

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO

**Especificação de uma Metodologia de Avaliação
para Ambientes de Gerenciamento
de Cursos a Distância**

por

TÂNIA KIST

Dissertação submetida à avaliação,
como requisito parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Ciência da Computação

Prof. Dr. Tiarajú Asmuz Diverio
Orientador

Prof. Dr. José Valdeni de Lima
Co-orientador

Porto Alegre, dezembro de 2002.

CIP - CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

Kist, Tânia

Especificação de uma Metodologia de Avaliação para Ambientes de Gerenciamento de Cursos a Distância / por Tânia Kist. - Porto Alegre: PPGC da UFRGS, 2002.

113 f.:il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Computação, Porto Alegre, BR - RS, 2002. Orientador: Diverio, Tiarajú Asmuz; Co-orientador: Lima, José Valdeni de.

1. Educação a distância. 2. Metodologia de avaliação. 3. Ambientes de gerenciamento de cursos a distância. I. Diverio, Tiarajú Asmuz. II. Lima, José Valdeni de. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitora: Profa. Wrana Panizzi

Pró-Reitor de Ensino: Prof. José Carlos Ferraz Hennemann

Pró-Reitor Adjunto de Pós-Graduação : Prof. Jaime Evaldo Fensterseifer

Diretor do Instituto de Informática: Prof. Philippe Olivier Alexandre Navaux

Coordenador do PPGC: Prof. Carlos Alberto Heuser

Bibliotecária-Chefe do Instituto de Informática: Beatriz Regina Bastos Haro

Agradecimentos

Há momentos na vida em que as dificuldades parecem insuperáveis. Felizmente nessas horas descobrimos que estamos rodeados de pessoas especiais, capazes de proporcionar o apoio e o incentivo que nos impede de desistir. São essas pessoas que fazem a diferença em nossa vida.

Agradeço ao meu orientador Tiarajú Asmuz Diverio, pela paciência em ouvir meus desabafos e por acreditar em meu potencial, estimulando o desenvolvimento desta dissertação.

Agradeço ao meu co-orientador José Valdeni de Lima, pela atenção e compreensão concedida.

Agradeço aos meus colegas de mestrado, especialmente, Rodrigo, Everaldo, Eidy, Cris, Carine, Patrícia, Marcia e Mônica, pelo prazer de suas amizades, conversas e trocas de conhecimento.

Agradeço aos meus amigos e colegas de trabalho, Alessandra, Rejane e Luciano, pelo apoio e incentivo incondicional durante esses últimos anos.

Agradeço à Elizabeth por entender os momentos difíceis por que passei e pela confiança em mim depositada.

Agradeço à Larissa pelas importantes contribuições e auxílio ao desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço a minha filha Hannah pela compreensão, carinho e humor contagiante com que me esperava a cada volta de Porto Alegre.

Agradeço em especial ao meu marido Silverius, pelo amor, apoio e compreensão, sabendo mais que ninguém compartilhar as alegrias e tristezas desse período.

Sumário

Lista de Figuras	6
Lista de Tabelas.....	8
Resumo.....	9
Abstract	10
1 Introdução	11
1.1 Metodologia	13
1.2 Organização do texto.....	14
2 Ambientes de Gerenciamento de Cursos a Distância	15
2.1 Ambientes Estudados	15
2.1.1 WebCT (World Wide Web Course Tool)	16
2.1.2 TopClass	17
2.1.3 Learning Space.....	18
2.1.4 AulaNet.....	19
2.1.5 TelEduc.....	20
2.1.6 EAD UNISC	21
2.2 Funcionalidades Identificadas.....	22
3 Metodologias e Sistemas de Avaliação	45
3.1 Metodologias e Sistemas Estudados	45
3.2 Proposta de Metodologia de Avaliação.....	49
3.2.1 Áreas.....	50
3.2.2 Funcionalidades e Características	52
4 O Sistema de Benchmark.....	59
4.1 Principais opções do Sistema.....	59
4.2 Gerência do Sistema.....	66
4.3 Requisitos de Funcionamento e Modelo de Dados.....	69
5 Perfis de Avaliação	74
5.1 Benchmark KIST	77
6 Conclusões e Trabalhos Futuros	88
Anexo 1 Questionário para Alunos do PGIE.....	90
Anexo 2 Questionário para Alunos da UNISC	92
Anexo 3 Questionário para Professores da UNISC	94
Anexo 4 Publicações	97
Referências.....	107
Obras Consultadas	112

Lista de Abreviaturas

EAD	Educação a Distância
ER	Entidade/Relacionamento
FAQ	Frequently Asked Questions
FK	Foreign Key
HTML	Hyper Text Markup Language
IMS	Instructional Management System
[KIS 02]	Kist, Tânia, 2002
LES	Laboratório de Engenharia de Software
NIED	Núcleo de Informática Aplicada a Educação
PGIE	Pós-Graduação em Informática na Educação
PK	Primary Key
PUC-RJ	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
RP	Relatório de Pesquisa
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
ULT	Universal Learning Technology
UML	Units of Learning Materials
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNISC	Universidade de Santa Cruz do Sul
URL	Uniform Resource Locator
WBT	Web Based Training
WEBCT	Web Course Tools
WWW	World Wide Web

Lista de Figuras

FIGURA 2.1 - Página de abertura (<i>WebCT</i>)	16
FIGURA 2.2 - Página de abertura (<i>TopClass</i>)	17
FIGURA 2.3 - Página de abertura (<i>Learning Space</i>)	18
FIGURA 2.4 - Página de abertura (<i>AulaNet</i>)	19
FIGURA 2.5 - Página de abertura (<i>TelEduc</i>).....	20
FIGURA 2.6 - Página de abertura (<i>EAD UNISC</i>)	21
FIGURA 2.7 - Agenda de anotações (<i>EAD UNISC</i>)	22
FIGURA 2.8 - Agenda de <i>links</i> (<i>EAD UNISC</i>).....	23
FIGURA 2.9 - Agenda de compromissos (<i>EAD UNISC</i>).....	23
FIGURA 2.10 - Dicas (<i>AulaNet</i>).....	23
FIGURA 2.11 - Sala de bate-papo (<i>EAD UNISC</i>).....	24
FIGURA 2.12 - Centro de recursos (<i>Learning Space</i>)	25
FIGURA 2.13 - Bloco de anotações (<i>WebCT</i>).....	26
FIGURA 2.14 - Cadastro de professores (<i>EAD UNISC</i>)	27
FIGURA 2.15 - Configuração do ambiente (<i>Top Class</i>)	28
FIGURA 2.16 - Correio eletrônico (<i>EAD UNISC</i>).....	28
FIGURA 2.17 - Diário de bordo (<i>TelEduc</i>)	29
FIGURA 2.18 - FAQ (<i>TelEduc</i>).....	30
FIGURA 2.19 - Fórum em trilhas (<i>WebCT</i>)	30
FIGURA 2.20 - Fórum em ordem cronológica (<i>WebCT</i>).....	30
FIGURA 2.21 - Gerador de grupos (<i>TelEduc</i>).....	31
FIGURA 2.22 - Gerenciador de arquivos (<i>EAD UNISC</i>).....	32
FIGURA 2.23 - Glossário (<i>WebCT</i>)	32
FIGURA 2.24 - Mural (<i>TelEduc</i>)	34
FIGURA 2.25 - Perfil (<i>TelEduc</i>).....	35
FIGURA 2.26 - Pesquisa e busca (<i>TopClass</i>)	36
FIGURA 2.27 - Plano de aulas (<i>EAD UNISC</i>).....	36
FIGURA 2.28 - <i>Portfólio</i> (<i>TelEduc</i>).....	37
FIGURA 2.29 - Estatísticas de avaliação (<i>WebCT</i>)	38
FIGURA 2.30 - Estatísticas de monitoração (<i>WebCT</i>).....	38
FIGURA 2.31 - Progresso do aluno (<i>WebCT</i>)	39
FIGURA 2.32 - Elaboração de questões (<i>EAD UNISC</i>).....	40
FIGURA 2.33 - Prova <i>on-line</i> (<i>EAD UNISC</i>).....	40
FIGURA 2.34 - Publicação de conteúdos (<i>TelEduc</i>).....	41
FIGURA 2.35 - Quadro branco (<i>WebCT</i>).....	42
FIGURA 2.36 - Envio de tarefas (<i>EAD UNISC</i>).....	43
FIGURA 2.37 - Videoconferência - (<i>EAD UNISC</i>)	44
FIGURA 3.1 - Quadro comparativo (<i>FutureU</i>)	46
FIGURA 3.2 - Sistema de avaliação (<i>Douglas College</i>).....	47
FIGURA 3.3 - Sistema de avaliação (<i>UERJ</i>).....	48
FIGURA 3.4 - TOP 500 (<i>LINPACK Benchmark</i>).....	48
FIGURA 3.5 - Áreas de abrangência.....	50
FIGURA 4.1 - Sistema de <i>Benchmark</i>	60
FIGURA 4.2 - Avaliar ambientes (nível 1).....	61
FIGURA 4.3 - Avaliar ambientes (nível 2).....	61

FIGURA 4.4 - Avaliar ambientes (nível 3).....	61
FIGURA 4.5 - Comparar ambientes (nível 1).....	62
FIGURA 4.6 - Comparar ambientes (nível 2).....	62
FIGURA 4.7 - Consulta <i>Benchmark KIST</i>	63
FIGURA 4.8 - Consulta funcionalidades de um ambiente	63
FIGURA 4.9 - Formulário de cadastramento de ambiente	64
FIGURA 4.10 - Associar funcionalidades	65
FIGURA 4.11 - Cadastro de áreas.....	66
FIGURA 4.12 - Cadastro de funcionalidades/características	67
FIGURA 4.13 - Pedidos de acesso	67
FIGURA 4.14 - Bloqueio de ambientes.....	68
FIGURA 4.15 - Perfis temporários.....	68
FIGURA 4.16 - Modelo ER do sistema	69
FIGURA 5.1 - Criação de perfil personalizado.....	74
FIGURA 5.2 - Perfil personalizado (nível 1).....	75
FIGURA 5.3 - Perfil personalizado (nível 2).....	76
FIGURA 5.4 - Perfil personalizado (nível 3).....	76
FIGURA 5.5 - Estatísticas de comunicação (Alunos PGIE).....	78
FIGURA 5.6 - Estatísticas de comunicação (Alunos UNISC).....	79
FIGURA 5.7 - Estatísticas de comunicação (Professores UNISC).....	79

Lista de Tabelas

TABELA 3.1 - Tabela de funcionalidades e características	53
TABELA 4.1 - Tabela de usuários	70
TABELA 4.2 - Tabela de perfis	70
TABELA 4.3 - Tabela de ambientes	71
TABELA 4.4 - Tabela de áreas	71
TABELA 4.5 - Tabela de funcionalidades/características.....	72
TABELA 4.6 - Tabela de funcionalidades por ambiente	72
TABELA 4.7 - Tabela do perfil padrão do sistema.....	72
TABELA 4.8 - Tabela de áreas para o perfil personalizado	73
TABELA 4.9 - Tabela de funcionalidades por área para o perfil personalizado	73
TABELA 5.1 - Tabela de funcionalidades e características por área.....	80

Resumo

A Internet pelos mecanismos de informação, comunicação e cooperação que proporciona, vem se afirmando ao longo dos últimos anos, como uma interessante opção à viabilização da educação a distância e a aprendizagem virtual, através do uso de *Ambientes de Gerenciamento de Cursos a Distância*, que procuram oferecer um amplo e consistente conjunto de ferramentas de suporte à comunicação, às atividades de alunos e de professores, à avaliação e monitoração dessas atividades, bem como à coordenação e à administração do sistema [KIS 2002].

Procurando identificar as características, propriedades e atributos mais relevantes e usualmente oferecidos por ambientes, foram estudados os ambientes: *WebCT*, *TopClass* e *Learning Space*, como referências de ambientes comerciais e *AulaNet*, *TelEduc* e *EAD UNISC*, como exemplos de ambientes acadêmicos.

Como resultado desse estudo, foi elaborada uma estrutura hierárquica de três níveis: *áreas, funcionalidades e características*, onde o primeiro nível, representa as principais áreas de abrangência de um ambiente, o segundo, as funcionalidades consideradas em cada área e, o terceiro, as características que definem cada uma das funcionalidades.

