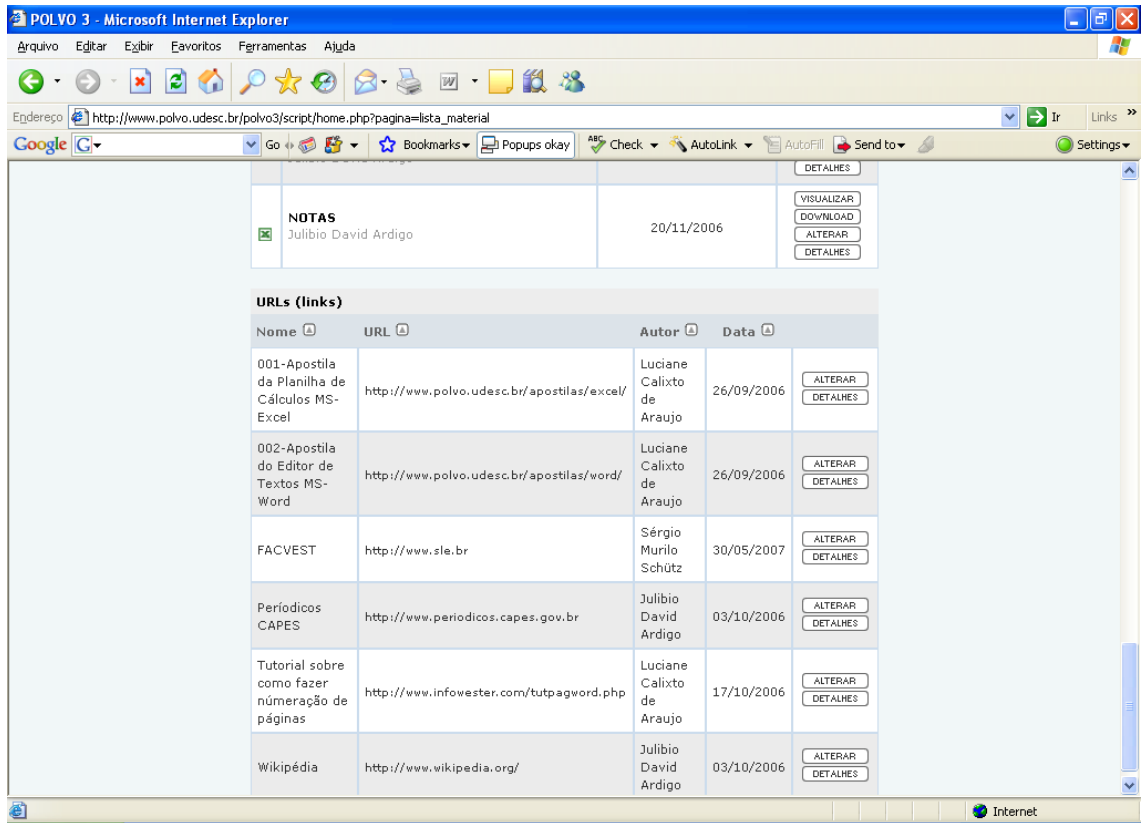


Figura 21: Material de apoio – relação de arquivos e URL cadastradas para uso

A ferramenta *trabalho colaborativo* (figura 22) permite a integração dos usuários do ambiente virtual de apoio à aprendizagem POLVO. Entretanto a comunicação nesta ferramenta ocorre de maneira direcionada, e compartilham-se: idéias, temas, projetos, etc.

Nessa ferramenta os trabalhos só poderão ser publicados pelo professor depois de devidamente avaliados e julgados adequados para socialização.

O usuário da comunidade virtual pode especificar para quem quer enviar o seu arquivo: se para a comunidade ou para um usuário em particular. Há a possibilidade de trocas de materiais através dessa ferramenta, sendo útil para situações de entrega de trabalhos.

The screenshot shows the POLVO 3 web application interface. The browser window title is "POLVO 3 - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows the URL: http://www.polvo.udesc.br/polvo3/script/home.php?pagina=lista_colaborativo. The page header includes the POLVO logo and the name "Sérgio Murilo Schütz (schutz)".

The main content area is titled "Trabalho Colaborativo" and includes a "Cadastrar Novo Tópico" link. Below this is a table with the following data:

Situação	Nome	Mensagens	
✓	001 - Aula 1	44	ALTERAR DETALHES
✗	002 - Aula 2	45	ALTERAR DETALHES
✗	003 - Aula 3	41	ALTERAR DETALHES
✗	004 - Aula 4	39	ALTERAR DETALHES
✗	005 - Aula 5	40	ALTERAR DETALHES
✗	006 - Aula 6	38	ALTERAR DETALHES
✗	007 - Aula 7	38	ALTERAR DETALHES
✗	008 - Aula 8	36	ALTERAR DETALHES
✗	009 - Aula 9	37	ALTERAR DETALHES
✗	010 - Aula 10	38	ALTERAR DETALHES

The left sidebar contains a "Curso(s)" menu with a tree view showing the course structure: UDESC > ESAG > Administração Empresarial > Tec. Básica de Informação e Comunicação > 20062-V2. Below this is a "Ferramentas Administrativas" section with links for "Meus Dados" and "Log".

The right sidebar, titled "Recursos Disponíveis", lists various resources: Agenda, Chat, Diário de Classe, Fórum, Mala Direta, Material de Apoio, and Trabalho Colaborativo.

Figura 22: Trabalho colaborativo

A ferramenta *meus dados* (figura 23) permite a visualização e a atualização de dados pessoais (*e-mail*, endereço, etc.) dos alunos da mesma comunidade virtual.

POLVO Sérgio Murilo Schütz (schutz)

Sistema de Apoio à Aprendizagem

[manual](#) [sair](#)

Curso

- Curso(s)
 - UDESC
 - ESAG
 - Administração Empresarial
 - Tec. Básica de Informação e Comunicação
 - 20062-V2

Ferramentas Administrativas

- Meus Dados
- Log

Recursos Disponíveis

- Agenda
- Chat
- Diário de Classe
- Fórum
- Mala Direta
- Material de Apoio
- Trabalho Colaborativo

Dados Pessoais

ALTERAR SENHA

Nome: Sérgio Murilo Schütz
 E-Mail: schutz@sle.br
 Username: schutz
 Homepage:
 Endereço:
 Telefone: 49 - 99926545
 Local de Trabalho: FACVEST
 Profissão: Professor e Coordenador Universitário
 Sexo: Masculino
 Data de Nascimento: 15/04/1972
 Foto: Foto não disponível
 Situação: Disponível
 Comentário:

Figura 23: Meus dados

A ferramenta *log* (figura 24) possibilita aos diversos usuários, principalmente os professores e os coordenadores, acompanharem o tempo que cada usuário permaneceu conectado no POLVO, bem como período e local de acesso.

POLVO Sérgio Murilo Schütz (schutz)

Sistema de Apoio à Aprendizagem

[manual](#) [sair](#)

Curso

- Curso(s)
 - UDESC
 - ESAG
 - Administração Empresarial
 - Tec. Básica de Informação e Comunicação
 - 20062-V2

Ferramentas Administrativas

- Meus Dados
- Log

Recursos Disponíveis

- Agenda
- Chat
- Diário de Classe
- Fórum
- Mala Direta
- Material de Apoio
- Trabalho Colaborativo

Log :: Listagem De Acessos

Clique aqui para filtrar acesso.

Usuário	Tempo De Uso	Ultimo Acesso
Alex dos Santos Justino	8 h 21 m 5 s	08/07/2007 20:57
Alice Maria Delatorre	17 h 51 m 37 s	21/06/2007 18:19
Ana Caroline Corrêa Faúla	4 h 51 m 41 s	04/07/2007 16:58
Ana Ligia Viccari	17 h 26 m 24 s	25/06/2007 10:27
André Gustavo Marcon	3 h 44 m 44 s	13/07/2007 14:16
Bibiana Conrad	17 h 25 m 2 s	21/06/2007 14:27
Cristiane Hellmann de Souza	7 h 39 m 25 s	05/02/2007 01:54
Diego de Moraes Pickler	4 h 36 m 25 s	11/07/2007 13:25
Diego de Souza Costa	10 h 57 m 45 s	10/07/2007 22:51
Diógenes Rigo Silva	13 h 18 m 41 s	12/07/2007 10:25
Diogo Gazaniga Pinheiro	19 h 41 m 4 s	09/07/2007 20:40
Eduardo Andrijić Petro	11 h 52 m 59 s	23/04/2007 12:08
Felipe Franklin Cenatti	1 h 16 m 54 s	19/06/2007 15:44
Felipe Veck Lisbôa	10 h 16 m 58 s	08/07/2007 10:04

Figura 24: Log de acessos dos usuários

Existem dois tipos de filtros para essa consulta: uma lista de acessos que apresenta opções de listagens por intervalos de tempos e por tipos de listagens. Esse tipo de consulta pode ser realizado de forma resumida, apresentando todas as entradas e saídas do sistema feitas pelos usuários, e de forma completa, apresentando uma média do tempo de permanência de cada usuário.

Apoiar processos de ensino-aprendizagem mediados por computador oferecendo ferramentas que promovam interações dinâmicas e a personalização das informações apresentadas são os principais objetivos da equipe do LabTIC desde as fases de concepção, de planejamento e fundamentalmente de implementação do POLVO.

O aluno é o sujeito central do ambiente. Com isso espera-se que ao interagir no Ambiente a partir do uso das diversas ferramentas, ele se aproprie de informações, formule e generalize conceitos. Assim ao interagir deve sentir-se desafiado e estimulado a utilizar as diversas ferramentas síncronas e assíncronas disponíveis no ambiente como também assumir o compromisso de participar das atividades agendadas pelo responsável da comunidade virtual.

Por outro lado, o professor deve ter competências e habilidades para articular as várias ferramentas disponíveis no ambiente no processo de ensino-aprendizagem, transformando-as em estímulos à construção do conhecimento.

Neste sentido a literatura revisada mostra que no cenário mundial há uma crescente preocupação das instituições que trabalham com EaD em implementar ambientes virtuais de apoio à aprendizagem, uma vez que os mesmos flexibilizam os processos ensino-aprendizagem e disseminam informações, além de constituírem uma alternativa na expansão das instituições de ensino e nas universidades corporativas.(CASTRO NETO, 2006)

A utilização de ambientes de aprendizagem a distância em geral, e neste caso o POLVO, que vem crescendo no ensino presencial e na EaD nos diversos cursos dos vários centros de Ensino da UDESC, mostra a docência como uma atividade com finalidades e, sobretudo, orientada por objetivos. No POLVO há mudanças de concepções e de práticas pedagógicas tradicionais em relação às práticas aplicáveis nesses ambientes: trata-se de aprender ao invés de simplesmente ensinar.

Estes ambientes oferecem potencialidades pedagógicas que, se exploradas adequadamente, poderiam representar uma contribuição relevante no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

São ambientes que possibilitam o planejamento de situações de aprendizagem tornando-as ricas pelo fato de oferecer maior frequência de acessos a informações de diversas fontes e

recursos informacionais, sejam estas complexas, diversificadas e, sobretudo, colaborativas, além da flexibilidade do tempo disponível para o aluno acessar as informações, questões e resolução das atividades.

A seguir estão descritos os resultados e respectiva análise dos dados e interpretação da aplicação do checklist.

4.2 Resultados e análise do *checklist*

Os resultados da aplicação do *checklist* de usabilidade na plataforma POLVO (UDESC) no curso de Administração Empresarial na disciplina de Técnicas Básicas de Informação e Comunicação da Turma 20062-V2, conforme figura da página de entrada (abaixo).

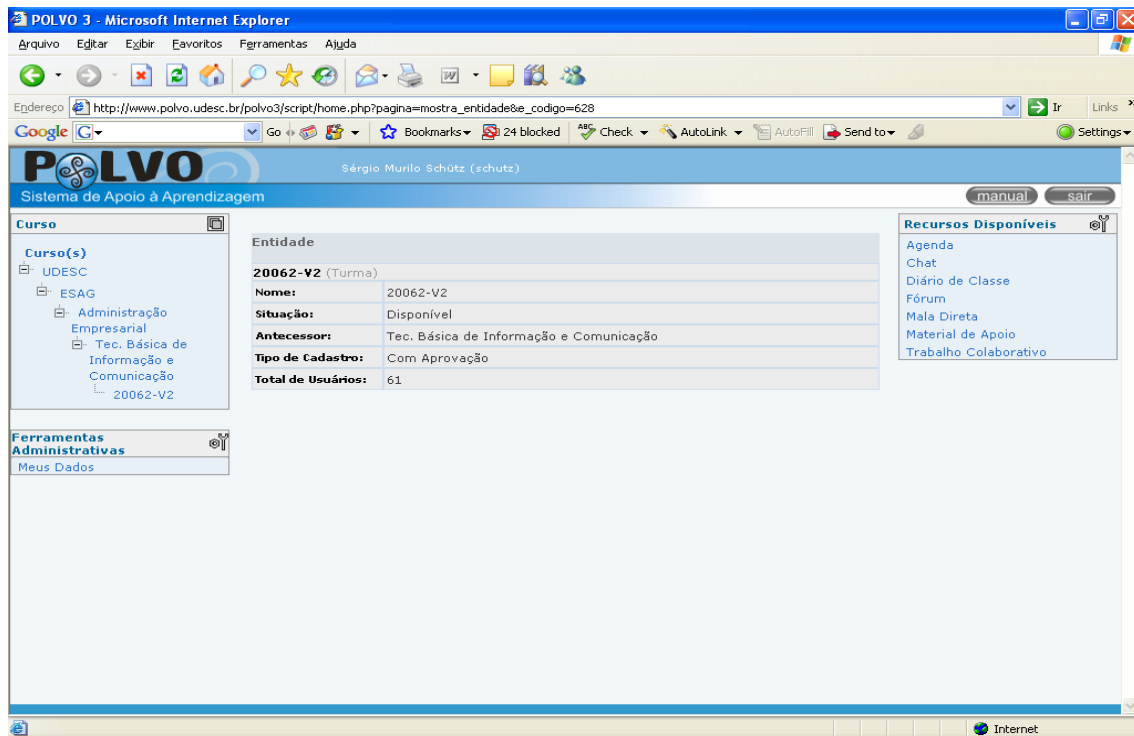


Figura 25: Página do POLVO(UDESC)

O Ergolist (<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/>) aplicado, desenvolvido pelo Laboratório de Utilizabilidade UFSC/SENAI-SC/CTAI, possui a forma de um *checklist*, dividido em 18 seções cada uma especializada em um aspecto ou critério que determina a ergonomia de uma interface homem-computador. As questões são respondidas através de 4 itens possíveis: “sim”, “não”, “não aplicável” e “adiar resposta”. Ao final do processo é

exibida uma estatística que poderá servir de apoio à inspeção da interface com o objetivo de descobrir seus problemas em destaque e sua viabilidade para uso.

Na seqüência são apresentadas todas as questões que compõem o *ckecklist*, assim como as respostas que foram fornecidas e as análises e estatísticas obtidas durante a sua aplicação na Plataforma.

Foram avaliados todos os itens do ErgoList: presteza, agrupamento por localização, agrupamento por formato, *feedback*, legibilidade, concisão, ações mínimas, densidade informacional, ações explícitas, controle do usuário, flexibilidade, experiência do usuário, proteção contra erros, mensagens de erro, correção de erros, consistência, significados e compatibilidade. A seguir estão descritos os resultados e respectiva análise de cada item.

4.2.1 Presteza

Esse critério engloba os meios utilizados para levar o usuário a realizar determinadas ações, como, por exemplo, entrada de dados. Esse critério engloba também todos os mecanismos ou meios que permitem ao usuário conhecer as alternativas, em termos de ações, conforme o estado ou contexto nos quais ele se encontra. A presteza diz respeito igualmente às informações que permitem ao usuário identificar o estado ou contexto no qual ele se encontra, bem como as ferramentas de ajuda e seu modo de acesso, conforme o quadro 3 :

PRESTEZA		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	Os títulos de telas, janelas e caixas de diálogo estão no alto, centrados ou justificados à esquerda?	Sim
02	Todos os campos e mostradores de dados possuem rótulos identificativos?	Não
03	Caso o dado a entrar possua um formato particular, está descrito na tela?	Sim
04	As unidades para a entrada ou apresentação de dados métricos ou financeiros encontram-se descritas na tela?	Sim
05	Os rótulos dos campos contêm um elemento específico, por exemplo ":", como convite às entradas de dados?	Sim
06	Caso o dado a entrar possua valores aceitáveis, estes estão descritos na tela?	Sim
07	Listas longas tem indicadores de continuação, de quantidade de itens e de páginas?	Não
08	As tabelas apresentam cabeçalhos para linhas e colunas consistentes e distinguíveis dos dados apresentados?	Sim
09	Os gráficos possuem um título geral e rótulos para seus eixos?	Não Aplicável
10	Os botões que comandam a apresentação de caixas de diálogo apresentam em seus rótulos o sinal "..." como indicador da continuidade do diálogo?	Sim
11	As páginas de menus possuem títulos, cabeçalhos ou convites à entrada?	Sim
12	As opções de menu que levam a outros painéis de menu apresentam o sinal ">" ?	Sim
13	O usuário encontra disponíveis as informações necessárias para suas ações?	Não
14	Nas caixas de mensagens de erro, o botão de "AJUDA" está sempre presente?	Não
15	O usuário pode obter facilmente ajuda online e contextual sobre as funcionalidades?	Não
16	Existe a possibilidade de o usuário obter a lista de comandos básicos da linguagem?	Não
17	Na ocorrência de erros, o usuário pode acessar todas as informações necessárias ao diagnóstico e à solução do problema?	Sim
Total de Questões: 17 Respondidas: 17 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 10 Questões Não conformes: 6 Questões Não Aplicáveis: 1 Questões Adiadas: 0		

Quadro 3 – Questões do *checklist* relacionadas à presteza

Análise geral

Observando de uma forma geral de 17 questões deste critério 10 foram conformes (58,82%) e 06 não conformes (35,29%) e 01 não aplicável (5,88%), ou seja, quanto ao critério de Presteza a plataforma encontra-se na necessidade de sofrer pequenas alterações conforme relatado abaixo.

Comentários: As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Presteza dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o

Checklist aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais itens.

Quanto as questões “NÃO APLICÁVEIS”, a afirmação concluída é que este item do critério não está presente na plataforma, portanto observou-se apenas um item desta natureza.

Em relação as questões confirmadas como “NÃO” (Não Conformes) é realizado um comentário identificando a deficiência quanto ao item do critério em análise, os quais são relatados a seguir.

Conforme a questão 02 (Todos os campos e mostradores de dados possuem rótulos identificativos?) pode-se observar que alguns mostradores de dados e rótulos não deixam bem claro a que se referem.

De acordo com a questão 07 (Listas longas apresentam indicadores de continuação, de quantidade de itens e de páginas?) apresenta o indicador de varredura, mas não a indicação de quantidade, continuação, finalização e início.

Já na questão 13 (O usuário encontra disponíveis as informações necessárias para suas ações?) observa-se que poderia ser mais detalhado em cada seção as especificações e fases de cada link de ação.

Na questão 14 (Nas caixas de mensagens de erro, o botão de comando "AJUDA" está sempre presente?) apresenta uma descrição em vermelho mais não deixa visível o botão de AJUDA, deixa link MANUAL sempre disponível.

Na questão 15 (A resposta para uma solicitação de ajuda do usuário está estruturada no contexto da tarefa e da transação corrente?), não apresenta em momento algum um link de acesso a AJUDA por livre escolha por exemplo, apresenta o termo MANUAL.

Finalizando este critério, na questão 16 (Existe a possibilidade do usuário obter a lista de comandos básicos da linguagem?), o sistema é totalmente fechado em sua interface para o usuário, independentemente de sua categoria e/ou perfil.

4.2.2 Agrupamento por localização

O critério de Agrupamento/Distinção por Localização diz respeito ao posicionamento relativo dos itens, estabelecido para indicar se eles pertencem ou não a uma dada classe, ou, ainda, para indicar diferenças entre classes. Esse critério também diz respeito ao posicionamento relativo dos itens dentro de uma classe, conforme a Quadro 4:

AGRUPAMENTO POR LOCALIZAÇÃO		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	O espaço de apresentação está diagramado em pequenas zonas funcionais?	Sim
02	A disposição dos objetos de interação de uma caixa de diálogo segue uma ordem lógica?	Sim
03	Nos agrupamentos de dados, os itens estão organizados espacialmente segundo um critério lógico?	Sim
04	Os códigos das teclas aceleradoras de opções de menu estão localizados à direita do nome da opção?	Sim
05	Nas listas de seleção, as opções estão organizadas segundo alguma ordem lógica?	Sim
06	Os painéis de menu são formados a partir de um critério lógico de agrupamento de opções?	Sim
07	Dentro de um painel de menu, as opções mutuamente exclusivas ou interdependentes estão agrupadas e separadas das demais?	Sim
08	As opções dentro de um painel de menu estão ordenadas segundo algum critério lógico?	Sim
09	A definição da opção de menu selecionada por <i>default</i> segue algum critério?	Sim
10	Os grupos de botões de comando estão dispostos em coluna e à direita, ou em linha e abaixo dos objetos aos quais estão associados?	Sim
11	O botão de comando selecionado por <i>default</i> está na posição mais alta, se os botões estão dispostos verticalmente, ou na mais à esquerda, se os botões estão dispostos horizontalmente?	Sim
Total de Questões: 11 Respondidas: 11 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 11 Questões Não conformes: 0 Questões Não Aplicáveis: 0 Questões Adiadas: 0		

Quadro 4 – Questões do *checklist* relacionadas ao agrupamento por localização.

Análise geral e Comentários

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Agrupamento por Localização dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o *Checklist* aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais itens. Neste caso teve-se 100% das questões Conformes, mostrando qualidade na plataforma em questão quanto a este critério.

4.2.3 Agrupamento / distinção por formato

O critério de Agrupamento/Distinção por Formato diz respeito mais especificamente às características gráficas (formato, cor, etc.) que indicam se itens pertencem ou não a uma dada classe, ou que indicam ainda distinções entre classes diferentes ou distinções entre itens de

uma dada classe, conforme a quadro 5:

AGRUPAMENTO POR FORMATO		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	Os controles e comandos encontram-se visualmente diferenciados das informações apresentadas nas telas?	Não
02	Códigos visuais são empregados para associar diferentes categorias de dados distribuídos de forma dispersa nas telas?	Sim
03	Os diferentes tipos de elementos de uma tela de consulta (dados, comandos e instruções) são visualmente distintos uns dos outros?	Sim
04	Os rótulos são visualmente diferentes dos dados aos quais estão associados?	Sim
05	Os cabeçalhos de uma tabela estão diferenciados através do emprego de cores diferentes, letras maiores ou sublinhadas?	Sim
06	Em situações anormais, os dados críticos e que requeiram atenção imediata são diferenciados através do uso de cores brilhantes como, por exemplo, o vermelho?	Sim
07	Sinais sonoros são empregados para alertar os usuários em relação a uma apresentação visual?	Sim
08	Na apresentação de textos, os recursos de estilo, como itálico, negrito, sublinhado ou diferentes fontes são empregados para salientar palavras ou noções importantes?	Sim
09	Os itens selecionados para alteração, atualização ou acionamento estão destacados ?	Sim
10	Nas situações de alarme e nas telas de alta densidade de informação, o recurso de intermitência visual é empregado para salientar dados e informações?	Não
11	Os campos obrigatórios são diferenciados dos campos opcionais de forma clara?	Não
12	Nas caixas de mensagens, o botão selecionado por <i>default</i> tem uma apresentação visual suficientemente distinta dos outros?	Não
13	Em situações em que se exija atenção especial do usuário, as mensagens de alerta e de aviso são apresentadas de maneira distinta?	Sim
14	A forma do cursor do <i>mouse</i> é diferente da de qualquer outro item apresentado?	Sim
15	As formas de cursores (dois ou mais) apresentados simultaneamente são suficientemente distintas umas das outras?	Sim
16	As caixas de agrupamento são empregadas para realçar um grupo de dados relacionados?	Sim
17	Quando apresenta opções não disponíveis no momento, o sistema as mostra de forma diferenciada visualmente?	Não
Total de Questões: 17 Respondidas: 17 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 12 Questões Não conformes: 5 Questões Não Aplicáveis: 0 Questões Adiadas: 0		

Quadro 5 – Questões do *checklist* relacionadas ao agrupamento por formato.

Análise geral

Observando de uma forma geral de 17 questões deste critério 12 foram conformes (70,58%) e 05 não conformes (29,41%) , ou seja, quanto ao critério de Agrupamento por

formato a plataforma encontra-se na necessidade de sofrer pequenas alterações conforme relatado abaixo.

Comentários

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Agrupamento por formato dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o *Checklist* aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais itens.

Neste critério pode-se observar que mesmo em conformidade, todas as questões “SIM” existe uma diferenciação, porém poderiam ser mais expressivas para facilitar e agilizar a usabilidade na plataforma.

Em relação as questões confirmadas como “NÃO” (Não Conformes) é realizado um comentário identificando a deficiência quanto ao item do critério em análise, os quais são relatados a seguir.

Conforme a questão 01 (Os controles e comandos encontram-se visualmente diferenciados das informações apresentadas nas telas?), apresentam uma pequena diferenciação, na qual poderia ser mais aparente.

Na questão 10 (Nas situações de alarme e nas telas de alta densidade de informação, o recurso de intermitência visual é empregado para salientar dados e informações?) não apresenta nenhuma forma visual para destacar dados e informações.

Na questão 11 (Os campos obrigatórios são diferenciados dos campos opcionais de forma visualmente clara?), todos os campos aparecem sem distinção alguma.

Na questão 12 (Nas caixas de mensagens, o botão selecionado por *default* tem uma apresentação visual suficientemente distinta dos outros?) também não se tem distinção clara dos demais elementos.