A partir dessa estruturação em níveis, foi elaborada e proposta uma metodologia de avaliação para permitir a verificação quantitativa e qualitativa das funcionalidades e características apresentadas por *Ambientes de Gerenciamento de Cursos a Distância*.

Como principais características desta metodologia, podem ser destacadas: a estrutura hierárquica em níveis, a atribuição de pesos aos diferentes níveis de acordo com o grau de importância, a possibilidade de inclusão de ambientes pelos próprios fabricantes ou responsáveis, a disponibilização de um perfil *default* de avaliação, a apresentação do *ranking* de ambientes segundo um perfil de avaliação, a comparação de ambientes quanto as suas características e funcionalidades e a possibilidade de alteração ou criação de novos perfis de avaliação, segundo as diferentes necessidades de cada usuário.

Para validar essa metodologia, foi desenvolvido e disponibilizado na *Web* para consulta geral, um sistema de *Benchmark*, que além de pontuar os sistemas cadastrados segundo o perfil criado nesse trabalho, possibilita a definição de novos perfis para avaliação, assim como consultas e comparações quanto às funcionalidades e às características apresentadas pelos ambientes, auxiliando a diminuir o nível de subjetividade dos usuários, nos processos relacionados à escolha do ambiente mais adequado as suas necessidades.

Palavras-Chave: Educação a Distância, Ambientes de Gerenciamento de Cursos a Distância, Metodologia de Avaliação de Ambientes.

TITLE: “SPECIFICATION OF A METHODOLOGY EVALUATION FOR LONG DISTANCE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT COURSES”.

Abstract

Internet, with its mechanisms of information, communication and cooperation, is standing out along the last years, as an interesting option to the feasibility of the distance learning and virtual learning, through the use of *Distance Learning Management Environments*, which try to offer a wide and consistent collection of tools of support to the communication, to the students' and teachers' activities, to the evaluation and assistance of these activities, as well as the coordination and to the system's administration [KIS 2002].

Trying to identify the most relevant characteristics, properties and attributes usually offered by environments, the *WebCT*, *TopClass* and *Learning Space* environments were studied as commercial environment reference and *AulaNet*, *TelEduc* and *EAD UNISC*, as academic environment examples.

As a result of this study, a hierarchical structure of three levels was worked out: *areas*, *functionalities* and *characteristics*, where the first level represents the main enclosure areas of an environment, the second, the functionalities considered in each area and the third the characteristics which define each one of the functionalities.

Up to this structure divided in levels, an evaluation methodology was made and proposed to permit the quantitative and qualitative check-up of the functionalities and characteristics presented by *Long Distance Environmental Management Courses*.

The main characteristics of this methodology are: the hierarchical structure in levels, the attribution of measures to the different levels according to the degree of importance, the possibility of inclusion of environments by the own manufactures or responsible, the availability of a default evaluation profile, the presentation of the environments ranking according to an evaluation profile, the comparison of environments regarding to their characteristics and functionalities and the possibility of alteration or creation of new evaluation profiles, according to the different necessities of each user.

In order to validate this methodology, a *Benchmark* system was developed and put on the Web for general search, which besides punctuating learning environments according to the profile created in this work, enables the definition of new profiles for evaluation, as well as searches and comparisons as per the functionalities and the characteristics presented by the environments, helping to decrease the level of subjectivity of the users, in the processes related to the choice of the most appropriate environment and its necessities.

Keywords: Distance Learning, Long Distance Environment Management Courses, Methodology of Environments' Evaluation.

1 Introdução

Em nossa sociedade grandes transformações estão ocorrendo, induzidas fortemente pela globalização econômica, pelo desenvolvimento das tecnologias da comunicação, pelo avanço da informática e pela facilidade de acesso ao conhecimento.

Dentro desse contexto de constante atualização e de rápida mudança de tecnologia, muitas instituições educacionais estão respondendo a esse desafio, desenvolvendo programas de educação a distância (EAD), que podem proporcionar melhores condições de acesso ao ensino a muitas pessoas que não conseguem ser atendidas pelos meios de ensino tradicionais, por estarem geograficamente dispersas ou por se encontrarem limitadas pelo horário fixo de uma aula tradicional.

Segundo Levy [LEV 96], “os conceitos tradicionais de tempo, de espaço e de relacionamento entre as pessoas estão se reformulando e isto contribui para mudanças substanciais nas instituições de ensino”.

A educação a distância vêm se modificando ao longo dos anos, pela influência direta do avanço da tecnologia. Assim como a educação tradicional avançou do quadro negro para as lâminas em *datashow* e *software* de apresentações, a educação a distância também avançou do material impresso, rádio, televisão, fitas de áudio e vídeo, para os dias atuais, onde a integração de múltiplas tecnologias de comunicação é utilizada [NOT 2001].

Dentre essas tecnologias, a Internet, pela diversidade de serviços oferecidos e pela sua ampla aceitação é a que mais tem influenciado diretamente na propagação e avanço de cursos a distância, estabelecendo novas formas de comunicação e de interação, onde a troca de informações não leva mais em conta as distâncias físicas e temporais possibilitando ao aluno rápido acesso as informações, assim como autonomia em sua busca, respeitando o seu próprio ritmo e estilo de aprendizagem [KIS 2002].

Dessa forma, a Internet vem se afirmando como uma das principais tecnologias de apoio a cursos a distância, especialmente por ser:

- flexível, oferecendo acesso aos cursos, a qualquer hora e a partir de qualquer lugar, desde que haja os recursos necessários;
- dinâmica, possibilitando o contato, a qualquer momento, com professores, tutores, equipe de apoio e demais colegas;
- aberta, disponibilizando ao aluno, além do material do curso, amplo material complementar em bibliotecas virtuais;
- sem fronteiras internacionais, permitindo estabelecer contato com pessoas de qualquer parte do mundo, para colaborar na resolução de dúvidas, trocar idéias, participação em fóruns, etc;
- amigável, requerendo do aluno poucos conhecimentos de navegação e de ferramentas específicas.

- cooperativa, disponibilizando ferramentas para trabalho cooperativo entre os alunos, independentemente das distâncias.

Dessa forma, a EAD consegue privilegiar o *auto-estudo* como um processo de construção do conhecimento onde o aluno é incentivado a desenvolver sua aprendizagem individualmente, pondo em prática o “*aprender a aprender*” e “*aprender a fazer*”, conseguindo uma construção mais personalizada do saber e menos influenciada pelo professor.

Pelo rápido avanço da Internet, as pesquisas e os trabalhos desenvolvidos na área de EAD, também proliferaram em grande velocidade, partindo de simples e específicas ferramentas de comunicação, avaliação e suporte para sistemas e ambientes integradores, que disponibilizam a partir de um único lugar, diversos recursos e ferramentas para atender as principais necessidades decorrentes das atividades de professores, alunos e administração.

Hoje, muitos são os ambientes de gerenciamento de cursos a distância, que prometem atender as necessidades decorrentes desse novo processo de ensino e aprendizagem virtual. Acadêmicos, desenvolvidos e utilizados em universidades, e comerciais, desenvolvidos e comercializados por empresas ou consórcios entre empresas e universidades.

Esses ambientes, em sua maioria, são desenvolvidos em torno dos componentes centrais do processo educacional, podendo ser considerados flexíveis, à medida que conseguem atender a diferentes objetivos educacionais e estratégias pedagógicas, e eficientes à medida que propiciam meios de planejar e elaborar cursos, criar e publicar conteúdos, avaliar e acompanhar o progresso do aluno, promover a cooperação e comunicação, assim como coordenar, gerenciar e administrar os cursos.

Apesar de terem, de uma forma geral, os mesmos objetivos, eles podem se diferenciar entre si, tanto pela forma como a tecnologia é usada para apoiar cada um desses componentes, como pela quantidade/qualidade de ferramentas oferecidas.

Devido a essa diversidade de ambientes e funcionalidades, têm-se observado, ao longo dos últimos anos, uma crescente preocupação no tocante a avaliação destes, quer pela análise do ambiente como um todo, quer pela análise parcial dos módulos que o integram.

Assim, na área acadêmica, podem ser encontrados, especialmente nos cursos de Graduação e Pós-Graduação em Computação e Educação, vários trabalhos ligados a avaliação desses ambientes, [TOL 2000], [TES 2001], [MAC 99], [HAC 99], [KIS 2002], assim como na Internet, várias iniciativas de universidades e centros de avaliação, [COM 2002], [FUT 2002], [LAN 2002], [SIN 2002] que mantém *sites*, onde ambientes de maior notoriedade são avaliados comparativamente, a partir de alguns critérios pré-definidos.

Apesar da relevância do tema, do número de pesquisas e trabalhos encontrados, a maioria se resume apenas a quadros comparativos, onde alguns ambientes são avaliados ou comparados com maior ou menor profundidade de acordo com o número de funcionalidades ou itens analisados.

Assim, o trabalho, agora apresentado, importa de *Dongarra* [DON 2002], a idéia de *Benchmark* utilizada na avaliação dos ambientes computacionais de alto

desempenho para o contexto da Informática na Educação, propondo uma metodologia de avaliação aberta e flexível que possibilite a verificação quantitativa e qualitativa das funcionalidades e características apresentadas por ambientes de gerenciamento de cursos a distância, auxiliando a diminuir o nível de subjetividade dos usuários, nos processos relacionados a escolha do ambiente mais adequado as suas necessidades.

1.1 Metodologia

Para a realização desse trabalho, várias atividades foram realizadas, podendo ser destacadas:

- a escolha de ambientes representativos em nível comercial e acadêmico;
- o levantamento das principais características e funcionalidades de cada um desses ambientes;
- a publicação do Relatório de Pesquisa (RP), “*Ambientes de Gerenciamento de Cursos a Distância*”, [KIS 2002], que relaciona e ilustra as principais características e funcionalidades encontradas nos ambientes *WebCT*, *TopClass*, *Learning Space*, *AulaNet*, *TelEduc* e *EAD UNISC*;
- a definição das áreas de abrangência dos ambientes;
- a elaboração de questionários para professores e alunos, visando identificar o grau de importância das principais funcionalidades oferecidas pelos ambientes;
- a aplicação desses questionários aos alunos do Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação (PGIE) da UFRGS que realizaram o curso de Especialização em Informática na Educação pela modalidade a distância, assim como aos alunos da UNISC que cursaram a disciplina de Redes de Computadores I ou Língua Portuguesa I a distância e aos professores do Departamento de Informática da UNISC;
- a elaboração de estatísticas desses questionários, para o estabelecimento de métricas (pesos) para as funcionalidades e características;
- a proposta de metodologia de avaliação, segundo estrutura hierárquica de áreas, funcionalidades e características;
- a definição de pesos a cada um dos níveis, em função das estatísticas dos questionários;
- a implementação do sistema para avaliação de ambientes;
- a disponibilização do sistema na Internet, para livre utilização;

- a elaboração e publicação de artigos como: *Benchmark* de Ambientes de Gerenciamento de Cursos a Distância, no SBIE 2002 [KIS 2002a].

Como principais características da metodologia de avaliação, proposta nesse trabalho, e implementadas no Sistema de *Benchmark*, podem ser destacadas:

- a estrutura hierárquica em níveis: áreas, funcionalidades e características;
- a atribuição de pesos aos diferentes níveis, visando indicar o grau de importância;
- a inclusão de ambientes pelos próprios fabricantes ou responsáveis,
- a disponibilização de um perfil *default* de avaliação, criado pela autora;
- a elaboração de um *ranking* de ambientes, segundo perfil de avaliação;
- a comparação de ambientes quanto as suas características e funcionalidades;
- a possibilidade de alteração do perfil *default* do sistema;
- a criação de novos perfis de avaliação, segundo as diferentes necessidades de cada usuário;
- a possibilidade de avaliação dos ambientes por diferentes perfis.

1.2 Organização do texto

Para apresentação desse trabalho, a dissertação está organizada em 6 capítulos, além desta Introdução.

O capítulo 2 apresenta uma revisão dos ambientes estudados, assim como uma relação de funcionalidades identificadas como representativas desses ambientes.

O capítulo 3 aborda a estrutura de avaliação utilizada, das áreas de abrangência definidas às funcionalidades e características por elas contempladas, apresentando exemplos de metodologias e de trabalhos de avaliação encontrados na literatura.

O capítulo 4 mostra o sistema de *Benchmark* desenvolvido, apresentando as principais características e opções disponíveis.

O capítulo 5, além de descrever como os usuários podem criar seus próprios perfis de avaliação, também apresenta como foi definido o perfil KIST, utilizado como perfil padrão (*default*) do sistema de *Benchmark*.