Na questão 17 (Quando apresenta opções não disponíveis no momento, o sistema as mostra de forma diferenciada visualmente?) somente quando se passa o cursor sobre o campo para perceber a diferenciação do que está ativo ou não, salvo aqueles itens que aparecem a um campo de situação, que é mínimo neste caso.

4.2.4 *Feedback* imediato

O Feedback Imediato diz respeito às respostas do sistema às ações do usuário. Tais entradas podem ir do simples pressionar de uma tecla até uma lista de comandos. Em todos os

casos, respostas do computador devem ser fornecidas, de forma rápida, com passo (*timing*) apropriado e consistente para cada tipo de transação. De todo modo, uma resposta rápida deve ser fornecida com informações sobre a transação solicitada e seu resultado, conforme a Quadro 6:

FEEDBACK IMEDIATO		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	O sistema fornece <i>feedback</i> para todas as ações do usuário?	Não
02	Quando, durante a entrada de dados, o sistema torna-se indisponível ao usuário, devido a algum processamento longo, o usuário é avisado desse estado do sistema e do tempo dessa indisponibilidade?	Sim
03	O sistema fornece informações sobre o estado das impressões?	Não aplicável
04	Os itens selecionados de uma lista são realçados visualmente de imediato?	Sim
05	A imagem do cursor fornece <i>feedback</i> dinâmico e contextual sobre a manipulação direta?	Sim
06	O sistema fornece ao usuário informações sobre o tempo de processamentos demorados?	Não
07	O sistema apresenta uma mensagem informando sobre o sucesso ou fracasso de um processamento demorado?	Sim
08	O sistema fornece <i>feedback</i> imediato e contínuo das manipulações diretas?	Não
09	O sistema define o foco das ações para os objetos recém criados ou recém abertos?	Não
10	O sistema fornece <i>feedback</i> sobre as mudanças de atributos dos objetos?	Não
11	Qualquer mudança na situação atual de objetos de controle é apresentada visualmente de modo claro ao usuário?	Não
12	O sistema fornece um histórico dos comandos entrados pelo usuário durante uma sessão de trabalho?	Não
Total de Questões: 12 Respondidas: 12 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 4 Questões Não conformes: 7 Questões Não Aplicáveis: 1 Questões Adiadas: 0		

Quadro 6: Questões do *checklist* relacionadas ao *feedback* imediato.

Análise Geral:

Observando de uma forma geral de 12 questões deste critério 04 foram conformes (33,33%) e 07 não conformes (58,33%), e 01 não aplicável (8,33%) ou seja, quanto ao critério de *Feedback* Imediato a plataforma encontra-se na necessidade de sofrer alterações significativas conforme relatado.

Comentários:

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de *Feedback* Imediato dentro da análise ergonômica de Usabilidade

conforme o *Checklist* aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais itens.

Quanto as Questões “NÃO APLICÁVEIS”, a afirmação concluída é que este item do critério não está presente na plataforma, mas podemos ressaltar por exemplo com relação a questão 03 (O sistema fornece informações sobre o estado das impressões?) apresenta somente opções de download e visualização, disponibilizando a impressão através do aplicativo a qual for aberto o documento.

Em relação as questões confirmadas como “NÃO” (Não Conformes) é realizado um comentário identificando a deficiência quanto ao item do critério em análise, os quais são relatados a seguir.

Conforme a questão 01 (O sistema fornece *feedback* para todas as ações do usuário?) poderia ser mais expressivo nos *feedback*, existem muito pouco.

Em relação a questão 06 (O sistema fornece ao usuário informações sobre o tempo de processamentos demorados?) em caso algum aparece informações de processamento lento ou rápido, ou outra informação qualquer.

Na questão 08 (O sistema fornece *feedback* imediato e contínuo das manipulações diretas?) realiza a operação e retorna para a página atual da mesma forma.

Na questão 09 (O sistema define o foco das ações para os objetos recém criados ou recém abertos?) joga para o fina das listas e eventos.

Na questão 10 (O sistema fornece *feedback* sobre as mudanças de atributos dos objetos?) não apresenta nada indicando que ocorreu a mudança naquela ação, somente é visível quando se volta a tela de início do pedido do processo.

Na questão 11 (Qualquer mudança na situação atual de objetos de controle é apresentada visualmente de modo claro ao usuário?) é muito pouco expressiva a mudança em qualquer situação.

Na questão 12 (O sistema fornece um histórico dos comandos entrados pelo usuário durante uma sessão de trabalho?) apresenta somente uma lista de acesso por usuário, mas não as atividades realizadas.

4.2.5 Legibilidade

A Legibilidade diz respeito às características lexicais das informações apresentadas na tela que possam dificultar ou facilitar a leitura dessa informação. Conforme a Quadro 7:

LEGIBILIDADE		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	As áreas livres são usadas para separar grupos lógicos em vez de tê-los todos de um só lado da tela, caixa ou janela?	Sim
02	Os grupos de objetos de controle e de apresentação que compõem as caixas de diálogo e outros objetos compostos encontram-se alinhados?	Sim
03	Os rótulos de campos organizados verticalmente e muito diferentes em tamanho estão justificados à direita?	Sim
04	A largura mínima dos mostradores de texto é de 50 caracteres?	Não
05	A altura mínima dos mostradores de texto é de 4 linhas?	Não
06	Os parágrafos de texto são separados por, pelo menos, uma linha em branco?	Sim
07	O uso exclusivo de maiúsculas nos textos é evitado?	Sim
08	O uso do negrito é minimizado?	Não
09	O uso do sublinhado é minimizado?	Não
10	Nas tabelas, linhas em branco são empregadas para separar grupos?	Sim
11	As listas de dados alfabéticos são justificadas à esquerda?	Sim
12	As listas contendo números decimais apresentam alinhamento pela vírgula?	Não aplicável
13	As linhas empregadas para o enquadramento e segmentação de menus (separadores, delimitadores etc.) são simples?	Sim
14	As bordas dos painéis dos menus estão suficientemente separadas dos textos das opções de modo a não prejudicar a sua legibilidade?	Sim
15	O uso de abreviaturas é minimizado nos menus?	Não
16	Os nomes das opções estão somente com a inicial em maiúsculo?	Sim
17	Os números que indicam as opções de menu estão alinhados pela direita?	Não aplicável
18	Se a enumeração alfabética é utilizada, então as letras para seleção estão alinhadas pela esquerda?	Não aplicável
19	As opções de uma barra de menu horizontal estão separadas por, no mínimo, 2 caracteres brancos?	Sim
20	Os rótulos de campos começam com uma letra maiúscula, e as outras minúsculas?	Sim
21	Os itens de dados longos são particionados em grupos mais curtos?	Não
22	Os códigos alfanuméricos do sistema agrupam separadamente letras e números?	Não
23	Os ícones são legíveis?	Não
24	O sistema utiliza rótulos (textuais) quando pode existir ambigüidade de ícones?	Não
25	A informação codificada com o vídeo reverso está sempre legível?	Sim
26	O uso de vídeo reverso está restrito à indicação de <i>feedback</i> de seleção?	Sim
27	Os dados a serem lidos são apresentados de forma contínua, não piscantes?	Sim
Total de Questões: 27 Respondidas: 27 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 15 Questões Não conformes: 9 Questões Não Aplicáveis: 3 Questões Adiadas: 0		

Quadro 7 – Questões do *checklist* relacionadas à legibilidade.

Análise Geral:

Observando de uma forma geral de 27 questões deste critério 15 foram

conformes (55,55%) e 09 não conformes (33,33%), e 03 não aplicável (11,11%) ou seja, quanto ao critério de Legibilidade a plataforma encontra-se na necessidade de sofrer alterações significativas conforme relatado.

Comentários:

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Legibilidade dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o *Checklist* aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais itens, contudo neste caso poderiam ser mais expressivas e sub-divididas.

Quanto as Questões “NÃO APLICÁVEIS”, a afirmação concluída é que este item do critério não está presente na plataforma.

Em relação as questões confirmadas como “NÃO” (Não Conformes) é realizado um comentário identificando a deficiência quanto ao item do critério em análise, os quais são relatados a seguir.

Conforme a questão 04 (A largura mínima dos mostradores de texto é de 50 caracteres?) chega a 200 caracteres em alguns casos, os demais estão dentro do padrão.

Na questão 05 (A altura mínima dos mostradores de texto é de 4 linhas?) os mostradores mostram que superam as 4 linhas.

Na questão 08 (O uso do negrito é minimizado?) não é apresentado em momento algum.

Na questão 09 (O uso do sublinhado é minimizado?) também não é apresentado em momento algum.

Na questão 15 (O uso de abreviaturas é minimizado nos menus?) não as utiliza, desta forma sempre descreve todo o título ou texto poluindo um pouco o ambiente.

Na questão 21 (Os itens de dados longos são particionados em grupos mais curtos, tanto nas entradas como nas apresentações?) apenas nas apresentações.

Na questão 22 (Os códigos alfanuméricos do sistema agrupam separadamente letras e números?) para turmas cadastradas é livre.

Na questão 23 (Os ícones são legíveis?) tem casos que não condizem com o que ele convém, somente abrindo este para saber do que se trata, como no caso de matérias de apoio.

Na questão 24 (O sistema utiliza rótulos (textuais) quando pode existir ambigüidade de ícones?) não apresenta visível em nenhum caso.

4.2.6 Concisão

O critério Concisão diz respeito à carga perceptiva e cognitiva de saídas e entradas individuais. Por definição, a Concisão não diz respeito às mensagens de erro e de feedback, conforme a Quadro 8 :

CONCISÃO		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	O sistema oferece valores <i>defaults</i> para acelerar a entrada de dados?	Sim
02	A identificação alfanumérica das janelas é curta o suficiente para ser lembrada facilmente?	Não
03	Os nomes das opções de menu são concisos?	Sim
04	Os ícones são econômicos sob o ponto de vista do espaço nas telas?	Sim
05	As denominações são breves?	Sim
06	As abreviaturas são curtas?	Sim
07	Os códigos arbitrários que o usuário deve memorizar são sempre menores do que 4 ou 5 caracteres?	Sim
08	Os rótulos são concisos?	Sim
09	Códigos alfanuméricos não significativos para o usuário e que devem ser entrados no sistema são menores do que 7 caracteres?	Sim
10	Na entrada de dados alfanuméricos, o sistema considera as letras maiúsculas e minúsculas como equivalentes?	Não
11	Na entrada de dados numéricos, o usuário é liberado do preenchimento do ponto decimal desnecessário?	Sim
12	Na entrada de dados numéricos, o usuário é liberado do preenchimento dos zeros fracionários desnecessários?	Sim
13	Na entrada de valores métricos ou financeiros, o usuário é liberado do preenchimento da unidade de medida?	Não aplicável
14	É permitido ao usuário reaproveitar os valores definidos para entradas anteriores, podendo inclusive alterá-los?	Sim
Total de Questões: 14 Respondidas: 14 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 11 Questões Não conformes: 2 Questões Não Aplicáveis: 1 Questões Adiadas: 0		

Quadro 8: Questões do *checklist* relacionadas à concisão.

Análise Geral:

Observando de uma forma geral de 14 questões deste critério 11 foram conformes (78,57%) e 02 não conformes (14,28%), e 01 não aplicável (7,14%), ou seja, quanto ao critério de Concisão a plataforma encontra-se na necessidade de sofrer alterações mínimas conforme relatado.

Comentários:

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Concisão dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o *Checklist*

aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais Itens, mas neste caso algumas restrições existem quanto a facilitação do processo, por exemplo, não aparecendo nada discriminado em relação a possibilidade de uso de números fracionários, como utilizar a pontuação para lançar notas, simplesmente fixa de 0 a 10.

Quanto as Questões “NÃO APLICÁVEIS”, a afirmação concluída é que este item do critério não está presente na plataforma.

Em relação as questões confirmadas como “NÃO” (Não Conformes) é realizado um comentário identificando a deficiência quanto ao item do critério em análise, os quais são relatados a seguir.

Conforme a questão 02 (A identificação alfanumérica das janelas é curta o suficiente para ser lembrada facilmente?) contudo usa símbolos e somente nas principais janelas, as de navegação interna não constam nada.

Na questão 10 (Na entrada de dados alfanuméricos, o sistema considera as letras maiúsculas e minúsculas como equivalentes?) não apresentam diferenciação alguma..

4.2.7 Ações mínimas

O critério Ações Mínimas diz respeito à carga de trabalho em relação ao número de ações necessárias à realização de uma tarefa. O que temos aqui é uma questão de limitar tanto quanto possível o número de passos que o usuário deve empregar, conforme a Quadro 9:

AÇÕES MÍNIMAS		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	Em formulário de entrada de dados o sistema posiciona o cursor no começo do primeiro campo de entrada?	Sim
02	Na realização das ações principais em uma caixa de diálogo, o usuário tem os movimentos de cursor minimizados através da adequada ordenação dos objetos?	Não
03	O usuário dispõe de um modo simples e rápido (tecla TAB por exemplo) para a navegação entre os campos de um formulário?	Sim
04	Os grupos de botões de comando possuem sempre um botão definido como <i>default</i> ?	Não
05	A estrutura dos menus é concebida de modo a diminuir os passos necessários para a seleção?	Sim
Total de Questões: 5 Respondidas: 5 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 3 Questões Não conformes: 2 Questões Não Aplicáveis: 0 Questões Adiadas: 0		

Quadro 9: Questões do *checklist* relacionadas às ações mínimas.

Análise Geral:

Observando de uma forma geral de 5 questões deste critério 03 foram conformes (60%) e 02 não conformes (40%), ou seja, quanto ao critério de Ações Mínimas a plataforma encontra-se na necessidade de sofrer alterações relativamente pequenas conforme relatado.

Comentários:

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Ações Mínimas dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o *Checklist* aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais Itens.

Em relação as questões confirmadas como “NÃO” (Não Conformes) é realizado um comentário identificando a deficiência quanto ao item do critério em análise, os quais são relatados a seguir.

Conforme a questão 02 (Na realização das ações principais em uma caixa de diálogo, o usuário tem os movimentos de cursor minimizados através da adequada ordenação dos objetos?) por exemplo na data e hora é digitado e fica-se esperando para passar para o outro campo com a tecla “tab” ou com o cursor via mouse.

Na questão 4 (Os grupos de botões de comando possuem sempre um botão definido como *default*?) não apresentam em momento algum.

4.2.8 Densidade informacional

O critério Densidade Informacional diz respeito à carga de trabalho do usuário de um ponto de vista perceptivo e cognitivo, com relação ao conjunto total de itens de informação apresentados aos usuários, e não a cada elemento ou item individual, conforme a Quadro 10:

DENSIDADE INFORMACIONAL		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	A densidade informacional das janelas é reduzida?	Sim
02	As telas apresentam somente os dados e informações necessários e indispensáveis para o usuário em sua tarefa?	Sim
03	Na entrada de dados codificados, os códigos apresentam somente os dados necessários e estão presentes na tela de uma maneira distinguível?	Sim
04	O sistema minimiza a necessidade de o usuário lembrar dados exatos de uma tela para outra?	Sim
05	Na leitura de uma janela, o usuário tem seus movimentos oculares minimizados através da distribuição dos objetos principais segundo as linhas de um "Z"?	Sim
06	O sistema evita apresentar um grande número de janelas que podem desconcentrar ou sobrecarregar a memória do usuário?	Sim
07	Na manipulação dos dados apresentados pelo sistema, o usuário está liberado da tradução de unidades?	Sim
08	As listas de seleção e combinação apresentam uma altura correspondente a um máximo de nove linhas?	Não
09	Os painéis de menu apresentam como ativas somente as opções necessárias?	Sim
Total de Questões: 9 Respondidas: 9 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 8 Questões Não conformes: 1 Questões Não Aplicáveis: 0 Questões Adiadas: 0		

Quadro 10: Questões do *checklist* relacionadas à densidade informacional

Análise Geral:

Observando de uma forma geral de 9 questões deste critério 08 foram conformes (88,88%) e 01 não conformes (11,11%), ou seja, quanto ao critério de Densidade Informacional a plataforma encontra-se na necessidade de sofrer mínimas alterações conforme relatado.

Comentários:

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Densidade Informacional dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o *Checklist* aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais Itens.

Em relação às questões confirmadas como “NÃO” (Não Conformes) é realizado um comentário identificando a deficiência quanto ao item do critério em análise, os quais são relatados a seguir.

Conforme a questão 08 (As listas de seleção e combinação apresentam uma altura correspondente a um máximo de nove linhas?) perde-se o cabeçalho inicial para saber o item correspondente da lista.

4.2.9 Ações explícitas do usuário

O critério Ações Explícitas do Usuário se refere às relações entre o processamento pelo computador e as ações do usuário. Essa relação deve ser explícita, isto é, o computador deve processar somente aquelas ações solicitadas pelo usuário e apenas quando solicitado a fazê-lo, conforme a Quadro 11:

AÇÕES EXPLÍCITAS DO USUÁRIO		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	O sistema posterga os processamentos até que as ações de entrada do usuário tenham sido completadas?	Sim
02	Durante a seleção de uma opção de menu o sistema permite a separação entre indicação e execução da opção?	Sim
03	Para iniciar o processamento dos dados, o sistema sempre exige do usuário uma ação explícita de "ENTER"?	Sim
04	É sempre o usuário quem comanda a navegação entre os campos de um formulário?	Sim
Total de Questões: 4 Respondidas: 4 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 4 Questões Não conformes: 0 Questões Não Aplicáveis: 0 Questões Adiadadas: 0		

Quadro 11: Questões do *checklist* relacionadas às ações explícitas do usuário.

Análise Geral:

Observando de uma forma geral de 04 questões deste critério 04 foram conformes (100%), ou seja, quanto ao critério de Ações Explícitas do Usuário a plataforma encontra-se na sem a necessidade de sofrer alterações conforme relatado.

Comentários:

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Ações Explícitas do Usuário dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o *Checklist* aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais Itens, que neste caso foram todas.

4.2.10 Controle do usuário

O critério Controle do Usuário se refere ao fato de que os usuários deveriam estar sempre no controle do processamento do sistema (por exemplo, interromper, cancelar, suspender e continuar). Cada ação possível do usuário deve ser antecipada e opções apropriadas devem ser oferecidas, conforme a Quadro 12:

CONTROLE DO USUÁRIO		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	O usuário pode terminar um diálogo seqüencial repetitivo a qualquer instante?	Sim
02	O usuário pode interromper e retomar um diálogo seqüencial a qualquer instante?	Sim
03	O usuário pode reiniciar um diálogo seqüencial a qualquer instante?	Sim
04	Durante os períodos de bloqueio dos dispositivos de entrada, o sistema fornece ao usuário uma opção para interromper o processo que causou o bloqueio?	Sim
Total de Questões: 4 Respondidas: 4 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 4 Questões Não conformes: 0 Questões Não Aplicáveis: 0 Questões Adiadas: 0		

Quadro 12: Questões do *checklist* relacionadas ao controle do usuário.

Análise Geral:

Observando de uma forma geral de 04 questões deste critério 04 foram conformes (100%), ou seja, quanto ao critério de Controle do Usuário a plataforma encontra-se na sem a necessidade de sofrer alterações conforme relatado.

Comentários:

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Controle do Usuário dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o *Checklist* aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais Itens, onde neste caso todas forma Conforme.

4.2.11 Flexibilidade

A flexibilidade se refere aos meios colocados à disposição do usuário que lhe permitem personalizar a interface, a fim de levar em conta as exigências da tarefa, de suas estratégias ou seus hábitos de trabalho. Ela corresponde também ao número das diferentes maneiras à disposição do usuário para alcançar um certo objetivo. Trata-se, em outros termos, da capacidade da interface de se adaptar as variadas ações do usuário, conforme a Quadro 13:

FLEXIBILIDADE		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	Os usuários têm a possibilidade de modificar ou eliminar itens irrelevantes das janelas?	Não
02	Ao usuário é permitido personalizar o diálogo, através da definição de macros?	Não
03	É permitido ao usuário alterar e personalizar valores definidos por <i>default</i> ?	Não
Total de Questões: 3 Respondidas: 3 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 0 Questões Não conformes: 3 Questões Não Aplicáveis: 0 Questões Adiadas: 0		

Quadro 13: Questões do *checklist* relacionadas à flexibilidade.

Análise Geral:

Observando de uma forma geral de 03 questões deste critério 03 foram não conformes (100%), ou seja, quanto ao critério de Flexibilidade a plataforma encontra-se na necessidade de avaliar melhor a sua existência ou não, conforme relatado.

Comentários:

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Flexibilidade dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o *Checklist* aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais Itens, que neste caso não apresentou nenhuma conformidade.

Em relação as questões confirmadas como “NÃO” (Não Conformes) é realizado um comentário identificando a deficiência quanto ao item do critério em análise, os quais serão relatados a seguir.

Conforme a questão 01 (Os usuários têm a possibilidade de modificar ou eliminar itens irrelevantes das janelas?) não possui flexibilidade para este tipo de ação.

Na questão 02 (Ao usuário é permitido personalizar o diálogo, através da definição de macros?) já vem pré-definido a estrutura sem a permissão de personalização.

Na questão 03 (É permitido ao usuário alterar e personalizar valores definidos por *default*?) em nenhum momento existe a possibilidade de alteração dos elementos *default*.

4.2.12 Consideração da experiência do usuário

A consideração da experiência do usuário diz respeito aos meios implementados que

permitem que o sistema respeite o nível de experiência do usuário, conforme a Quadro 14:

EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	Caso se trate de um sistema de grande público, ele oferece formas variadas de apresentar as mesmas informações aos diferentes tipos de usuário?	Não
02	Os estilos de diálogo são compatíveis com as habilidades do usuário, permitindo ações passo-a-passo para iniciantes e a entrada de comandos mais complexos por usuários experimentados?	Sim
03	O usuário pode se deslocar de uma parte da estrutura de menu para outra rapidamente?	Sim
04	O sistema oferece equivalentes de teclado para a seleção e execução das opções de menu, além do dispositivo de apontamento (mouse,...)?	Sim
05	O sistema é capaz de reconhecer um conjunto de sinônimos para os termos básicos definidos na linguagem de comando, isto para se adaptar aos usuários novatos ou ocasionais?	Não
06	O usuário experiente pode efetuar a digitação de vários comandos antes de uma confirmação?	Sim
Total de Questões: 6 Respondidas: 6 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 4 Questões Não conformes: 2 Questões Não Aplicáveis: 0 Questões Adiadas: 0		

Quadro 14: Questões do *checklist* relacionadas à experiência do usuário.

Análise Geral:

Observando de uma forma geral de 06 questões deste critério 04 foram conformes (66,66%) e 02 foram não conformes (33,33%), ou seja, quanto ao critério de Consideração da Experiência do Usuário na plataforma encontra-se praticamente comportando este tipo de critério, sendo que é interessante analisar e avaliar a necessidade de melhorias na plataforma, conforme relatado nas duas questões negativas, permitindo maior qualidade e extensão quanto aos seus presentes e futuros usuários.

Comentários:

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Consideração da Experiência do Usuário dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o *Checklist* aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais Itens.

Em relação às questões confirmadas como “NÃO” (Não Conformes) é realizado um comentário identificando a deficiência quanto ao item do critério em análise, os quais serão relatados a seguir.

Conforme a questão 01 (Caso se trate de um sistema de grande público, ele oferece formas variadas de apresentar as mesmas informações aos diferentes tipos de usuário?) não segue um padrão único independente da quantidade e tipos de usuários.

Na questão 05 (O sistema é capaz de reconhecer um conjunto de sinônimos para os termos básicos definidos na linguagem de comando, isto para se adaptar aos usuários novatos ou ocasionais?) não foi identificada nenhuma possibilidade deste tipo, sua estrutura de comandos é padronizada conforme projeto.

4.2.13 Proteção contra erros

A proteção contra os erros diz respeito aos mecanismos empregados para detectar e prevenir os erros de entradas de dados, comandos, possíveis ações de conseqüências desastrosas e/ou não recuperáveis, conforme a Quadro 15 :

PROTEÇÃO CONTRA ERROS		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	O sistema apresenta uma separação adequada entre áreas selecionáveis de um painel de menu de modo a minimizar as ativações acidentais?	Não
02	Em toda ação destrutiva, os botões selecionados por <i>default</i> realizam a anulação dessa ação?	Não
03	Os campos numéricos para entrada de dados longos estão subdivididos em grupos menores e pontuados com espaços, vírgulas, hífen ou barras?	Sim
04	Ao final de uma sessão de trabalho o sistema informa sobre o risco de perda os dados?	Sim
05	O sistema emite sinais sonoros quando ocorrem problemas na entrada de dados?	Não
06	As teclas de funções perigosas encontram-se agrupadas e/ou separadas das demais no teclado?	Não aplicável
07	O sistema solicita confirmação (dupla) de ações que podem gerar perdas de dados e/ou resultados catastróficos?	Sim
Total de Questões: 7 Respondidas: 7 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 3 Questões Não conformes: 3 Questões Não Aplicáveis: 1 Questões Adiadas: 0		

Quadro 15: Questões do *checklist* relacionadas à proteção contra erros.

Análise Geral:

Observando de uma forma geral de 07 questões deste critério 03 foram conformes (42,85%), 03 foram não conformes (42,85%), e 01 foram não aplicável(14,28%), ou seja, quanto ao critério de Proteção Contra Erros na plataforma encontra-se necessário analisar as questões com problemas para gerar soluções, pois a proteção contra erros serve para garantir maior eficiência na usabilidade do ambiente.

Comentários:

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Proteção Contra Erros dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o *Checklist* aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais Itens.

Quanto as Questões “NÃO APLICÁVEIS”, a afirmação concluída é que este item do critério não está presente na plataforma.

Em relação as questões confirmadas como “NÃO” (Não Conformes) é realizado um comentário identificando a deficiência quanto ao item do critério em análise, os quais serão relatados a seguir.