Por último, o capítulo 6, apresenta as considerações finais desta pesquisa e as sugestões para trabalhos futuros.

2 Ambientes de Gerenciamento de Cursos a Distância

Os ambientes são apresentados na literatura por vários nomes: *Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem*, *Ambientes para Educação a Distância*, *Sistemas de Gerenciamento de Cursos a Distância*, *Sistemas para Ensino a Distância*, entre outros.

Apesar de suas particularidades e de seus diferentes nomes, os ambientes apoiados em tecnologias da Internet têm, de um modo geral, três tipos de usuários:

- o *administrador* do ambiente, responsável por questões de natureza operacional, como inscrição de professores, segurança e administração;
- o *professor* autor, responsável pela inclusão e gerenciamento de conteúdo do curso, elaboração de provas e trabalhos, controle de notas e acompanhamento do progresso dos alunos;
- o *aluno*, como sendo o usuário final do curso, possuindo acesso ao material instrucional, as ferramentas de comunicação e a área de apresentação de trabalhos.

Os ambientes possibilitam disponibilizar a alunos e a professores um amplo e consistente conjunto de funcionalidades para suportar a publicação do material instrucional, o acesso as informações, a avaliação, o acompanhamento do progresso dos alunos, assim como a cooperação e a interação entre os usuários, servindo tanto como apoio ao ensino presencial como suporte a cursos a distância.

A primeira vista, parecem apresentar os mesmos objetivos, entretanto, após avaliação mais detalhada, percebe-se que os ambientes se diferenciam entre si, tanto pela forma como a tecnologia apóia cada uma das atividades dos usuários, como pela quantidade/qualidade de ferramentas oferecidas.

2.1 Ambientes Estudados

Dentre uma variedade de ambientes, escolheu-se estudar mais profundamente, devido a sua representatividade e/ou acessibilidade, os ambientes comerciais *WebCT*, *TopClass* e *Learning Space*, assim como os ambientes acadêmicos *AulaNet*, *TelEduc* e *EAD UNISC*, procurando identificar em cada um desses suas principais características e propriedades, a fim de serem agrupadas em classes de aplicação ou abrangência e denominadas de funcionalidades.

Como resultado imediato desse estudo, foi publicado o Relatório de Pesquisa (RP) “*Ambientes de Gerenciamento de Curso a Distância*”, [KIS 2002], o qual relacionou e exemplificou para esses ambientes, suas principais características e ferramentas.

Assim, a seguir, serão relacionadas e exemplificadas as principais funcionalidades e características desses seis ambientes.

2.1.1 WebCT (World Wide Web Course Tool)

O ambiente *WebCT*, (fig. 2.1), foi desenvolvido no Departamento de Ciência da Computação da *University of British Columbia*, tendo sido disponibilizado pela primeira vez em setembro de 1997. A partir de 1999, passa a ser considerado um ambiente comercial, por ter seus direitos adquiridos pela *Universal Learning Technology (ULT)*, uma empresa de desenvolvimento de plataformas de ensino e aprendizagem.

Nessa pesquisa foi analisada a versão 2.1 para Windows NT, sendo que as fontes principais de pesquisa foram: [MAC 99], [WBT 2001], [WEB 2000] e [WEB 2002].

O ambiente proporciona diferentes visões do curso, segundo quatro classes de usuário: *administrador*, *professor*, *monitor* e *aluno*.

Os cursos são desenvolvidos em torno da página principal, que é o ponto de entrada para o curso, contendo essencialmente: imagem (*banner*), descrição geral do curso, *links* para elementos de conteúdo e *links* para ferramentas do ambiente.

Apresenta uma grande variedade de recursos, fornecendo ferramentas de apoio às atividades de professores e alunos, assim como ferramentas para comunicação, coordenação, avaliação, monitoração e administração.

Entretanto, pelo amplo conjunto de funcionalidades oferecidas e pela liberdade de configuração, em várias situações a interface é pouco intuitiva, necessitando de consultas a manuais e tutoriais para a devida compreensão da ferramenta e de sua potencialidade.

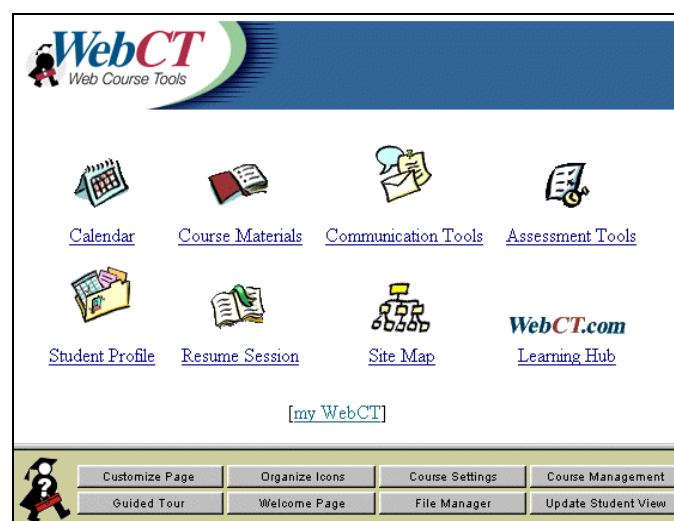


FIGURA 2.1 - Página de abertura (*WebCT*)

2.1.2 TopClass

O ambiente *TopClass*, (fig. 2.2), teve origem em 1995 como *WEST* e foi o primeiro produto de educação e treinamento a suportar cursos baseados na *Web*. Fornece um ambiente de sala de aula virtual para gerenciar todos os aspectos de conteúdo e gerenciamento da sala de aula. É um produto da *WBT Systems*, onde *WBT* significa *Web-Based Training*, ou Treinamento Baseado na *Web*.

Nessa pesquisa foi analisada a versão 3.1 para Windows NT, sendo que as fontes principais de pesquisa foram: [MAC 99], [MIC 2001], [TOP 99] e [TOP 2001].

Apresenta apenas três classes de usuário: *administrador*, *professor* e *aluno*. Contudo, um usuário poder assumir múltiplos papéis no servidor, desde que não ocorra a combinação de papéis de professor e aluno em um mesmo curso.

Têm como objetivo unir os aspectos de colaboração existentes em sala de aula com os aspectos relacionados a aprendizagem no tempo e ritmo desejado pelo aluno.

Os cursos adotam um modelo de estruturação hierárquica, a partir de Unidades de Material de Leitura (UML) que podem ser livremente exportadas ou importadas de curso para curso, podendo conter textos, imagens e testes de autocorreção. Essas unidades também possibilitam o envio diferenciado e personalizado de materiais aos alunos, assim como a identificação visual de materiais (novos, lidos e não lidos).

O *TopClass*, assim como o *WebCT*, fornece um conjunto significativo de funcionalidades, proporcionando a seus usuários, uma variedade de ferramentas a serem exploradas de acordo com as necessidades.

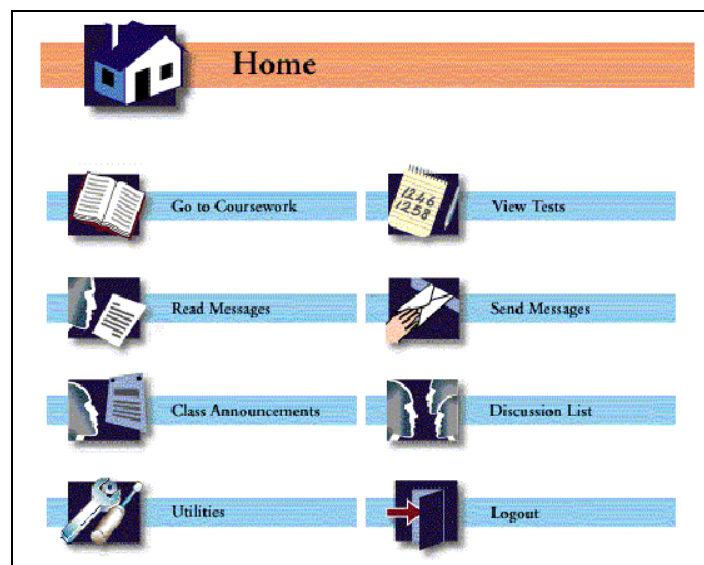


FIGURA 2.2 - Página de abertura (*TopClass*)

2.1.3 Learning Space

O ambiente *Learning Space*, (fig. 2.3), é um ambiente desenvolvido pela *Lotus Development Corporation* para a criação e gerenciamento de cursos a distância, baseado no ambiente de *groupware Lotus Notes/Domino*. Para realizar o desenvolvimento de cursos e administração dos mesmos, os professores e instrutores devem utilizar um cliente *Lotus Notes*, enquanto que os alunos podem utilizar tanto um cliente *Notes* como um *browser* para a *Web*.

Nessa pesquisa foi analisada a versão 2.5 do ambiente *Learning Space*, sendo que as fontes principais de pesquisa foram: [ITE 99], [LEA 201], [LEA 2001a].

Possui quatro classes de usuário: *administrador*, *professor*, *monitor* e *aluno*.

É formado por cinco módulos, que suportam cursos no modo de aprendizado cooperativo assíncrono/síncrono, permitindo aos usuários a realização de atividades, debates, discussões, exercícios e acesso ao conteúdo.

Fora o módulo *Gerenciador de Avaliação*, que permite a elaboração e controle de exercícios e provas, todos os demais módulos de *Programação*, *Centro de Recursos*, *Sala de Aula* e *Perfis*, são disponibilizados aos alunos.

A *Sala de Aula* pode ser destacada, como uma das melhores contribuições do ambiente, funcionando de forma similar a uma sala de aula virtual, onde os alunos podem se comunicar, compartilhar informações e trabalhos e ainda acompanhar as tarefas desenvolvidas individualmente ou em grupo.



FIGURA 2.3 - Página de abertura (*Learning Space*)

2.1.4 AulaNet

O ambiente *AulaNet*, (fig. 2.4), começou a ser desenvolvido em 1997 pelo Laboratório de Engenharia de Software (LES) do Departamento de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), sendo o primeiro ambiente acadêmico brasileiro a alcançar grande popularidade, tanto pela distribuição gratuita como pelo consistente conjunto de funcionalidades, aprimoradas a cada nova versão.

Nessa pesquisa a versão analisada foi a 2.0 para Windows NT, sendo que as fontes principais de pesquisa foram: [AUL 2002], [AUL 2001], [FUK 2002] e [LUC 99].

Quanto às classes de usuários, apresenta algumas particularidades em relação aos demais ambientes, considerando os usuários, como atores que podem assumir os papéis de: *administrador, coordenador, docente co-autor, mediador e aprendiz*.

Têm como propósito a criação, administração, manutenção e assistência de cursos a distância, apoiando a transição da sala de aula tradicional para a sala de aula virtual, visando uma aprendizagem mais cooperativa, além da criação de comunidades virtuais de conhecimento.

Segundo Lucena [LUC 99], o *AulaNet* propõe uma abordagem cooperativa, baseada na idéia de que para cooperarem, as pessoas têm que se coordenar e para se coordenarem, as pessoas têm que se comunicar. Assim, acompanhando essa linha de ação, os serviços disponibilizados pelo ambiente são agrupados em mecanismos de comunicação, cooperação e coordenação.

De forma geral, apresenta um conjunto bem eficiente de funcionalidades, exceto quanto a ferramenta de avaliação, que permite somente três tipos de exercícios e poucos recursos para elaboração de provas e acompanhamento desses resultados.



FIGURA 2.4 - Página de abertura (*AulaNet*)

2.1.5 TelEduc

O ambiente *TelEduc*, (fig. 2.5), desde janeiro de 1996, está sendo desenvolvido de forma participativa pelos professores do Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), tendo todas as suas ferramentas idealizadas, projetadas e depuradas segundo necessidades relatadas por seus usuários.

Nessa pesquisa a versão analisada foi a 2.05 para LINUX, sendo que as fontes principais foram: [CAR 2002], [IRO 2001], [IRO 2001a], [RED 2002], [TEL 2001] e [TES 2001].

É considerado um ambiente para a criação, participação e administração de cursos na *Web*, possuindo quatro classes de usuários: *administrador*, *coordenador*, *formador* e *aluno* que determinam a visão do ambiente que será apresentada.

Apesar de ser recente, é muito popular no meio acadêmico brasileiro, pelo conjunto de funcionalidades oferecidas, pela distribuição gratuita e por ter sido desenvolvido com software livre, apresentando código aberto a alterações.

Outro ponto positivo, que deve ser salientado é a qualidade do módulo *Intermap*, a parte ao *TelEduc*, que permite o acompanhamento das interações dos alunos nas ferramentas de comunicação.

Entretanto, como ponto negativo, está a ausência de ferramentas de avaliação, que permitam a elaboração de testes e provas *on-line* de autocorreção.

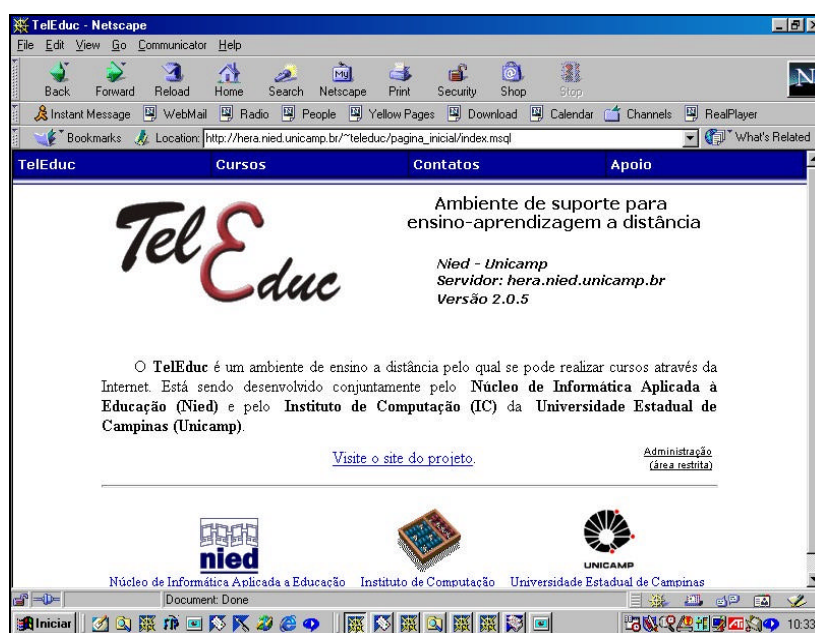


FIGURA 2.5 - Página de abertura (*TelEduc*)

2.1.6 EAD UNISC

O ambiente *EAD UNISC*, (fig. 2.6), começou a ser desenvolvido na Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), a partir de 1998, concomitantemente ao projeto *Menphis*, que investigava os mecanismos, ferramentas e metodologias que poderiam ser empregadas para propiciar um ensino diferenciado, baseado na *Web*.

Nessa pesquisa foi analisada a versão 2.0 para *Windows NT*, sendo que as fontes principais de pesquisa foram: [KIS 2001], [GAS 2000], [TOL 2000] e [DAH 2001].

Apresenta três tipos de perfil de usuário: *administrador*, *professor* e *aluno*.

É considerado um ambiente de fácil utilização, podendo ser utilizado tanto como apoio ao ensino presencial como suporte a cursos a distância.

Visando facilitar sua utilização como apoio ao ensino presencial, o ambiente permite importação direta de cursos, disciplinas, professores e alunos do sistema acadêmico da Universidade.

O ambiente proporciona a alunos e professores uma série de funcionalidades que visam facilitar e otimizar as tarefas do dia-a-dia, como: agenda pessoal, plano de aulas, divulgação de eventos e novidades, liberação de conteúdos em datas programadas, controle de notas, correio eletrônico, sala de bate-papo, fórum, banco de questões e elaboração de tarefas e provas de autocorreção.

De forma geral, fornece um conjunto eficiente de ferramentas de avaliação, comunicação e de apoio ao professor, necessitando, entretanto, ainda outras ferramentas de coordenação, monitoração, acompanhamento e apoio do aluno.

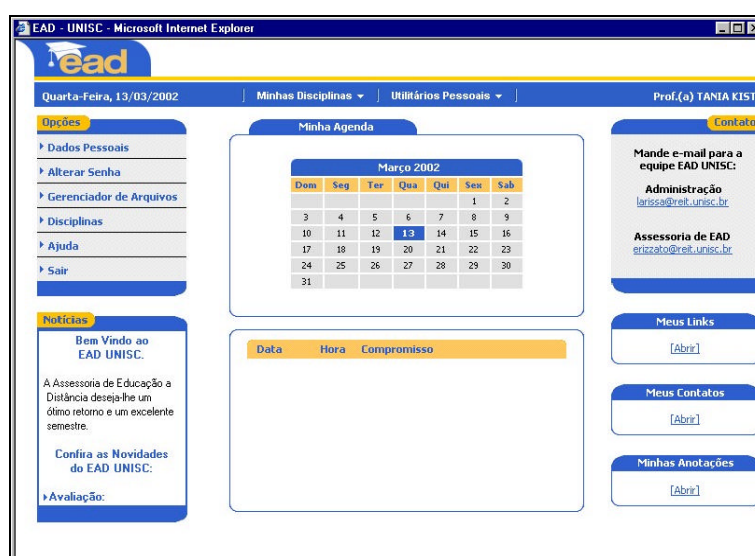


FIGURA 2.6 - Página de abertura (*EAD UNISC*)

2.2 Funcionalidades Identificadas

A partir da revisão bibliográfica e da análise dos ambientes anteriormente citados, foram identificadas várias funcionalidades e características.

Entre essas, foram selecionadas as mais relevantes, totalizando 41 funcionalidades: agenda pessoal, ajuda *on-line*, autenticação, bate-papo (*chat*), biblioteca virtual, bloco de anotações, cadastro de alunos, cadastro de cursos, cadastro de professores, configuração do ambiente, correio eletrônico, diário de bordo, editor de texto cooperativo, FAQ, fórum de discussão, gerador de grupos, gerenciador de arquivos, glossário, instalação do ambiente, manual do usuário, mapa do ambiente, matrícula *on-line*, mural, novidades, página de abertura, perfil do usuário, personalização da interface, pesquisa e busca, plano de aulas, *portfólio* de trabalhos, progresso da classe, progresso do aluno, prova *on-line*, publicação de conteúdos, quadro branco, quadro de notas, segurança do ambiente, tarefas, tutorial *on-line*, usuários *on-line* e videoconferência/teleconferência.

A seguir essas serão brevemente descritas e exemplificadas, quando possível, pelo ambiente que apresenta o modelo mais significativo.

2.2.1 Agenda pessoal

Deve permitir aos participantes o registro e controle de dados pessoais, como anotações (fig. 2.7), contatos, *links* (fig 2.8) e compromissos (fig. 2.9).

Dependendo do ambiente, podem ser oferecidas diversas facilidades, como classificação por diferentes critérios, busca por palavra-chave e visualização dos compromissos e anotações pessoais, através de uma estrutura de calendário (mês/dia).

Para evitar transtornos por esquecimento, algumas agendas também permitem programar ou agendar o envio de alertas em intervalos pré-determinados sobre a ocorrência de um compromisso.

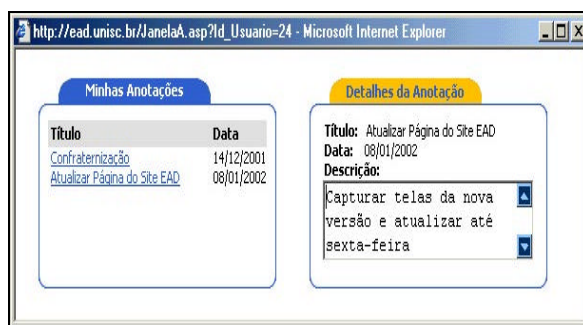


FIGURA 2.7 - Agenda de anotações (EAD UNISC)

FIGURA 2.8 - Agenda de *links* (EAD UNISC)

FIGURA 2.9 - Agenda de compromissos (EAD UNISC)

2.2.2 Ajuda on-line

Deve disponibilizar aos participantes, ajuda ou dica contextualizada a tela ou ferramenta corrente, (fig. 2.10).

Se uma dica simples e direta não solucionar o problema do usuário, devem ser ainda disponibilizados outros modos de ajuda, como busca por palavra-chave ou índice geral de dicas.



FIGURA 2.10 - Dicas (AulaNet)

2.2.3 Autenticação

É unanimidade entre todos os ambientes. A partir da digitação de uma conta de identificação (usuário/senha), o processo de autenticação é realizado e o acesso ao sistema é liberado ou não.

Nesse processo, também é identificada a classe a que pertence o usuário, assim como os privilégios e cursos a ele associados.

2.2.4 Bate-papo (*chat*)

É um recurso síncrono, onde os usuários podem manter uma conversa em tempo real, a partir de uma sala virtual, (fig. 2.11), suprimindo certas expectativas em relação a comunicação com resposta imediata dos interlocutores.

Quanto ao tipo de sala, podem ser oferecidas: salas livres de bate-papo no ambiente, salas restritas aos cursos e salas restritas a grupos de alunos.

Apresenta como recursos usuais: relação de todos os usuários, possibilidade de conversa reservada entre usuários durante uma sessão e gravação da sessão para consulta posterior.

Como recursos especiais ou avançados, pode apresentar: uso de personagens (*avatars*) para representar os usuários e ícones (*emotions*) para indicar emoções.



FIGURA 2.11 - Sala de bate-papo (EAD UNISC)

2.2.5 Biblioteca virtual

É especialmente destinada à publicação de conteúdo complementar aos cursos, (fig. 2.12), seja: textos, imagens, apresentações, *links*, tutoriais, arquivos de áudio e vídeo, entre outros.

É comum professores utilizarem a biblioteca virtual para publicação e disponibilização dos melhores trabalhos desenvolvidos pelos alunos, durante um curso.

Pela tendência de crescimento de publicações e trabalhos na biblioteca, é interessante que o ambiente disponibilize variadas formas de pesquisa e acesso a esse material, através, por exemplo, de classificações por autor, título, assunto, tipo de arquivo, etc.

Para essa ferramenta também são utilizados os termos: Centro de Recursos, Material Complementar, Material de Apoio ou Publicações.



FIGURA 2.12 - Centro de recursos (*Learning Space*)

2.2.6 Bloco de anotações

É um recurso oferecido aos alunos, para que esses possam registrar suas anotações e comentários à cerca dos conteúdos do curso.

Essas anotações são mantidas no servidor e disponibilizadas ao aluno sempre que forem necessárias. O bloco, (fig. 2.13), quando acionado a partir de uma página de conteúdo, associa as anotações de forma automática a essa página, possibilitando que nos futuros acessos à página, a anotação possa ser disponibilizada.

Para essa ferramenta também são utilizados os termos: Bloco de Notas ou Caderno de Notas.

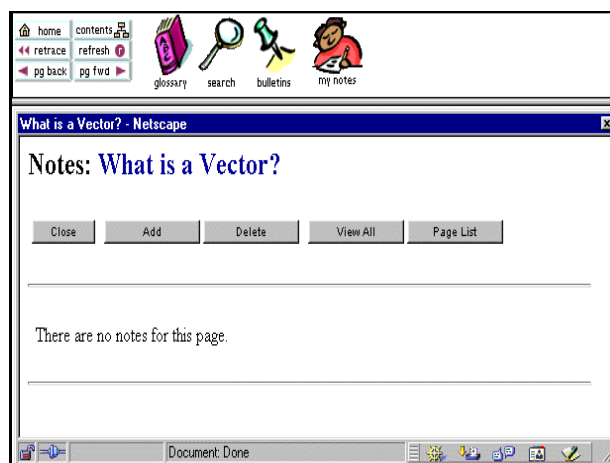


FIGURA 2.13 - Bloco de anotações (*WebCT*)

2.2.7 Cadastro de alunos

Diz respeito ao modo como os alunos são cadastrados no ambiente.

Além do cadastro individual, há ambientes que também oferecem a possibilidade de importação dos dados, através de um formato padrão de arquivo. Nesse caso, os dados podem ser importados automaticamente de outros sistemas, como por exemplo, o Sistema Acadêmico da Instituição, diminuindo o esforço de cadastro, especialmente quando o número de alunos é elevado.

Quanto ao responsável, é comum que a importação dos dados ser feita pelo administrador do ambiente, enquanto que o cadastro manual seja feito por professores ou monitores.

2.2.8 Cadastro de cursos

Diz respeito ao modo como um novo curso é cadastrado no ambiente, podendo apresentar diferentes estruturas e possibilidades.