Conforme a questão 01 (O sistema apresenta uma separação adequada entre áreas selecionáveis de um painel de menu de modo a minimizar as ativações acidentais?) os itens estão muito próximos, porém não habilitados as vezes, e não apresentam nada que diferencie-os dos demais.

Na questão 02 (Em toda ação destrutiva, os botões selecionados por *default* realizam a anulação dessa ação?) não apresentou nenhum deste processo.

Na questão 05 (O sistema emite sinais sonoros quando ocorrem problemas na entrada de dados?) não apresentou nenhum sinal sonora para auxiliar nos problemas de entrada de dados.

4.2.14 Qualidade das mensagens de erro

A qualidade das mensagens refere-se à pertinência, à legibilidade e à exatidão da informação dada ao usuário, sobre a natureza do erro cometido (sintaxe, formato, etc.) e sobre as ações a executar para corrigi-lo, conforme a Quadro 16:

MENSAGENS DE ERRO		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	As mensagens de erro ajudam a resolver o problema do usuário, fornecendo com precisão o local e a causa específica ou provável do erro, bem como as ações que o usuário poderia realizar para corrigi-lo?	Não
02	As mensagens de erro são neutras e polidas?	Sim
03	As frases das mensagens de erro são curtas e construídas a partir de palavras curtas, significativas e de uso comum?	Sim
04	As mensagens de erro estão isentas de abreviaturas e/ou códigos gerados pelo sistema operacional?	Sim
05	O usuário pode escolher o nível de detalhe das mensagens de erro em função de seu nível de conhecimento?	Não
06	A informação principal de uma mensagem de erro encontra-se logo no início da mensagem?	Sim
07	Quando necessário, as informações que o usuário deve memorizar encontram-se localizadas na parte final da mensagem de erro?	Sim
08	Em situações normais as mensagens de erro são escritas em tipografia mista?	Sim
09	As mensagens de erro têm seu conteúdo modificado quando na repetição imediata do mesmo erro pelo mesmo usuário?	Não
Total de Questões: 9 Respondidas: 9 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 6 Questões Não conformes: 3 Questões Não Aplicáveis: 0 Questões Adiadas: 0		

Quadro 16: Questões do *checklist* relacionadas à qualidade das mensagens de erro.

Análise Geral:

Observando de uma forma geral de 09 questões deste critério, 06 foram conformes (66,66%), 03 foram não conformes (33,33%), ou seja, quanto ao critério de Qualidade das Mensagens de Erro a plataforma encontra-se necessário analisar as questões com problemas para flexibilizar e tornar dinâmicas as mensagens de erros, direcionado melhor o usuário para as realizações corretas da atividades.

Comentários:

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Qualidade das Mensagens de Erro dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o *Checklist* aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais Itens.

Em relação às questões confirmadas como “NÃO” (Não Conformes) é realizado um comentário identificando a deficiência quanto ao item do critério em análise, os quais serão relatados a seguir.

Conforme a questão 01 (As mensagens de erro ajudam a resolver o problema do usuário, fornecendo com precisão o local e a causa específica ou provável do erro, bem como as ações que o usuário poderia realizar para corrigi-lo?) existem casos que não apresentam claramente a forma de reverter alguma tarefa, por exemplo na agenda.

Na questão 05 (O usuário pode escolher o nível de detalhe das mensagens de erro em função de seu nível de conhecimento?) não permite este tipo de interação, é padronizado igualmente para todos os níveis.

Na questão 09 (As mensagens de erro têm seu conteúdo modificado quando na repetição imediata do mesmo erro pelo mesmo usuário?) não, apresenta sempre a mesma notificação de erro.

4.2.15 Correção de erros

O critério correção dos erros diz respeito aos meios colocados à disposição do usuário com o objetivo de permitir a correção de seus erros, conforme a Quadro 17:

CORREÇÃO DE ERROS		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	Qualquer ação do usuário pode ser revertida através da opção DESFAZER?	Não
02	Através da opção REFAZER, a regressão do diálogo, também pode ser desfeita?	Não
03	Os comandos para DESFAZER e REFAZER o diálogo estão diferenciados?	Não aplicável
04	O sistema reconhece e através de uma confirmação do usuário, executa os comandos mais frequentes mesmo com erros de ortografia?	Sim
05	Depois de um erro de digitação de um comando ou de dados, o usuário tem a possibilidade de corrigir somente a parte dos dados ou do comando que está errada?	Sim
Total de Questões: 5 Respondidas: 5 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 2 Questões Não conformes: 2 Questões Não Aplicáveis: 1 Questões Adiadas: 0		

Quadro 17: Questões do *checklist* relacionadas à correção de erros.

Análise Geral:

Observando de uma forma geral de 05 questões deste critério, 02 foram conformes (40%), 02 foram não conformes (40%), e 01 foram não aplicável(20%), ou seja, quanto ao critério de Correções de Erro a plataforma encontra-se necessário analisar as questões com problemas para flexibilizar e tornar mais dinâmicos os processo de correção de

erros, facilitando e agilizando para o usuário a identificação e correção destes.

Comentários:

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Correções de Erro dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o *Checklist* aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais Itens.

Quanto as Questões “NÃO APLICÁVEIS”, a afirmação concluída é que este item do critério não está presente na plataforma.

Em relação as questões confirmadas como “NÃO” (Não Conformes) é realizado um comentário identificando a deficiência quanto ao item do critério em análise, os quais serão relatados a seguir.

Conforme a questão 01 (Qualquer ação do usuário pode ser revertida através da opção DESFAZER?) não existe esta facilidade e agilidade para o usuário.

Na questão 02 (Através da opção REFAZER, a regressão do diálogo, também pode ser desfeita?) é necessário eliminar a realizada e refazê-la novamente.

4.2.16 Homogeneidade / coerência (consistência)

O critério homogeneidade / coerência refere-se à forma na qual as escolhas na concepção da interface (códigos, denominações, formatos, procedimentos, etc.) são conservadas idênticas, em contextos idênticos, e diferentes, em contextos diferentes, conforme a Quadro 18:

CONSISTÊNCIA		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	A identificação das caixas, telas ou janelas são únicas?	Sim
02	A organização em termos da localização das várias características das janelas é mantida consistente de uma tela para outra?	Sim
03	A posição inicial do cursor é mantida consistente ao longo de todas as apresentações de formulários?	Sim
04	Uma mesma tecla de função aciona a mesma opção de uma tela para outra?	Sim
05	Os ícones são distintos uns dos outros e possuem sempre o mesmo significado de uma tela para outra?	Sim
06	A localização dos dados é mantida consistente de uma tela para outra?	Sim
07	Os formatos de apresentação dos dados são mantidos consistentes de uma tela para outra?	Sim
08	Os rótulos estão na mesma posição em relação aos campos associados?	Sim
09	O símbolo para convite à entrada de dados é padronizado (por exemplo " : ")?	Sim
10	As áreas de entrada de comandos estão na mesma posição de uma tela para outra?	Sim
11	Os significados dos códigos de cores são seguidos de maneira consistente?	Sim
Total de Questões: 11 Respondidas: 11 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 11 Questões Não conformes: 0 Questões Não Aplicáveis: 0 Questões Adiadas: 0		

Quadro 18: Questões do *checklist* relacionadas à consistência.

Análise Geral:

Observando de uma forma geral de 11 questões deste critério, 11 foram conformes (100%), e ou seja, quanto ao critério de Consistência a plataforma encontra-se em perfeito conformidade.

Comentários:

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Consistência dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o *Checklist* aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais Itens, e sendo neste caso todas as questões estão em conformidade.

4.2.17 Significado dos códigos e denominações

O critério significado dos códigos e denominações diz respeito à adequação entre o objeto ou a informação apresentada ou pedida e sua referência. Códigos e denominações significativas possuem uma forte relação semântica com seu referente. Termos pouco

expressivos para o usuário podem ocasionar problemas de condução, podendo levá-lo a selecionar uma opção errada, conforme a Quadro 19:

SIGNIFICADOS		
Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
01	As denominações dos títulos estão de acordo com o que eles representam?	Sim
02	Os títulos das páginas de menu são explicativos, refletindo a natureza da escolha a ser feita?	Sim
03	Os títulos das páginas de menus são distintos entre si?	Sim
04	Os títulos das páginas de menus são combináveis ou componíveis?	Sim
05	As denominações das opções de menu são familiares ao usuário?	Sim
06	O vocabulário utilizado nos rótulos, convites e mensagens de orientação são familiares ao usuário, evitando palavras difíceis?	Sim
07	O vocabulário utilizado em rótulos, convites e mensagens de orientação é orientado à tarefa, utilizando termos e jargão técnico normalmente empregados na tarefa?	Sim
08	Os cabeçalhos de colunas de dados são significativos e distintos?	Sim
09	O sistema adota códigos significativos ou familiares aos usuários?	Sim
10	As abreviaturas são significativas?	Sim
11	As abreviaturas são facilmente distinguíveis umas das outras, evitando confusões geradas por similaridade?	Sim
12	A intermitência luminosa (pisca-pisca) é usada com moderação e somente para atrair a atenção para alarmes, avisos ou mensagens críticas?	Não aplicável
Total de Questões: 12 Respondidas: 12 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 11 Questões Não conformes: 0 Questões Não Aplicáveis: 1 Questões Adiadas: 0		

Quadro 19: Questões do *checklist* relacionadas ao significado dos códigos.

Análise Geral:

Observando de uma forma geral de 12 questões deste critério, 11 foram conformes (91,66%), e 01 foram não aplicável(8,33%), ou seja, quanto ao critério de Significado dos Códigos e Denominações a plataforma encontra-se em ótima conformidade.

Comentários:

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Significado dos Códigos e Denominações dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o *Checklist* aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais Itens, e sendo neste caso 11 questões de 12 estão em conformidade.

Quanto as Questões “NÃO APLICÁVEIS”, a afirmação concluída é que este item do critério não está presente na plataforma, o qual apresentou somente uma, a última a ser analisada.

4.2.18 Compatibilidade

O critério compatibilidade refere-se ao acordo que possa existir entre as características do usuário (memória, percepção, hábitos, competências, idade, expectativas, etc.) e as tarefas, de uma parte, e a organização das saídas, das entradas e do diálogo de uma dada aplicação, de outra. Ela diz respeito também ao grau de similaridade entre diferentes ambientes e aplicações, conforme a Quadro 20:

COMPATIBILIDADE		
N°	QUESTÃO	RESPOSTA
01	As telas são compatíveis com o padrão do ambiente?	Sim
02	A imagem do formulário na tela do terminal assemelha-se com o formulário de entrada em papel?	Sim
03	O sistema propõe uma caixa de diálogo modal, quando a aplicação deve ter todos os dados antes de prosseguir ou quando o usuário tenha de responder a uma questão urgente?	Não
04	As caixas de diálogo do sistema apresentam um botão de validação, um botão de anulação e, se possível, um botão de ajuda?	Sim
05	Os significados usuais das cores são respeitados nos códigos de cores definidos?	Sim
06	As opções de codificação por cores são limitadas em número?	Sim
07	As informações codificadas através das cores apresentam uma codificação adicional redundante?	Sim
08	A taxa de intermitência para elementos piscantes está entre 2 e 5 Hz (2 a 5 piscadas por segundo)?	Não aplicável
09	A apresentação sonora é compatível com o ruído do ambiente?	Não aplicável
10	As mensagens são sempre afirmativas e na voz ativa?	Sim
11	Quando uma frase descreve uma seqüência de eventos, a ordem das palavras na frase corresponde à seqüência temporal dos eventos?	Sim
12	Ilustrações e animações são usadas para completar as explicações do texto?	Não aplicável
13	O sistema segue as convenções dos usuários para dados padronizados?	Não
14	O sistema utiliza unidades de medida familiares ao usuário?	Sim
15	Dados numéricos que se alterem rapidamente são apresentados analogicamente?	Não aplicável
16	Dados numéricos que demandam precisão de leitura são apresentados digitalmente?	Não aplicável
17	Os itens são numerados com números, não com letras?	Não aplicável
18	Os identificadores numéricos de opção de menu iniciam de "1", e não de "0"?	Não aplicável
19	Os eixos de um gráfico apresentam escalas numéricas iniciando em zero, com intervalos padronizados, crescendo da esquerda para a direita e de cima para baixo?	Não aplicável
20	Os itens de um grupo de botões de rádio são mutuamente exclusivos?	Não aplicável
21	Os itens de um grupo de caixas de atribuição permitem escolhas independentes?	Sim
Total de Questões: 21 Respondidas: 21 Não Respondidas: 0 Questões Conformes: 10 Questões Não conformes: 2 Questões Não Aplicáveis: 9 Questões Adiadas: 0		

Quadro 20: Questões do *checklist* relacionadas à compatibilidade.

Análise Geral:

Observando de uma forma geral de 21 questões deste critério, 10 foram conformes (47,61%), 02 foram não conformes (9,52%), e 09 foram não aplicáveis (42,85%), ou seja, quanto ao critério de Compatibilidade, a plataforma encontra-se bastante adequada aos requisitos estabelecidos, sendo que teve uma grande quantidade de questões não

aplicáveis, que podem ser analisadas para futuras inserções, desde que seja feito uma análise mais aprimorada para verificar sua real necessidade dentro da plataforma.