Diferentes estruturas, devido à forma como os ambientes podem processar diferentemente cursos e disciplinas, onde às vezes, os termos são considerados sinônimos e, às vezes, são considerados diferentes, podendo um curso ser composto de várias disciplinas. O exemplo anterior ocorre com maior frequência em ambientes que utilizam os mesmos conceitos e estrutura do ensino presencial.

Quanto aos dados, são normalmente incluídos: nome do curso, carga horária, ementa, metodologia, pré-requisitos, professor e monitor responsável.

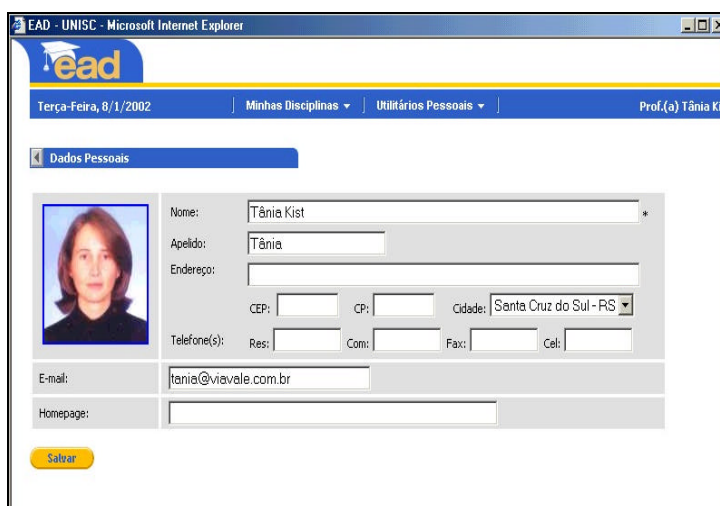
Quanto à responsabilidade, pode variar de ambiente, às vezes sendo delegada ao administrador, às vezes ao professor, ou ainda a ambos.

A forma de inclusão, assim como no cadastro de alunos, pode ser feita manual, item a item, ou por importação, a partir de um arquivo de formato padrão.

2.2.9 Cadastro de professores

Assim como nos cadastros anteriores, o cadastro dos dados pessoais do professor (nome, foto, *e-mail*, fone, endereço, cidade, etc...), também podem ser incluídos manualmente, item a item, (fig. 2.14), ou por importação, a partir de arquivo em formato padrão.

Quanto à responsabilidade, é comum que esses cadastros sejam feitos pelo administrador do ambiente.



The image shows a screenshot of a web browser window titled "EAD - UNISC - Microsoft Internet Explorer". The browser's address bar shows "ead". The page header includes the date "Terça-Feira, 8/1/2002", navigation menus for "Minhas Disciplinas" and "Utilitários Pessoais", and the user name "Prof.(a) Tânia Kis". The main content area is titled "Dados Pessoais" and contains a registration form for a teacher. The form includes a photo of a woman, a "Nome:" field with "Tânia Kist", an "Apelido:" field with "Tânia", an "Endereço:" field, "CEP:" and "CP:" fields, a "Cidade:" dropdown menu set to "Santa Cruz do Sul - RS", "Telefone(s):" fields for "Res:", "Com:", "Fax:", and "Cel:", an "E-mail:" field with "tania@viavele.com.br", and a "Homepage:" field. A yellow "Salvar" button is located at the bottom left of the form.

FIGURA 2.14 - Cadastro de professores (EAD UNISC)

2.2.10 Configuração do ambiente

Enquanto a maioria dos ambientes apresenta responsabilidades e privilégios pré-definidos por classe de usuário, somente uma minoria, (fig. 2.15), permite maior flexibilidade de configuração, permitindo definir as próprias classes de usuário, atribuindo privilégios e responsabilidades a cada uma.

As configurações podem ser tanto administrativas, como definição de área em disco, para professores e alunos, no servidor, como gerenciais, pela definição de responsabilidade quanto à criação de fóruns e agendamento de bate-papo.

Contudo, é importante observar que, quanto mais dinâmico e abrangente for o modo de configuração, possibilitando liberdade de configuração de tarefas e atribuição de privilégios por curso, mais flexível é o ambiente para atender as múltiplas modalidades e estilos de aprendizagem.

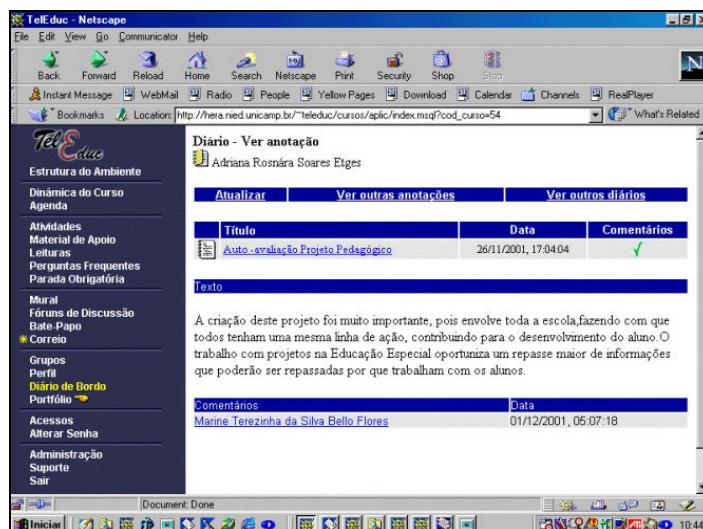


FIGURA 2.17 - Diário de bordo (*TelEduc*)

2.2.13 Editor de texto cooperativo

É uma ferramenta de edição de texto, similar a outros editores.

Entretanto diferencia-se pela possibilidade de criação de textos de forma compartilhada, onde várias pessoas, em tempo real, podem trabalhar cooperativamente na construção de um mesmo texto.

Além disso, assim como em outras ferramentas que propiciam trabalho cooperativo, é usual que todos os participantes de uma sessão sejam identificados.

Quanto à gravação, é comum ser permitido salvar o texto em construção, a qualquer tempo, por qualquer participante.

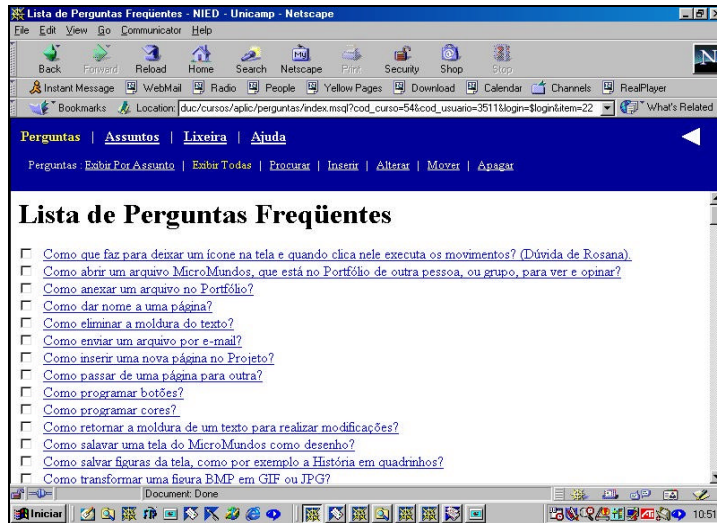
2.2.14 FAQ (*Frequent Asked Question*)

Pode ser definida como uma base de informações que contém as respostas às questões realizadas com maior frequência pelos alunos durante um curso.

Pode ser utilizada para esclarecimento de dúvidas comuns de diversos alunos, evitando perda de tempo e diminuição do trabalho repetitivo do professor de enviar a mesma resposta à vários alunos.

Como características usuais do FAQ, (fig. 2.18), pode ser citada a classificação por assunto, a pesquisa seqüencial e a busca por palavra-chave.

Para essa ferramenta também são utilizados os termos: Tira-dúvidas e Perguntas Frequentes.

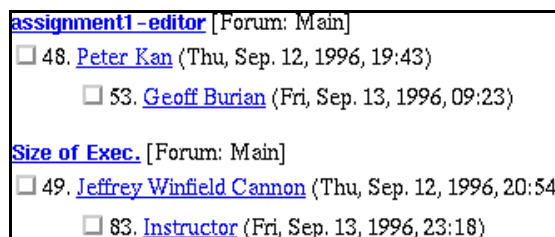
FIGURA 2.18 - FAQ (*TelEduc*)

2.2.15 Fórum de discussão

É uma ferramenta assíncrona, que permite a discussão de temas ou assuntos por professores e alunos ao longo de um curso.

A maioria dos ambientes apresenta as mensagens classificadas por: ordem cronológica e trilhas.

Em ordem cronológica, (fig. 2.19), as mensagens são apresentadas segundo a seqüência das contribuições, enquanto em trilhas, (fig. 2.20), as mensagens são apresentadas segundo a seqüência lógica das contribuições, apresentando a contribuição original seguida das contribuições enviadas como resposta ao tópico.

FIGURA 2.19 - Fórum em trilhas (*WebCT*)FIGURA 2.20 - Fórum em ordem cronológica (*WebCT*)

2.2.16 Gerador de grupos

Apesar da criação de grupos de trabalho ser uma tarefa simples, em cursos a distância, a tarefa pode ser considerada mais complexa, envolvendo dificuldades de aproximação, timidez e falta de entrosamento.

Procurando amenizar essa situação, alguns ambientes disponibilizam recursos para gerar grupos de alunos, (fig. 2.21) desde a escolha direta dos participantes, até a criação automática de grupos a partir de parâmetros como número de usuários, idade, etc.

A partir dos grupos criados, prevendo um trabalho cooperativo mais intenso, os ambientes também podem oferecer fóruns e salas de bate-papo restritas a grupos de alunos, assim como publicação de *portfólio* de trabalhos e diário de bordo em grupo.

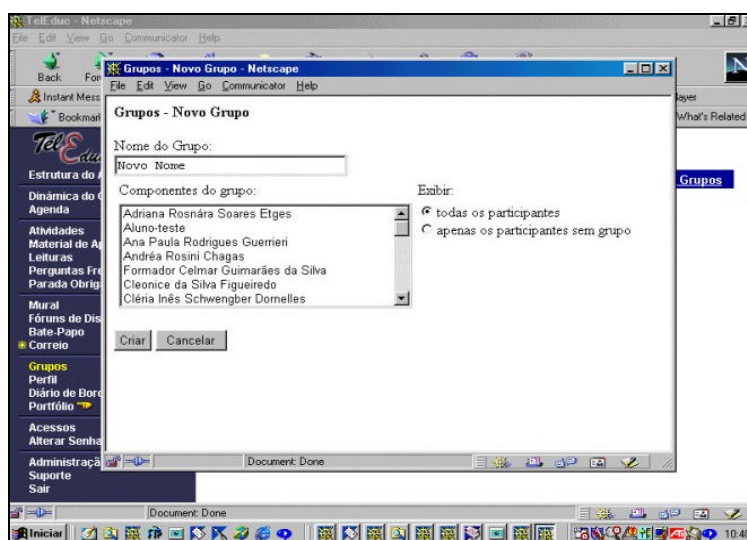


FIGURA 2.21 - Gerador de grupos (TelEduc)

2.2.17 Gerenciador de arquivos

Possibilita o gerenciamento e a manipulação dos arquivos, (fig. 2.22), disponibilizando várias funcionalidades, como criar, copiar e mover arquivos ou diretórios no servidor, editar textos, realizar a transferência dos arquivos para o servidor (*upload*) e do servidor para o computador pessoal (*download*).

Além do gerenciador proporcionar maior flexibilidade quanto a manipulação de arquivos, ele também permite que arquivos compactados (*zip*) sejam transferidos de uma única vez para o servidor, descompactados e então associados às atividades. Caso contrário, a cada associação de arquivo a uma atividade é necessário que seja feita a transferência do(s) arquivo(s) correspondente(s) para o servidor.

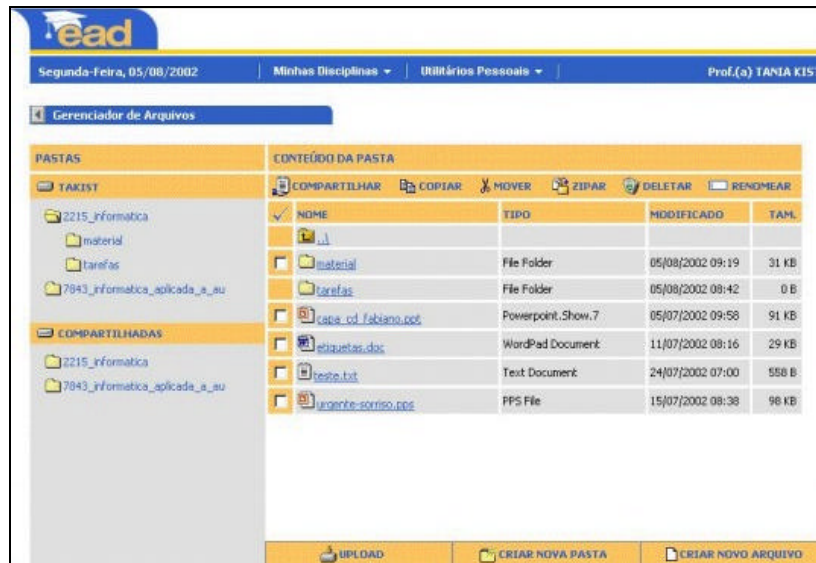


FIGURA 2.22 - Gerenciador de arquivos (EAD UNISC)

2.2.18 Glossário

Pode ser caracterizado como uma base de conhecimento construída pelo professor, onde podem ser relacionados termos técnicos, expressões, imagens e siglas desconhecidas à maioria dos alunos.

É um ótimo recurso de apoio ao aluno, desde que o glossário possa ser acessado diretamente a partir das palavras a ele associadas.

Além dessa forma rápida de consulta, outras consultas podem ser disponibilizadas, como consulta por palavra-chave e consulta seqüencial a partir de letra do alfabeto (fig. 2.23).

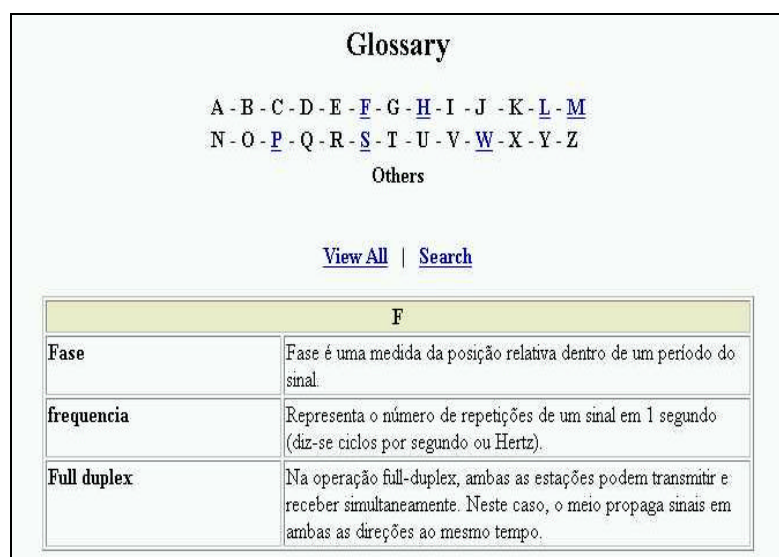


FIGURA 2.23 - Glossário (WebCT)

2.2.19 Instalação do ambiente

Diz respeito ao suporte oferecido para a instalação e configuração inicial do ambiente, especialmente quanto à existência de equipe de suporte, manual de instalação e qualidade /consistência do conjunto de *software* e *plugins* oferecidos para instalação.

2.2.20 Manual do usuário

Diz respeito ao suporte oferecido para a utilização do ambiente, onde devem ser descritos e exemplificados todos os recursos e ferramentas disponíveis.

É indicado que haja manuais específicos por classe de usuário, onde sejam apresentados de forma clara e direta os recursos e propriedades das ferramentas e tarefas do *administrador*, do *professor* e do *aluno*.

2.2.21 Mapa do ambiente

Fornece uma visão estruturada e hierárquica de todas as ferramentas do ambiente, podendo ser apresentada na forma textual, gráfica ou mista.

Objetiva minimizar as dificuldades dos usuários na localização das tarefas, principalmente na fase inicial de conhecimento do ambiente.

2.2.22 Matrícula *on-line*

Pela maioria dos alunos se encontrarem fisicamente distantes da Instituição, é interessante que seja oferecido a possibilidade de matrícula *on-line* através do próprio ambiente.

Nesse caso, o ambiente além de possibilitar o processo de matrícula *on-line*, deve prover também um conjunto de tarefas, que possibilite o gerenciamento desses pedidos de matrícula.

2.2.23 Mural

Pode ser caracterizado como um canal livre e informal de comunicação, onde qualquer participante do curso pode publicar avisos, recados, reclamações, classificados, etc..., em áreas pré-determinadas de publicação.

No mural, (fig. 2.24), a forma usual de apresentação das mensagens é sequencial. Contudo, procurando otimizar as consultas, alguns ambientes oferecem outras formas de classificação dos avisos, além de procura por palavra-chave.

Para essa ferramenta também é utilizado o termo: Classificados.

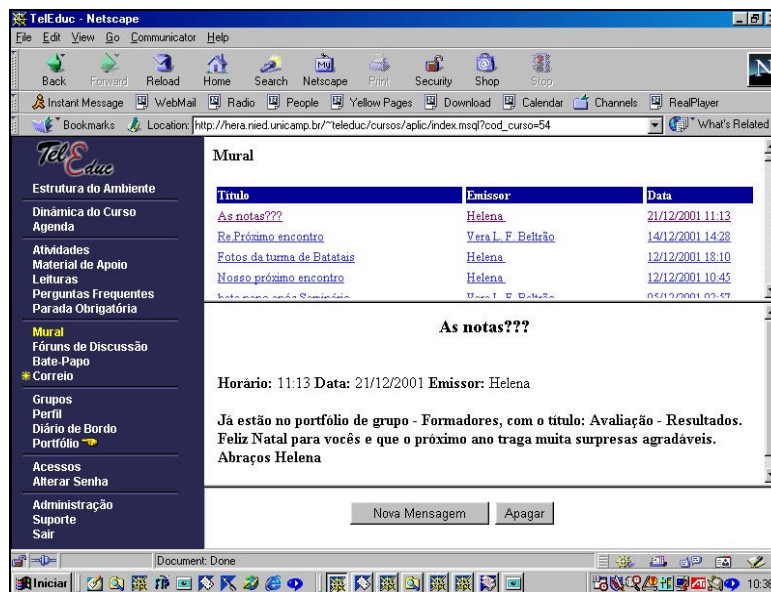


FIGURA 2.24 - Mural (TelEduc)

2.2.24 Novidades

Permite que o professor faça a divulgação de avisos, notícias e novidades de interesse geral dos alunos de um curso.

Como o objetivo é atrair a atenção do aluno, é ideal que essas novidades sejam apresentadas automaticamente e em lugar de destaque do ambiente.

Alguns, procurando otimizar as publicações, permitem a programação da data inicial e final de divulgação. Após o período determinado, o ambiente passa automaticamente as novidades para um histórico, onde permanece para livre consulta.

Para essa ferramenta também é utilizado o termo: O que há de Novo.

2.2.25 Página de abertura

Pode ser caracterizada como uma página de boas vindas, liberada a qualquer usuário, antes da autenticação de acesso ao ambiente.

Por ser a primeira tela a ser apresentada, deve oferecer informações relevantes ao visitante, como: lista de cursos atuais e futuros, procedimentos para matrícula *on-line*, metodologia das aulas e tipo de avaliação utilizada.

Pode permitir também, além da matrícula *on-line*, a matrícula para convidados (*guest*), a partir da qual é liberada uma identificação (conta/senha), com recursos e

privilégios limitados, que possibilita acesso temporário a cursos de demonstração, visando conhecimento do ambiente e da metodologia utilizada.

2.2.26 Perfil do usuário

Permite a apresentação de todos os usuários de um curso (professores, monitores e alunos), de uma forma bastante pessoal e informal, pela publicação, em formato livre, (fig. 2.25), ou padrão (formulário), de informações, como: nome, foto, o que faz, o que gosta, *hobbies*, onde trabalha, onde mora, etc...

Após publicação, o perfil pode ser visto por qualquer outro participante do curso, minimizando a virtualidade e a distância através da identificação de experiências e interesses em comum.



FIGURA 2.25 - Perfil (TelEduc)

2.2.27 Personalização da interface

Pelos indivíduos terem diferentes personalidades, é previsível que o processo de aprendizagem também se desenvolva de forma única para cada aluno.

Estudos afirmam que a interface dos cursos pode contribuir positivamente nesse processo, assim, alguns ambientes permitem livre personalização da interface, segundo desejos e preferências dos usuários, enquanto outros, limitam a personalização a administradores e professores, ou até não a disponibilizam.

Entre os ambientes que possibilitam personalização, se observa que as características mais usuais são: cor da página, imagem de fundo, ícones, cores de texto, logotipo do curso, *layout* da página, padronização de mensagens e escolha do idioma padrão.

2.2.28 Pesquisa e busca

Possibilita a qualquer usuário localizar uma ou mais palavras de seu interesse, levando em conta todo o conteúdo do ambiente ou itens específicos, como: textos, títulos e cabeçalhos, como mostra a (fig 2.26).

Apresenta bons resultados, otimizando os trabalhos de busca de palavras, principalmente no material instrucional (conteúdo), que apresenta, normalmente, grande volume de informações.

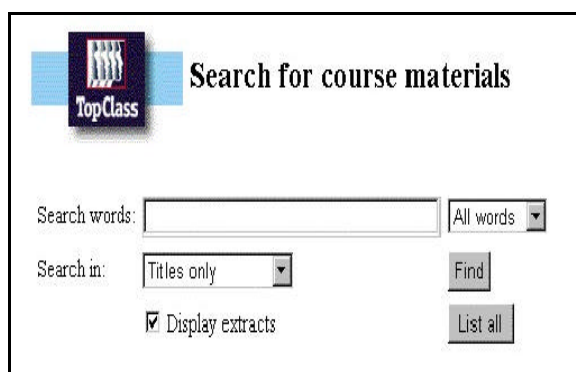


FIGURA 2.26 - Pesquisa e busca (*TopClass*)

2.2.29 Plano de aulas

Refere-se ao programa da disciplina, onde são apresentadas, em ordem cronológica, todas as aulas, atividades e conteúdos previstos pelo professor, como mostra a (fig. 2.27).

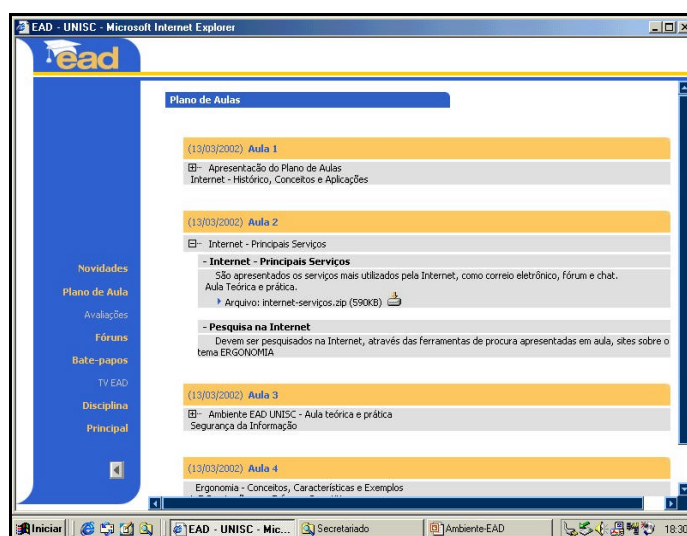


FIGURA 2.27 - Plano de aulas (*EAD UNISC*)

Referente à apresentação de conteúdos, a maioria dos ambientes adota estrutura hierárquica, tipo índice, podendo apresentar diferenças, entretanto, pela existência ou não de outras características, como: restrições à abertura, impressão, *download*, manutenção de contexto, que permite voltar a última sessão e *status* do material, que sinaliza para cada participante do curso, a situação do material (novo, lido e não lido).

Para essa ferramenta também são utilizados os termos: Agenda do Curso, Atividades, Plano de Aulas, Cronograma e Calendário do Curso.

2.2.30 *Portfólio de trabalhos*

Pode ser caracterizado como um espaço virtual destinado à publicação de trabalhos do curso, (fig. 2.28), podendo ser apresentados pelos alunos individualmente ou em grupos.