Comentários:

As questões confirmadas como “SIM” (Conformes), são aquelas que enquadram o critério de Compatibilidade dentro da análise ergonômica de Usabilidade conforme o *Checklist* aplicado, onde a própria questão justifica o comentário a ser realizado sobre tais Itens.

Quanto as Questões “NÃO APLICÁVEIS”, a afirmação concluída é que este item do critério não está presente na plataforma..

Em relação as questões confirmadas como “NÃO” (Não Conformes) é realizado um comentário identificando a deficiência quanto ao item do critério em análise, os quais serão relatados a seguir.

Conforme a questão 03 (O sistema propõe uma caixa de diálogo modal, quando a aplicação deve ter todos os dados antes de prosseguir ou quando o usuário tenha de responder a uma questão urgente?) não existe esta facilidade e agilidade para o usuário.

Na questão 13 (O sistema segue as convenções dos usuários para dados padronizados?) não permite personalização e/ou convenção alguma por parte de usuário, são todos pré-determinados.

4.2.19 Estatística geral final

Com base na avaliação de cada um critério de usabilidade e especificamente as questões percebidas nos resultados obtidos, é possível gerar uma estatística final de conformidade a Tabela 2 e um gráfico, conforme a figura 26:

Tabela 2: Estatística Geral da Avaliação

ESTATÍSTICA GERAL	OCORRÊNCIAS
TOTAL DE QUESTÕES	194
TOTAL DE QUESTÕES APLICÁVEIS	176
TOTAL DE QUESTÕES NÃO APLICÁVEIS	18
TOTAL DE QUESTÕES CONFORMES	132
TOTAL DE QUESTÕES NÃO CONFORMES	44
ÍNDICE DE CONFORMIDADE	75 %

Com base nos dados da tabela 2 e do gráfico da figura 26 (abaixo) é possível verificar que a plataforma tem um percentual relativamente bom (75 %) de conformidade em relação ao critério ergonômico de usabilidade avaliadas através do *checklist* em questão.

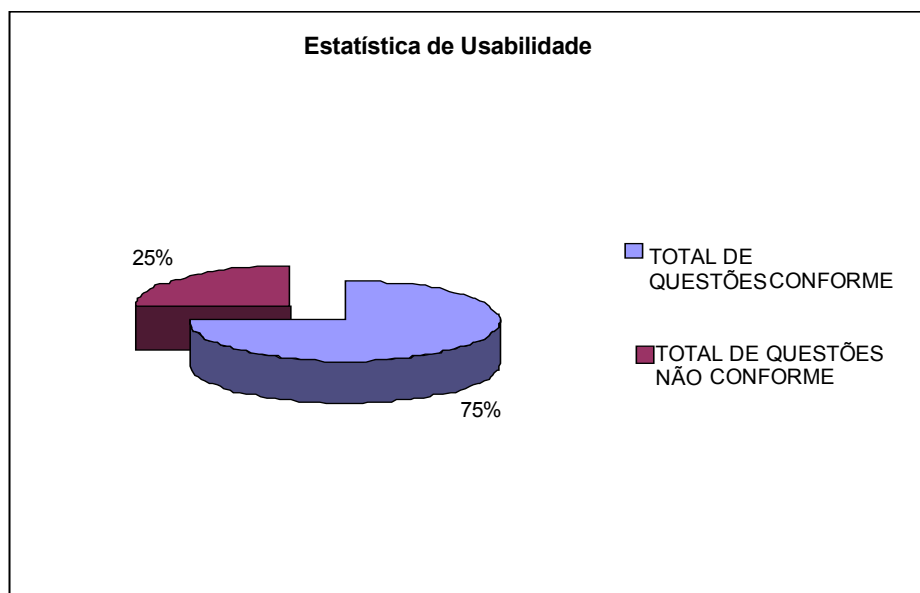


Figura 26: Índice de conformidade

No entanto, com base nestes dados apresentados é viável em questão de qualidade total, uma reformulação na plataforma, que permita a correção das inconsistências detectadas. Cabe lembrar que cada instituição que oferece cursos de ensino e aprendizagem possui características, políticas e estratégias próprias. A seguir está caracterizado a FACVEST para a viabilidade de aplicação.

5 VIABILIDADE DE APLICAÇÃO NA FACVEST

De acordo com Projeto Institucional e Pedagógico da FACVEST (2006), a Sociedade Lageana de Educação – SLE, sucessora da Sociedade Univest de Educação atua na área educacional desde 1993, centrando suas atividades na Educação Infantil, no Ensino Fundamental, ensino Médio e Pós-Médio Profissionalizantes.

Em 1999, iniciou o Curso de Pós-Graduação Mestrado em Ciência da Computação com áreas de concentração em Sistemas de Informação, Redes de Computadores e Informática na Educação. Consciente de sua responsabilidade e compromisso para a comunidade regional Serrana desenvolve cursos de atualização para professores e técnicos administrativos das redes de ensino, cursos de Computação Básica à comunidade bem como cursos de qualificação na área da Saúde e no setor de Papel e Papelão, objetivando a capacitação de profissionais das áreas.

No ano de 2003, a FACVEST tiveram seus cursos de Pedagogia, em suas três habilitações, de Administração, com suas três habilitações, e o Curso de Publicidade e Propaganda, reconhecidos pelo MEC com o mais alto conceito. Neste mesmo ano, teve a autorização para o funcionamento dos cursos de Tecnologia em Gestão da Logística e de Tecnologia em Redes de Comunicação de Dados.

No ano de 2004, a FACVEST têm se ocupado com a criação dos cursos de Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Biologia e Licenciatura em Letras, assim como da transformação das Faculdades Integradas em Centro Universitário.

No ano de 2005 e 2006, a FACVEST traçou a meta de criar e concretizou a criação dos cursos da Saúde, como Fisioterapia, Farmácia e Enfermagem, aumentando o quadro de cursos de graduação, assim como acrescentou também novos cursos de Pós-graduação. Atualmente totaliza 24 cursos de graduação e 40 de pós-graduação.

Em 2006 lançou também o projeto para implantação do ensino à distância, onde já confirmou contatos com todo o planalto serrano catarinense e parte do oeste e litoral e nordeste do Rio Grande do Sul. Está em processo de implantação da parte física em várias localidades e montou uma equipe de profissionais que estão articulando o projeto de instalação e configuração do ambiente *e-learning* o POLVO da UDESC para uso na FACVEST. O projeto legal já se encontra em análise de processo por parte do MEC, enquanto o projeto piloto já está em andamento com a responsabilidade de um profissional membro da

criação da Plataforma de ensino à distância POLVO de domínio público desenvolvido pelo laboratório de ensino à distância da UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina , tal profissional hoje faz parte do grupo de profissionais da FACVEST.

A FACVEST têm como essencialidade, no Estado de Santa Catarina, no exercício e prática de suas funções, estarem intimamente identificadas com a realidade presente da região da AMURES e na cidade de Lages onde se inserem, com suas possibilidades de desenvolvimento e com seu futuro, e fazem da regionalidade sua marca ao voltarem-se conscientemente para as necessidades econômicas, sociais, culturais e espirituais que, supridas, levarão a região ao seu pleno desenvolvimento. Essa integração regional é realizada pela formação de recursos humanos, pelo ensino, pela pesquisa e pela extensão para que possa se tornar pedra de apoio cultural, científico e tecnológico da população regional.

Partindo dessa concepção, a FACVEST têm como aspiração proporcionar condições concretas para a melhoria da qualidade de vida da comunidade regional, direcionando suas políticas e planos de ação rumo da contextualização da instituição de ensino superior, da função político-social que lhes cabem e na contribuição que as ciências que embasam seus cursos e as pesquisas desenvolvidas trarão às instituições, ao sistema produtivo e ao substrato social onde fincou suas raízes. Assim, as Faculdades Integradas FACVEST é uma instituição de ensino superior aberta, crítica, criativa e competente, procurando consolidar-se como instituição social e educacional formativa e instrutiva criando espaços de liberdade e responsabilidade para a reflexão de seus compromissos sociais com base no assumir de sua comunidade acadêmica.

A FACVEST ter presente os seguintes princípios e fins:

- a) aplicação do método científico;
- b) elaborar e re-elaborar o conhecimento levado à comunidade acadêmica para aumentar sua competência;
- c) criar e recriar com equilíbrio, novos conhecimentos e tecnologias, pelo processo de investigação;
- d) regular a vital alternância entre síntese e análise;
- e) formular normas, princípios e padrões;
- f) promover a sociedade de lideranças cívico-morais e intelectuais pela formação e instrução de qualidade;

- g) controlar a interdependência entre a docência e pesquisa através do contato pessoal entre professores e estudantes;
- h) estruturar-se integralmente como um ser biológico;
- i) administrar-se técnica e economicamente por uma coordenação de serviços que integre todos os setores; e
- j) estar a serviço do indivíduo e da comunidade de onde a FACVEST emerge e da qual recebe os insumos para o seu processo de vivência.

Para concretizar essas atividades o trabalho das Faculdades Integradas FACVEST obedece aos seguintes critérios:

O CRITÉRIO QUANTITATIVO procurará estabelecer o número de pessoas, dentre as que exigem oportunidades para conseguir uma educação superior, que possa ser convenientemente atendido em todos os níveis, de acordo com o seu modelo, capacidade estrutural e organizacional;

O CRITÉRIO QUALITATIVO relacionado com a qualidade formal e política do produto universitário, tanto no referente a uma adequada preparação acadêmica em si, como à preparação do homem como tal, com sua capacidade de pensar, compreender e desenvolver uma função útil na sociedade;

O CRITÉRIO ECONÔMICO se exige o melhor aproveitamento dos recursos materiais e humanos, a fim de obter um melhor resultado na equação custo “versus” benefício, de acordo com a sua situação de entidade particular de ensino, procurando ainda alocar novas fontes de recursos para financiar projetos de expansão de seus serviços;

O CRITÉRIO INSTITUCIONAL envolve uma autonomia genuína e consciente dos setores administrativos, educacional e econômico.

Considerando que as Faculdades Integradas FACVEST tratam-se de instituição educacional de ensino superior voltada para a preservação, organização, desenvolvimento e re-elaboração do saber. Caracteriza-se como uma casa de formação e instrução presencial e com interesses e projetos a serem conduzidos também para a educação à distância. E voltada com interesses ao desenvolvimento da liberdade e da solidariedade humanas, pelo cultivo dos valores que dignificam o homem na medida em que ele aprende a ser livre, que aprende a escolher, o que escolher, como agir consigo mesmo e em relação ao seu semelhante, como cidadão ajudando a construir uma sociedade mais justa e eqüitativa. Procura por meio de

tecnologias educacionais e inovadoras propor um ensino dinâmico e de acesso a multiplicidade de pontos.

Portanto desta forma a análise do módulo de *e-learning* POLVO da UDESC para viabilidade de aplicação na FACVEST (www.sle.br) utilizando o *checklist* (<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ErgoList/>) sobre critérios de usabilidade da plataforma POLVO (www.polvo.udsc.br) considera viável a aplicação devido apresentar as seguintes características:

- a) Tecnologia de domínio público e desenvolvida em Santa Catarina.
- b) Disponível sem custos para instituições de ensino superior .
- c) Apresenta conformidade em usabilidade conforme análise realizada em 75% dos itens e que os demais 25% podem ser facilmente adaptados para as condições requeridas.

A seguir estão relacionadas as conclusões, sugestões e recomendações do presente estudo.

6 CONCLUSÕES

Conforme os objetivos gerais e específicos propostos, este trabalho apresentou um estudo a respeito da usabilidade em aplicações *e-learning* na plataforma POLVO (UDESC).

O estudo permitiu observar os critérios de usabilidade de um sistema de interação homem-máquina depende além da programação do sistema, do design do ambiente, da disposição dos recursos informacionais, das políticas institucionais e educacionais além dos aspectos motivacionais dos diferentes atores no processo de aprendizagem .

Esta avaliação apontou um alto grau de conformidade, algumas deficiências e inconsistências, ou seja, de 75% de conformidade com os itens avaliados via *ErgoList*.

Apesar de se tratar de um percentual relativamente alto, ele indica que mesmo para um dos ambientes de *e-learning* como o POLVO, há ainda um longo caminho para percorrer, já que obviamente o ambiente ideal seria aquele que estivesse 100% em conformidade com os padrões, normas e requisitos de ergonomia no critério de usabilidade, gerando cada vez mais qualidade.

O uso deste instrumento pode-se dizer que é uma avaliação rápida, permite inspecionar a interface do ambiente estudado. Destaque-se que este estudo não tem a pretensão de ser um diagnóstico definitivo da usabilidade da plataforma POLVO (UDESC).

Esta análise demonstrou um conjunto de orientações aplicados de forma prática, e serviu para salientar a importância que deve ser dada aos critérios de usabilidade relacionados especialmente às entradas de dados, exibição dos recursos de informacionais, de modo a estudar aspectos da interface.

Os recursos informacionais, ou seja, as fontes de informações digitais encontradas no POLVO apresentam características de arquivos de material texto como apostilas, listas de exercícios, avaliações, cases, *links* de sites, agendamentos com datas e compromissos, lembretes, informações administrativas como diário de classe com frequência e notas, mensagens de fóruns e *chat*, informações de *log*, e dados gerais da turma como acadêmicos, professores, tempo de uso diário, e outras informações administrativas de sua utilização.

A análise de viabilidade para aplicação do POLVO na FACVEST é um processo de inicialização, pois atende as questões operacionais e de projeto como uma nova opção de ensino no formato EAD e semi-presencial, permitindo a instituição romper sua barreira geográfica em relação ao seu público-alvo principal, as pessoas de lugares onde o ensino superior ainda é um sonho e não uma realidade, como interiores dos municípios e dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

6.1 Sugestões

Sugere-se que seja necessário observar o processo de interação dos diferentes tipos de atores (usuários da plataforma POLVO: professores, alunos, tutores, pessoal administrativo), recomenda-se, portanto estudos desta natureza para verificar as expectativas e satisfação dos usuários.

Sugere-se estudos sobre aplicação de outros critérios de usabilidade na respectiva plataforma, como: desenho organizacional (arquitetura da informação e modelo organizacional, navegação), conteúdos, apresentação artística, interatividade, aspectos técnicos (local do recurso, tempo de resposta, disponibilidade, performance, compatibilidade), processos de apoio e suporte.

6.2 Recomendações

Recomenda-se uma análise mais complexa utilizando outras ferramentas utilizadas no processo de *e-learning* para verificação de critérios de usabilidade e também incluir modalidades do ensino semi-presencial que possam utilizar da tecnologia POLVO em complementação das atividades de ensino-aprendizagem.

Por meio dos resultados obtidos do *checklist* do ErgoList espera-se reunir-se com a equipe do projeto no sentido de verificar se alterações são realmente necessárias.

Usar o *checklist* para aplicação no POLVO pelos os usuários do EAD de algumas turmas da UDESC para confirmar e capturar mais detalhes para futuras modificações para a melhoria da qualidade da plataforma.

Para a FACVEST recomenda-se estruturar um Pólo de *e-learning* na instituição e aplicar um teste com um treinamento de capacitação aos professores simulando um curso ou módulo e EAD e/ou semi-presencial, que abranja elementos técnico, operacional, recursos humanos, e conteúdos digitais das suas propostas de cursos. Sugere-se também criar uma equipe de profissionais voltados as estruturas de EAD e semi-presencial para concretizar a aplicação deste projeto e manter sua manutenção constante no sentido de qualidade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.29, n.2, p. 327-340, jul. /dez. 2003. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022003000200010&lng=pt&nrm=iso >. Acesso em: 01 ago. 2007.
- ANJOS, Pablo Lucas dos. Comunidades Virtuais de Aprendizado Adaptativo, 2003. **Comunidades Virtuais de Aprendizado Adaptativo**. Disponível em <<http://ia.ucpel.tche.br/~lpalazzo/Aulas/HA/HA-A08-Caso.ppt> >. Acessado em 17 mar. 2006.
- ARAUJO, Eliany Alvarenga de. Informação, sociedade e cidadania: gestão da informação no contexto de organizações não-governamentais (ONGs) brasileiras. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 28, n. 2, p. 155-167, maio/ago. 1999. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651999000200008&lng=pt&nrm=iso >. Acesso em: 01 ago. 2007.
- ARRUDA, Susana Margaret de; CHAGAS, Joseane. **Glossário de biblioteconomia e ciências afins**. Florianópolis: Cidade Futura, 2002. 229 p.
- ASSMANN, Hugo. A metamorfose do aprender na sociedade da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 07-15 maio/ago. 2000. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652000000200002&lng=pt&nrm=iso >. Acesso em: 01 ago. 2007.
- BARRETO, Aldo de Albuquerque. A oferta e a demanda da informação: condições técnicas, econômicas e políticas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 28, n. 2, p. 01-06, 1999. Disponível em: < <http://www.ibict.br/cionline/viewarticle.php?id=336> >. Acesso em: 02 ago. 2007.
- BARRETO, Jorge Muniz. **Inteligência Artificial no limiar do século XXI**. Florianópolis: J.M.Barreto, 1999.
- BARROS, Aidil de Jesus Paes de.; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de metodologia** : um guia para a iniciação científica. 2. ed. ampl. São Paulo: Makron Books, 2000. 122 p
- BASSANI, Patrícia Brandalise Scherer. **Mapeamento das interações em ambiente virtual de aprendizagem** : uma possibilidade para avaliação em educação a distância. 2006. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, 2006.
- BASTIEN, Christian; SCAPIN, Dominique. **Crítérios ergonômicos para avaliação de interfaces homem-computador**. 1993. Disponível em: <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/CriteriosErgonomicos/Abertura.html> . Acesso em: ago. 2007.
- BASTOS, Ana Heloisa de Aragão; NUNES, Carla Cristina Rodrigues; VAZ, Maria Salete Marcon Gomes. Labvirtus: Uma experiência de utilização da Internet no ensino universitário. In: CONGRESSO DE REDE IBERO AMERICANA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 4. 1998, Brasília. **Anais eletrônico...** Brasília. 1998. p. 1-9. Disponível em: < <http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt2003423194730132M.PDF> > . Acesso em: ago. 2007.

BEHAR, Patrícia; KIST, Silvia; SCHNEIDER, Daisy. Em busca da Interações Interindividuais no ROODA. **Educação - PUCRS**, Porto Alegre, v.27, n.1, p. 1-31, set. 2006. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/faced/ojs/viewarticle.php?id=9>>. Acesso em: 03 ago. 2007.

BELCHIOR, A. **Um modelo Fuzzy para avaliação de qualidade de software**. 1997. 185 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Sistemas e Computação)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1997.

BLATTMANN, Ursula. **Modelo de gestão da informação digital online em bibliotecas acadêmicas na educação à distância** : biblioteca virtual. 2001. 187 f. Tese (Doutorado em Ciências da Informação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

BOGO, Luis Henrique. **Criação de comunidades virtuais a partir de agentes inteligentes: uma aplicação em e-learning**. 2003. 108 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

CAMPOS, Gilda Helena B. de. **A qualidade em software educacional**. Banco de artigos. Disponível em: <<http://www.cciencia.ufrj.br/Publicacoes/Artigos/EduBytes95/QualidadeSE.htm>> Acesso: 11 nov. 2006.

CAMPOS, Gilda Helena B. de. **Metodologia para avaliação da qualidade de software educacional**: diretrizes para desenvolvedores e usuários. 1994. Tese (– Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1994.

CASTELLS, Manuel. **A galáxia da internet**: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 2. ed São Paulo: Paz e Terra, 1999. v.1

CASTRO NETO, Mariano. **Da teoria da atividade á atividade docente em ambientes virtuais de apoio á aprendizagem**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

CHAVES. Eduardo. **O que é software educacional?**. Disponível em: < <http://www.chaves.com.br/TEXTSELF/EDTECH/softedu.htm> >. Acesso em: 13 nov. 2005.

CHOO, Chun Wei. **A organização do conhecimento**. São Paulo: SENAC, 2003.

COELHO, Maria Inês Matos. Ambientes interativos de aprendizagem e trabalho por WWW: fatores de avaliação e de design. IN: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EAD - ABED, 5., 1998, São Paulo. **Anais eletrônico...** São Paulo. 1998. Disponível em: < <http://netpage.em.com.br/mines/artribie98.htm> >. Acesso: 20 nov. 2006.

CUNHA, Murilo Bastos da. As tecnologias de informação e a integração das bibliotecas brasileiras. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 8., 1994, Campinas. **Anais...** Campinas : UNICAMP, 1994. p.105-122

CUNHA, Murilo Bastos da. Metodologias para estudo dos usuários de informação científica e tecnológica. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**. Brasília, v.10, n.2, p.5-19, jul./dez.1982.

CUNHA, Murilo Bastos da. **Para saber mais**: fontes de informação em ciência e tecnologia. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 2001. 168 p.

- CYBIS, W. de A. **Ergonomia de Interfaces Homem-Computador**. Apostila para o Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2000. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/apostila.htm>>. Acesso: 10 nov. 2004.
- DIAS, Cláudia. **Métodos de avaliação de usabilidade no contexto de portais corporativos**: Um estudo de caso no Senado Federal. 2001. 229 f. (Doutorado em Ciência da Informação) Universidade de Brasília.
- DIAS, Cláudia Augusto. **Usabilidade na web**: criando portais mais acessíveis. Rio de Janeiro: Alta Books, 2003. 312 p.
- DIAS, Cláudia Augusto. **Avaliação de usabilidade**: conceitos e métodos. Revista Eletrônica do Instituto de Informática, Campinas, v. 2, n. 1, 2002. Disponível em: <http://www.ii.puc_campinas.br/revista_ii/Segunda_edicao/Artigo_02/Avaliação_de_us>. Acesso: 20 nov. 2006.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 171p
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- GIRAFFA, Lucia Maria Martins. **Uma arquitetura de tutor utilizando estados mentais**. 1999. 177 f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Universidades Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em <<http://www.inf.pucrs.br/~giraffa/iaed/giraffa.zip>>. Acesso: 15 set. 2006.
- GOMES, Alex Sandro; GARCIA, Wanderley Eduardo **Elicitando requisitos em projetos de software educativo**. 2003. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~asg/producao/requisitoswie2003.pdf>>. Acesso em: ago. 2007.
- GOTTSCHALK Tania H. **Distance education at a glance guide 1**: distance education: an overview. Idaho: University of Idaho Engineering Outreach, 2004. Disponível em: <<http://www.uidaho.edu/eo/dist1.html>>. Acesso: 15 set. 2005
- GRACE, D. **Usability**. Disponível em: <<http://abacuswebusability.com/usability.html>>. Acesso em: 21 out. 2005.
- GROGAN, Denis. **A prática do serviço de referência**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1995.
- GUERRA, João Henrique Lopes. **Utilização do computador no processo e ensino aprendizagem**. 2000. Disponível em: <http://www2.ufp.pt/~lmbg/com/pdfs/rev_ispgaya20000.PDF>. Acesso: 11 nov. 2006
- HANNA, D. Higher Education in a Era of Digital Competition: Emerging Organizational Models. **JALN**, v. 2, Issue 1, Mar. 1998.
- HEEMANN, V. **Avaliação Ergonômica de Interfaces de Bases de Dados por meio de Checklist Especializado**. 1997. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta97/heemann>>. Acesso em: 17 set. 2006.
- HOELZEL, Carlos Gustavo Martins. **Análise do uso do conhecimento ergonômico em projeto de ícones para interfaces humano-computador**. Florianópolis, 2000. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - guidance on usability**, ISO 9241-11. Genebra, 1998.

KAFURE MUÑHOZ, Ivette. **Usabilidade da imagem na recuperação da informação no catálogo público de acesso em linha**. 2004. 311 f. Tese (doutorado) - Universidade de Brasília.

MARINI, Marcelo Jeam; Universidade Federal de Santa Catarina. **Uma ferramenta de suporte à avaliação da qualidade de software de aplicativos voltados à gestão empresarial**. Florianópolis, 2002. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

KEMCZINSKI, Avaniilde. **Ensino de Graduação pela Internet: um modelo de ensino-aprendizagem semipresencial**. 2000. 130 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. Disponível em: < <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/4910.pdf> >. Acesso em: 20 set. 2006

KEMCZINSKI, Avaniilde. **Método de avaliação para ambientes e-learning**. Florianópolis, 2005. 1 v. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: < <http://150.162.90.250/teses/PEPS4868.pdf> > Acesso em: 25 set. 2006.

KHAN, Badrul. A framework for web-based learning. In: KHAN, Badrul (Ed). **Web-Based Training**. New Jersey : Educational Technology Publications:, 2000. p. 75-98.

LABUTIL. **Laboratório de Utilizabilidade da Informática** - UFSC. Ergolist.

Disponível em: < <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/> >. Acesso em: 16 fev. 2007.

LE COADIC , Yves-François. Princípios científicos que direcionam a ciência e a tecnologia da informação digital. **Transinformação**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 205-213, set./ dez. 2004. Disponível em: < <http://revistas.puc-campinas.edu.br/transinfo/include/getdoc.php> >. Acesso: 07 ago. 2007.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999. 260p.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993. 203 p.

LOPES, Marili Isensee. **A internet e a busca da informação em comunidades científicas: um estudo focado nos pesquisadores da UFSC**, 2005. 184 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

LUCENA, Carlos José Pereira de; FUKS, Hugo. **A educação na era da internet: professores e aprendizes na web**. Rio de Janeiro: Clube do Futuro, 2000.

LUCENA, Marisa. **Diretrizes para a capacitação do professor na área de tecnologia educacional: critérios para a avaliação de software educacional**. Disponível em: < <http://www.insoft.softex.br/~projead/rv/softqual.html> >. Acessado em 05/08/99.

LYRA, A. R. de L., et. al. Ambiente virtual para análise de software educativo, do CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 23. **Anais...** Campinas, SP, 2003.