Apresenta como características importantes: a possibilidade de realização de comentários (*feedback*) pelo professor e a atribuição de diferentes níveis de compartilhamento, onde o aluno pode decidir se o trabalho será compartilhado com todos, somente com professores, somente com o grupo de trabalho ou ainda não compartilhado, caso esteja em fase de elaboração ou manutenção.

Para essa ferramenta também é utilizado o termo: *Webfolio*.

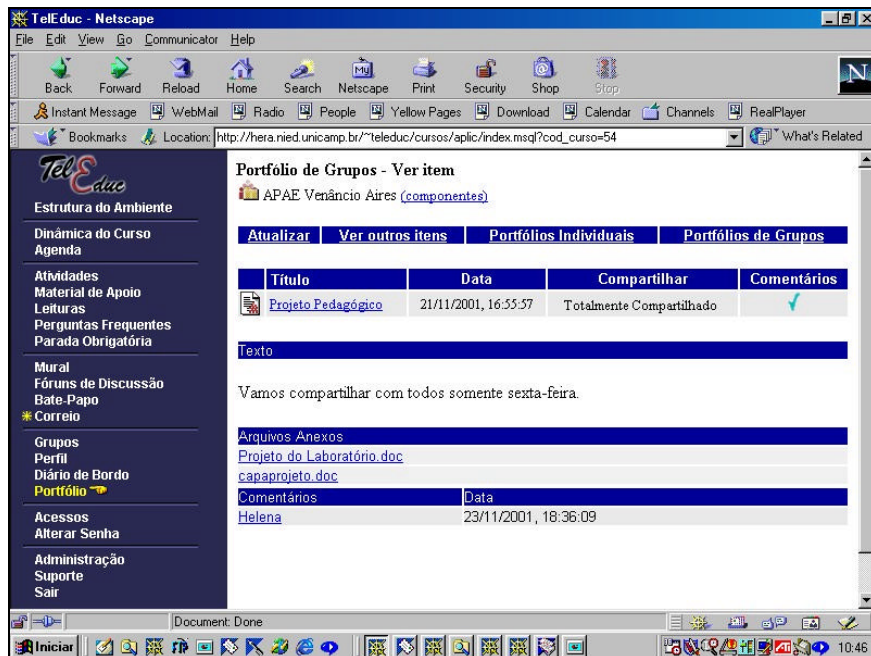


FIGURA 2.28 - *Portfólio (TelEduc)*

2.2.31 Progresso da classe

Oferece ao professor, dados e estatísticas referentes à monitoração do comportamento apresentado pela classe, assim como dados relacionados ao seu desempenho.

Quanto à avaliação, (fig. 2.29), são disponibilizados índices diretamente relacionados aos resultados das provas de autocorreção, como índice de desempenho em relação à média, índice de acerto/erro por prova ou índice de acerto/erro por tipo de questão.








Answer	Value	Frequency Distribution	
1	25%	3	
1,2	50%	1	
1,2,4,5	50%	2	
1,2,5	75%	7	
1,2,5,6	100%	9	
5,6	50%	1	
6	25%	2	

FIGURA 2.29 - Estatísticas de avaliação (*WebCT*)

Quanto à monitoração, (fig. 2.30), são disponibilizados, por sua vez, índices diretamente relacionados ao número de conexões realizadas ao ambiente assim como índice de duração dessas conexões e índice de contribuição em fóruns e *chat*.

Por essas estatísticas, o professor além de conhecer um pouco mais do comportamento apresentado pelos alunos de um curso, pode sugerir modificações de atitude e comportamento, caso problemas sejam diagnosticados.









Student Tracking						
Page: <input type="button" value="All"/>		<input type="button" value="[prev page]"/> <input type="button" value="[next page]"/>				
Personal Information		Access Information			Articles	
Full Name	User ID	First Access	Last Access	Hits	Read	Posted
 alan, marie	marie	---	---	0	0	0
 daly, katy	katy	---	---	0	0	0
 flinstone, fred	fred	---	---	0	0	0
 hawthorne, john	john	Fri, 21 May 8:29:47 1999	Mon, 12 Jul 14:02:33 1999	4	0	0
 jones, joan	joan	Tue, 15 Jun 12:33:30 1999	Tue, 15 Jun 12:33:00 1999	1	0	0
 meighen, jakob	zachary	---	---	0	0	0
 ohler, paul	paul	Tue, 20 Jul 12:20:39 1999	Tue, 20 Jul 12:23:18 1999	2	0	0
 rector, shayna	rector	Tue, 15 Jun 14:12:41 1999	Tue, 20 Jul 12:23:42 1999	10	0	0

FIGURA 2.30 - Estatísticas de monitoração (*WebCT*)

2.2.32 Progresso do aluno

Diferentemente da funcionalidade anterior, essa objetiva apresentar dados e estatísticas de desempenho e comportamento por aluno, (fig. 2.31), relacionando suas notas de provas e trabalhos, assim como índices relativos à quantidade e duração de suas conexões ao ambiente: índice de conteúdo visitado/conteúdo previsto, índice de tempo gasto em páginas de conteúdo e índice de tempo gasto por ferramenta.

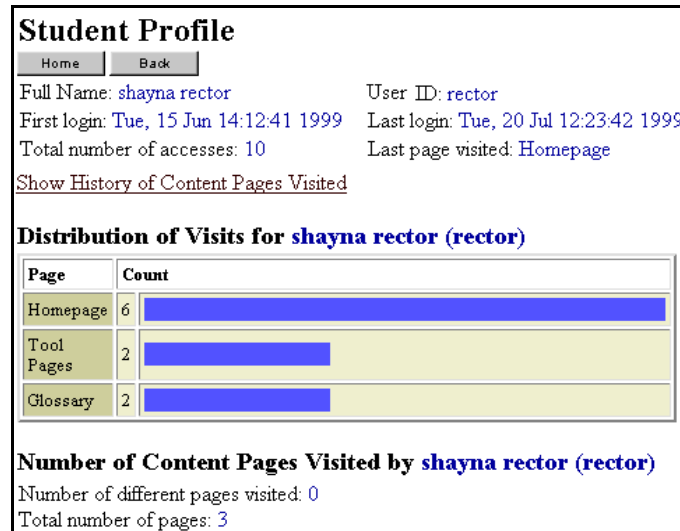


FIGURA 2.31 - Progresso do aluno (WebCT)

2.2.33 Prova on-line

Agrupa todas as atividades relacionadas à execução de uma prova *on-line*, desde a criação das questões até a elaboração e configuração da prova.

O processo de criação de questões, (fig. 2.32), dependendo da flexibilidade do ambiente, pode apresentar: escolha do tipo de questão, definição do número de alternativas, do tópico (assunto) e do seu nível de dificuldade. Quanto ao tipo de questões disponíveis, as mais comuns são *Verdadeiro/ Falso*, *Simple Escolha*, *Múltipla Escolha*, *Preencher Lacunas* e *Relacionar Colunas*.

É importante observar que a maioria dos ambientes que oferecem a possibilidade de prova *on-line*, (fig. 2.33), também disponibilizam um banco de questões, onde todas as questões criadas durante um curso são armazenadas para futura reutilização.

Assim, para a elaboração das provas, além da seleção das questões por critérios de nível de dificuldade e tópico associado, devem ser definidas, a: nota e peso da avaliação, o período para execução e o tempo máximo de execução e número possível de tentativas.

	Perguntas	Associação	Respostas
Linha 1:	Tela de alcance mundial	3	HTTP
Linha 2:	Protocolo de transmissão de arquivos na	1	HTML
Linha 3:	Linguagem utilizada na WWW para criar	2	WWW

FIGURA 2.32 - Elaboração de questões (EAD UNISC)

Questões

Questão 1 (0.43) ▶ A função dos roteadores, presentes nas sub-redes de comunicação, é

Alternativa 1: corrigir possíveis problemas das mensagens que passam por eles, rumo ao destinatário.

Alternativa 2: escolher por onde as mensagens devem ser transmitidas para chegarem ao destinatário.

Alternativa 3: fazer difusão dos pacotes, ou seja, enviá-los para todos os segmentos ligados a esses roteadores.

Questão 2 (0.43) ▶ Sobre "protocolos" é correto afirmar

Alternativa 1: são regras que definem o formato das mensagens de controle.

Alternativa 2: são sempre implementados em software.

Alternativa 3: para funcionarem, as duas máquinas envolvidas na transmissão não precisam entender as mensagens recebidas e responder sempre da mesma forma a estas mensagens.

Questão 3 (0.43) ▶ Com relação à fase terminal de aplicação pode-se afirmar

Alternativa 1: os programas lidavam com problemas de comunicação separadamente e de forma diversa.

Alternativa 2: o terminal podia utilizar qualquer aplicação que estivesse executando no mainframe.

Alternativa 3: um sub sistema de comunicação (FEP) se encarregava das tarefas relativas a comunicação, liberando o processador.

FIGURA 2.33 - Prova on-line (EAD UNISC)

2.2.34 Publicação de conteúdos

Refere-se a forma como os conteúdos e arquivos podem ser publicados e apresentados em um curso, (fig. 2.34).

Assim como o *Plano de aulas* é apresentado segundo uma estrutura hierárquica (índice), a publicação de conteúdos, também segue esse padrão, cabendo ao professor à escolha da ordem e da forma como os itens de conteúdo deverão ser apresentados.

Assim, apesar da diferença de terminologia entre os ambientes, a publicação de conteúdos segue uma estrutura baseada em níveis, onde tópicos e sub-tópicos, ou itens e sub-itens expressam a hierarquia existente entre os conteúdos. Quanto aos arquivos, é comum que possam ser associados a qualquer um dos níveis.

Quanto à distribuição dos conteúdos, os ambientes também proporcionam diferentes soluções, podendo apresentá-los todos em um só lugar, como Plano de Aulas, ou distribuindo-os por diversas categorias, como: Atividades, *Webliografia*, Material Complementar, Biblioteca Virtual e outros.

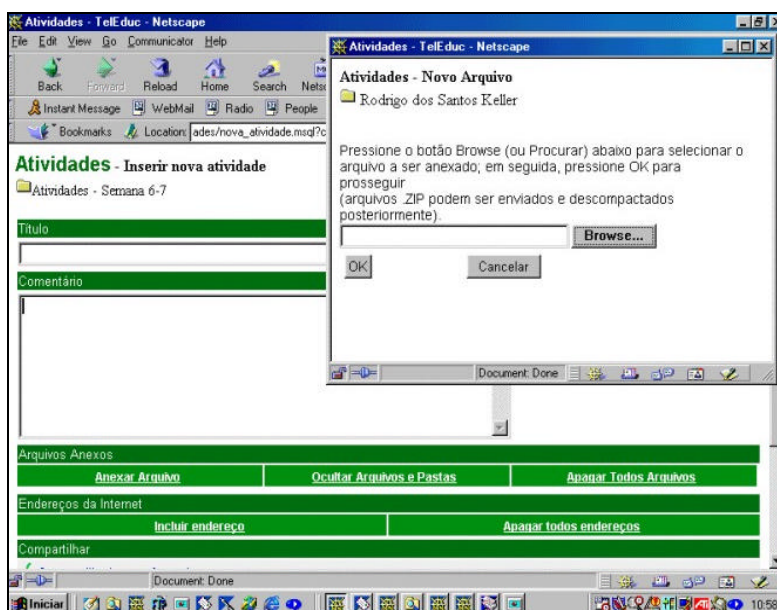


FIGURA 2.34 - Publicação de conteúdos (*TelEduc*)

2.2.35 Quadro branco

É uma ferramenta gráfica, (fig. 2.35), que suporta muitas das funções encontradas em outros editores gráficos, como: inclusão de texto e gráficos, escolha de fonte e cores de pintura.

Entretanto, assim como o editor cooperativo, difere das demais ferramentas gráficas, pela possibilidade de criação de quadros de forma compartilhada, onde várias pessoas, ao mesmo tempo, podem trabalhar cooperativamente, na construção de um mesmo gráfico ou imagem.

É especialmente indicada em situações onde são necessários diagramas ou figuras para melhor compreensão do conteúdo.