MARCONDES, Carlos Henrique. Representação e economia da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 61-70, 2001. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652001000100008&lng=pt&nrm=iso >. Acesso em: 02 ago. 2007.

MARTINS, Jefferson Gustavo. **Uma arquitetura baseada em agentes inteligentes para ambientes computacionais voltados a educação a distância**. 2002. 185 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa, Florianópolis, 2002.

- MATIAS, Márcio. **Checklist**: uma ferramenta de suporte à avaliação ergonômica de interfaces. 1995. [20] f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa, Florianópolis, 1995.
- MATUZAWA, Flavia Lumi. **O conceito de comunidade virtual auxiliando o desenvolvimento da pesquisa científica na educação a distância**. 2001. 106 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa, Florianópolis, 2001.
- MAZZORANI, Angela Cristina; SPAGNOLI, Luciana de Araujo; MARCZAK, Sabrina Santos. **Tchê**: uma viagem pelo Rio Grande do Sul. 2001. Disponível em: < http://www.inf.pucrs.br/~giraffa/tche/TCII_Tche.pdf >. Acesso em: 17 out. 2005.
- MCGEE, James V; PRUSAK, Laurence. **Gerenciamento estratégico da informação**: aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. 4. ed Rio de Janeiro: Campus, c1994. 244 p.
- MEADOWS, A. J.. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.
- MEDEIROS, Marco Aurélio. **ISO 9241**: uma proposta de utilização da Norma para avaliação do grau de satisfação de usuários de software. 1999. 134 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
- MENDES NETO, F. M.; BRASILEIRO, F. V. Uma taxonomia para ambientes de aprendizagem suportados pela web. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 22., Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBC, 2002.
- MICHAELIS 2000 Moderno Dicionário da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Reader's Digest; São Paulo: Melhoramentos, 2000 2 v.
- MOÇO, Sueli de Souza. **O uso de cenários como uma técnica de apoio para avaliações ergonômicas de softwares interativos**. 1996. 83 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) –Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.
- MODRO, Nilson Ribeiro. **Gestão do conhecimento & governo eletrônico**: uma visão sistêmica para os observatórios sobre drogas. 2005. 127 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- MOORE, M. G., KEARSLEY, G. **Distance education**: a systems view. Belmont (USA): Wadsworth Publishing Company, 1996. 290 p.
- MORAN, J. M. **Educação a Distância uma articulação entre a teoria e a prática**. São Paulo: Universia Brasil, 2002.
- NIELSEN, Jakob. **Designing web usability**: the practice of simplicity. Indiana: New Riders Publishing, 2000. Disponível em:< <http://www.useit.com/jakob/webusability/> >. Acesso em: 10 maio 2002.
- NIELSEN, Jakob. **Top Ten Guidelines for Homepage Usability**. Alertbox, 12 May 2002. Disponível em: < <http://www.useit.com/alertbox/20020512.html> >. Acesso em: ago. 2007.
- NIELSEN, Jakob. **Did Poor Usability Kill E-Commerce?** Alertbox, 19 Aug. 2001. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/20010819.html>>. Acesso em 09 Ago. 2007.
- NIELSEN, Jakob. **PR in Websites**: Growing Usability. Alertbox, 10 de março de 2003. Disponível em: < <http://www.useit.com/alertbox/20010819.html>>. Acesso em: 09 ago. 2007.

- NIELSEN, Jakob. **Top Ten Mistakes in Web Design**. Alertbox, maio 1996. Disponível em: < <http://www.useit.com/alertbox/9605.html> >. Acesso em: 20 dez. 2002.
- NIELSEN, Jakob. **Usability 101**. Alertbox, 25 de agosto de 2003. Disponível em: < <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html> >. Acesso em: 20 ago. 2005.
- NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers,
- NIELSEN, Jakob. **Web usability: past, present and future**. 8 agosto 1999. Disponível em: < <http://webword.com/interviews/nielsen.html> >. Acesso em: 24 ago. 2005.
- NIELSEN, Jakob. **Why You Only Need to Test With 5 Users**. Alertbox, 19 de março de 2000. Disponível em: < <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html> >. Acesso em: 10 jun. 2006.
- NIELSEN, Jakob.; MACK, Robert. **Usability Inspection Methods**. New York: John Wiley & Sons, 1994.
- NIELSEN, Jakob.; MOLICH, R. Heuristic evaluation of user interfaces. In: ACM CHI'90 CONFERENCE, 1990, Seattle. **Proceedings...** Seattle, 1990. p. 249-256.
- NUNES, Eny Marcelino de Almeida. Aplicação de métodos de avaliação ergonômica em interface para sistemas de recuperação de informação em bases de dados. Brasília, 1999. 114 f.
- OHIRA, Maria Lourdes Blatt; SCHENKEL, Marília Beatriz de Castro; SILVEIRA, Celoi da. Critérios para avaliação de conteúdo dos sites dos arquivos públicos estaduais do Brasil. In: CIBERÉTICA, 2., 2003, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ACB, 2003. Disponível em: < <http://www.ciberetica.org.br/anais.php> >. Acesso em: 09 ago. 2006.
- OLIVEIRA, João Nuno; SANTOS, Leonel Duarte dos; AMARAL, Luís Alfredo Martins do. **Guia de boas práticas na construção de web sites da administração directa e indirecta do Estado**. versão 3.0. Guimarães (Portugal) : Laboratório de Estudo e Desenvolvimento da Sociedade da Informação - Departamento de Sistemas de Informação - Universidade do Minho, 2003. Disponível em: < <http://www2.dsi.uminho.pt/gavea/downloads/GuiaBoasPraticas.pdf> >. Acesso em: 09 ago. 2006.
- OLIVEIRA, Elaine Rosângela de. **Avaliação ergonômica de interfaces da SciELO - Scientific Electronic Library Online**. Florianópolis, 2001. 112 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- PACHECO, Márcia, CARDOSO, Mariza. Estruturação de um Banco de Dados em qualidade: a experiência do SENAC - SP. In: CONGRESSO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 2., ENCONTRO NACIONAL DE INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO JURÍDICA, 4. **Anais...** São Paulo, 22-25 set. 1992. São Paulo: APB, 1994.
- PADILHA, Adelmo Vieira. **Usabilidade na web: uma proposta de questionário para avaliação do grau de satisfação de usuários do comércio eletrônico**. 2004. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- PALLOF, Rena M.; PRATT, Keith, **Building learning communities in cyberspace: effective strategies for the online classroom**. San Francisco: Jossey-Bass, 1999. 240 p.
- PEREIRA, Angelita. **A formação de pedagogos na modalidade a distância: um estudo sobre o curso de pedagogia da Universidade do Estado de Santa Catarina** -

- UDESC. 2005. 1 v. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- PIMENTEL, Cristiane da Costa; SANTOS, Neide Santos. *E-learning*: novos rumos em educação e treinamento. Rio de Janeiro, UFRJ, 2003.
- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software**. São Paulo: Makron Books, 1995. 1056p.
- RAMOS, Edla Maria Faust. **Análise ergonômica do sistema hiperNet buscando o aprendizado da cooperação e da autonomia**. 1996. 353f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996. Disponível em: < <http://www.eps.ufsc.br/teses96/edla/index/index.htm> >. Acesso em: 10 out. 2006.
- RAVERT, S. ; LAYTE, M. **Technology-based training**. 2 ed. Houston: Gulf, 1998.
- REIS, Margarida Maria de Oliveira; BLATTMANN, Ursula. Gestão de processos em bibliotecas. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v.1, n.2, p.1-17, jan./jun., 2004. Disponível em:< http://server01.bc.unicamp.br/revbib/artigos/art_6.pdf > Acesso em: 20 mar. 2005.
- RODRIGUES, Rosângela Schwarz. **Modelo de Avaliação para cursos no ensino a distância: estrutura, aplicação e avaliação**. 1998. 125 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.
- RODRIGUES, R. S.; BARCIA, R. M. Educação a Distância. **Vozes e Diálogo: Revista do Laboratório de Mídia e Conhecimento do CEHCOM/UNIVALI**, Itajaí-SC, n.4, p. 84-92, abr. 2000.
- RODRIGUES, Rosângela Schwarz. **Modelo de planejamento para cursos de pós-graduação a distância em cooperação universidade-empresa**. 2004. 183 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.
- ROSENBERG, Marc Jeffrey. *E-learning*: estratégias para a transmissão do conhecimento na era digital. São Paulo: MAKRON Books, 2002.
- ROSETTO, Marcia. Os novos materiais bibliográficos e a gestão da informação: livro eletrônico e biblioteca eletrônica na América Latina e Caribe. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 26, n. 1, 1997.
- ROSSETT, A. **The ASTD e-learning Handbook**: best practices, strategies, and case studies for a emerging field. New York: McGraw-Hill, 2001.
- SALOMON, Delcio Vieira. **Como fazer uma monografia**. 10.ed. Sao Paulo: Martins Fontes, 2001. 412 p
- SANCHO, Juana M. **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: ARTMED, 1998.
- SANTOS, Ednalva Rosa dos. **A ergonomia de software e a multimídia na concepção de programas para educação infantil seguindo o sistema montessoriano de ensino**. Florianópolis, 2002. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.
- SHERA, Jesse. Epistemologia social, semântica geral e biblioteconomia. **Ciência da Informação**, v.6, n.1, p.9-12, 1977.
- SILVA, Cassandra Ribeiro de Oliveira. **Maep**: um método ergopedagógico interativo de avaliação para produtos educacionais informatizados. 2002. 224 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

- SILVA, C. R.; VARGAS, C. L. S. Avaliação da qualidade de software educacional. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E V INTERNATIONAL CONGRES OF INDUSTRIAL ENGINEERING, 19. **Anais...** Rio de Janeiro, nov. 1999. CD-ROM
- SILVA, Roberto Wagner Andrade da. **Educação a distância em ambientes de aprendizagem matemática auxiliada pela realidade virtual**. 2001. 124 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2001. Disponível em: < <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/7882.pdf> >. Acesso: 15 set. 2004.
- SOARES, Sueli Brito Clemente. **CiberEduc**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006. Disponível em: < <http://libdigi.unicamp.br> >. Acesso em: 13 ago. 2007.
- SOELTL, Francisco Antonio. Como está o *e-learning* no Brasil? *E-learning Brasil. Revista Vencer*, n. 53, 2004. Disponível em: < http://www.vencer.com.br/materia_completa.asp?codedition=53&pagenumber=5 >
- SOUZA, Renato Rocha. **Aprendizagem colaborativa em comunidades virtuais**. 2000. 94 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- SOUZA, Rinaldo Irineu de. **Estratégia de educação corporativa para o setor elétrico utilizando o e-learning**. 2004. 150 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- TEIXEIRA, Jacqueline de Fátima. Uma discussão sobre a classificação de software educacional. **Revista de Informação e Tecnologia**, Disponível em: < <http://www.ccuec.unicamp.br/revista/infotec/artigos/jacqueline.html> >. Acesso em: 17 ago. 2006.
- TOBAL, Ada Mariza. **E-learning nos programas de capacitação de professores da educação básica**. 2005. 206 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- TOBAL, Ada Mariza. **Educação a distância e em serviço: uma possibilidade de mudança nos cursos de capacitação de professores do ensino médio da rede pública do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis, 2001. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.
- UDESC. **POLVO: sistema de apoio a aprendizagem**. Florianópolis, SC, 2006. Disponível em: < <http://www.polvo.udesc.br/polvo3/script/login.php> >. Acesso em 15 fev. 2007.
- UDESC. **Manual do POLVO**. Florianópolis, SC, 2006. Disponível em: < <http://www.polvo.udesc.br/polvo3/script/login.php> >. Acesso em 15 fev. 2007.
- VALENTIM, Marta Lígia Pomim. Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento. **DataGramaZero** - Revista de Ciência da Informação, v. 3, n. 4, ago. 2002. Disponível em: < http://www.dgz.org.br/ago02/F_I_art.htm >. Acesso em: 12 ago. 2006.
- VALETIM, Marta Lígia Pomim. Estrutura governamental federal de fomento à c&t: conteúdos informacionais e bases de dados. **Informação & Sociedade: estudos**. João Pessoa, v. 12, n. 2, 2002. Disponível em: < <http://www.informacaoesociedade.ufpb.br/1220209.pdf> >. Acesso em: 20 abr. 2005

WEBSCHOOL. **Educação a distância**. Campinas: Webschool Educação Continuada a Distância, 2002.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e método. 2.ed. Porto Alegre:

Bookmann, 2003. Disponível em: <

<http://portal.mec.gov.br/seed/index.php?option=content&task=view&id=155&Itemid=292> >. Acesso em: 12 set. 2006.

WINCKLER, Marco Antônio Alba ; FARENC, Christelle ; PALANQUE, Philippe ; PIMENTA, Marcelo Soares . Avaliação da Navegação de Interfaces Web a partir de Modelos. In: WORKSHOP SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 4. **Anais...** 2001, Florianópolis, 2001.

WOLTON, Dominique. **Internet, e depois?**: uma teoria crítica das novas mídias. Porto Alegre: Sulina, 2003. 232p.