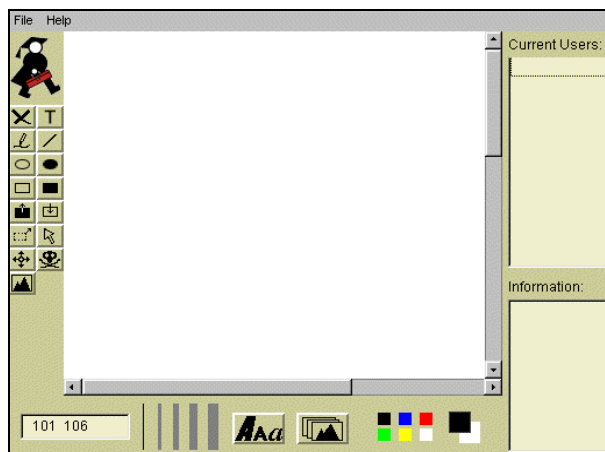


FIGURA 2.35 - Quadro branco (WebCT)

2.2.36 Quadro de notas

É comum aos ambientes, oferecer algum tipo de controle de notas. Alguns oferecem somente controle das notas provenientes de avaliações *on-line*. Outros, além dessas, permitem que outras notas sejam mantidas, como avaliações presenciais, participação no curso ou realização de tarefas.

Além do controle de notas, alguns ambientes também proporcionam cálculo automático da média, publicação das notas aos alunos e divulgação de diversas estatísticas ao professor, como maior nota, média por prova, média geral, etc...

2.2.37 Segurança do sistema

Reúne as ferramentas e recursos relacionados à segurança dos dados dos cursos, tanto quanto ao conteúdo, como a forma de acesso ao ambiente e aos dados lá disponibilizados.

Como exemplo de ferramentas típicas, podem ser destacadas as que permitem *backup* e restauração dos dados do ambiente ou de um curso, evitando perda de informações e conseqüente confiabilidade do ambiente.

Entretanto, além dessas, podem ser também incluídos os processos relativos à segurança quanto à integridade dos dados, como liberação de acesso somente a dados públicos ou aos que tenham sido especialmente autorizados.

Do ponto de vista do professor, é permitido acesso exclusivo aos dados de seu curso e de seus alunos, enquanto do ponto de vista dos alunos, só é a eles autorizado o acesso a materiais e aulas dos cursos em que estejam devidamente autorizados.

2.2.38 Tarefas

Diferentemente da prova *on-line* que apresenta caráter objetivo, indicado para auto-avaliação do aluno, a tarefa apresenta, normalmente, caráter mais aberto e flexível, voltado à entrega de pesquisas/questões dissertativas, onde o aluno pode encaminhar automaticamente ao professor, os trabalhos de pesquisa e criação desenvolvidos por ele, durante o curso, (fig. 2.36).

Entre os ambientes estudados, uma das formas de entrega de tarefas que parece mais eficiente e flexível, é a que prevê atribuição de *status* ao conteúdo, indicando ao professor a situação do trabalho (em andamento, pedido de revisão ou entrega final).

Assim, enquanto a tarefa não for entregue como versão final, várias versões podem ser enviadas para análise e acompanhamento do professor.

The screenshot displays the 'Envio de tarefas' interface in the EAD UNISC system. It features a blue sidebar on the left with a navigation menu. The main content area is titled 'Avaliação - Tarefa' and is divided into three sections:

- Dados da Tarefa:** A table showing task details:

Nome: Artigo sobre Internet	Valor: 2.00
Descrição: Fazer um artigo sobre a Internet	
Período de Realização: 25/06/2002 a 25/06/2002	
- Dados do(a) Aluno(a) na Tarefa:** A table showing student submission details:

Nome do Arquivo: Artigo_Internet.doc	Status da Tarefa: Pedido de Revisão
Data de Envio: 25/06/2002	Hora de Envio: 14:43
- Instruções para Envio da Tarefa:** A section with instructions and a form:
 1. Localize o arquivo em Procurar.
 2. Indique o Status da Tarefa.
 3. Clique em Enviar Tarefa para salvar o arquivo no servidor.
 The form includes:
 - An 'Arquivo:' text input field with a 'Procurar...' button.
 - A 'Status:' dropdown menu currently set to 'Versão Final'.
 - An 'Enviar Tarefa' button.

FIGURA 2.36 - Envio de tarefas (EAD UNISC)

2.2.39 Tutorial *on-line*

Assim como o manual de usuário, pode ser caracterizado como um recurso de apoio à aprendizagem, onde o usuário, pode a qualquer momento, obter consulta *on-line*, sobre a correta forma de utilizar as ferramentas e executar determinadas atividades.

É especialmente útil na fase inicial de uso do ambiente, onde o usuário apresenta as principais dúvidas quanto à utilização.

2.2.40 Usuários *on-line*

A metodologia de educação a distância, ao mesmo tempo, em que possibilita livre administração do tempo de estudo e acesso ao ambiente e as aulas a qualquer tempo, também, dificulta às vezes, encontros *on-line* com o professor e demais colegas.

Procurando minimizar esse problema, alguns ambientes disponibilizam uma lista dos participantes que estão conectados (*on-line*) no ambiente. Dessa forma, o ambiente possibilita maior interação entre todos os participantes, possibilitando que tanto alunos como professores enviem e recebam mensagens instantâneas de qualquer outro participante conectado.

2.2.41 Videoconferência/ Teleconferência

É um recurso síncrono que permite que alunos e professores possam conversar e se ver em tempo real, (fig. 2.37).

Por ser uma ferramenta de uso mais complexo, exige melhor qualidade de conexão a Internet e necessita de requisitos adicionais ao computador, como câmera digital (*webcam*) e microfone.

Devido a essas e outras exigências, hoje, são poucos os ambientes que oferecem recursos de videoconferência ou teleconferência nos cursos a distância. As instituições que oferecem esses recursos, normalmente os disponibilizam através de *hardware* e *software* específicos, externos ao ambiente.

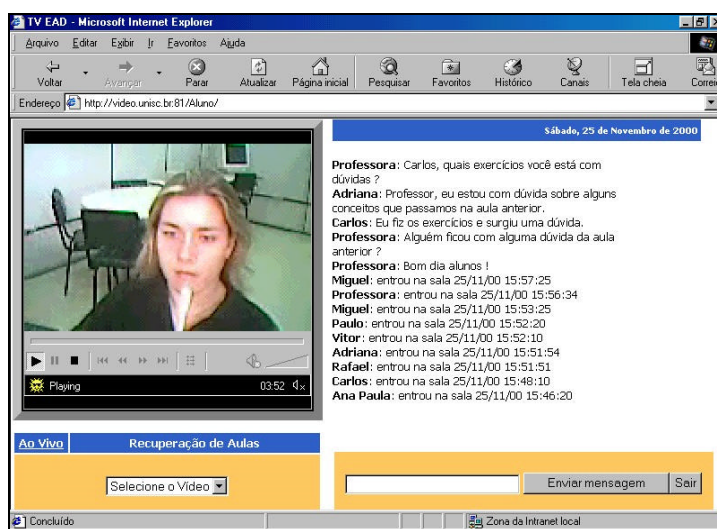


FIGURA 2.37 - Videoconferência - (EAD UNISC)

Essas foram, portanto, as 41 funcionalidades identificadas como mais relevantes em um ambiente de gerenciamento de cursos a distância, sendo, por sua vez caracterizadas, através de 210 características, as quais serão melhor detalhadas no próximo capítulo.

3 Metodologias e Sistemas de Avaliação

Sobre o tema *metodologia de avaliação* ou *sistema de avaliação*, foram encontrados, na literatura, e especialmente na *Web*, inúmeros trabalhos contemplando as mais diversas frentes de pesquisa.

Entretanto, foi observado, que as metodologias de avaliação apresentam domínio bem específico, às vezes voltadas à avaliação de certos tipos de software/aplicação, às vezes voltadas à análise de critérios específicos, como qualidade técnica (robustez, desempenho, segurança, portabilidade), qualidade de interface (ergonomia, usabilidade), qualidade pedagógica, entre outras.

Assim, devido à especificidade das metodologias de avaliação, foram estudadas, além daquelas voltadas a ambientes virtuais, outras metodologias e sistemas, procurando identificar as principais formas de avaliação utilizadas.

Dessa forma, neste capítulo será apresentada uma análise dos trabalhos estudados, bem como a proposta de uma nova metodologia de avaliação para ambientes de gerenciamento de cursos a distância, objetivo dessa dissertação.

3.1 Metodologias e Sistemas Estudados

Segundo Chaves [CHA 2002], “*Avaliar um software é atribuir um certo valor a ele, com base em determinados critérios*”.

Como os critérios variam significativamente dependendo do tipo de software/aplicação, e do que se pretende avaliar, é comum encontrar, para um mesmo tipo de software/aplicação, vários trabalhos propondo diferentes metodologias de avaliação.

Na Educação, por exemplo, são encontrados diversos artigos e trabalhos: Rocha [ROC 91], [ROC 2001], Panqueva [PAN 92], Guilherme, [GUI 91], Behar [BEH 93], Ferreira [FER 99], Kruger [KRU 2000] e Chaves [CHA 2002], propondo diferentes metodologias de avaliação, seja do ponto de vista técnico, pelos constantes avanços da tecnologia, seja do ponto de vista pedagógico, pelo uso de diferentes abordagens pedagógicas.

Especificamente, quanto à avaliação de ambientes virtuais, foram encontrados, nos cursos de Graduação e Pós-Graduação em Computação e Educação, vários trabalhos de pesquisa, [MAC 99], [HAC 99], [TOL 2000], [TES 2001], [KIS 2002], apresentando características e propriedades desses ambientes, quer pela análise do ambiente como um todo, quer pela análise parcial de seus módulos.

Também, na Internet, foram encontrados vários *sites* de universidades e centros de avaliação, [COM 2002], [FUT 2002], [LAN 2002], [MAR 2002], [SIN 2002],

apresentando quadros comparativos que avaliam, ambientes de maior notoriedade, segundo alguns critérios pré-definidos:

- **Marshall University's Center for Instructional Technology [MAR 2002]:** avalia cerca de 15 ambientes, apresentando quadros comparativos de características distribuídas em sete categorias: *Características de desenvolvimento, Ferramentas para o professor, Características educacionais, Suporte técnico, Ferramentas de administração, Características administrativas e Ferramentas para o aluno;*
- **The University of the Future - FutureU [FUT 2002]:** apresenta critérios de avaliação, segundo as categorias: *Ferramentas de aprendizagem, Ferramentas de colaboração, Ferramentas de autoria, Ferramentas de Gerenciamento e Ferramentas de Administração,* sendo que para cada uma das categorias é oferecido um conjunto de critérios, (fig. 3.1), cuja presença é um indicador de qualidade.

Table 1. Comparisons of features among CMS products evaluated: Learning Tools. | [Top](#) |

Key: Y=Yes, N=No, 3p=Made available through third party.

	Blackboard	WBT Systems	VLE	MadDuck	WebCT, Inc.	Embanet
	CourseInfo	TopClass v.3.1	VirtualU v.2.4+	WCB v.4	WebCT v.2	IntraLearn
Learning Tools						
Bookmarking/last place visited	Browser	Browser	Y (chosen views)	Browser	Built in	Y
Student area						
Private directory on course server	Y	N	Y	Y	Y	Y
Batch upload	Y	N	N	N	Y	N
Shared work (see Work Group Areas)	Y	N	Y	Y	Y	Y
Team building	N	N	Y	Y;Y(3p)	Y	Y
Library and Information Access	N	N	Y	Y(3p)	Y	Y(3p)
Annotation (markup) capability	N	N	N	Y(3p)	Y	N
Glossary help (student generated)	N	N	instructor-generated	Y(3p)	Y	Y
Course Index/Search Engine	Y	Y	N	Y(3p)	Y	Y
Learning Exemplars/Guidance	Y	Y	Y	Y(3p)	Y	Y
Access to own grades	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Progress tracking	Y	Y	N	Y	Y	Y

FIGURA 3.1 - Quadro comparativo (*FutureU*)

Além desses quadros comparativos, também, foram encontrados na *Web*, sistemas um pouco mais flexíveis, como o projeto do *Dr. Bruce Landon* do *Douglas College* e o projeto de *Rodrigo Japiassu* e *Rogério Dias*, da *Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ*.

O sistema de *Landon* [LAN 2002], organiza as características dos ambientes em três categorias: *Ferramentas do Aprendiz, Ferramentas de Suporte e Informações Técnicas* e diferencia-se dos quadros comparativos por apresentar consultas mais flexíveis, que possibilitam:

- relacionar todas as características a partir da escolha de um determinado ambiente;
- comparar dois ambientes, (fig. 3.2) a partir da escolha dos ambientes e das características desejadas;
- avaliar dois ambientes a partir da atribuição de valores para cada uma das características selecionadas.

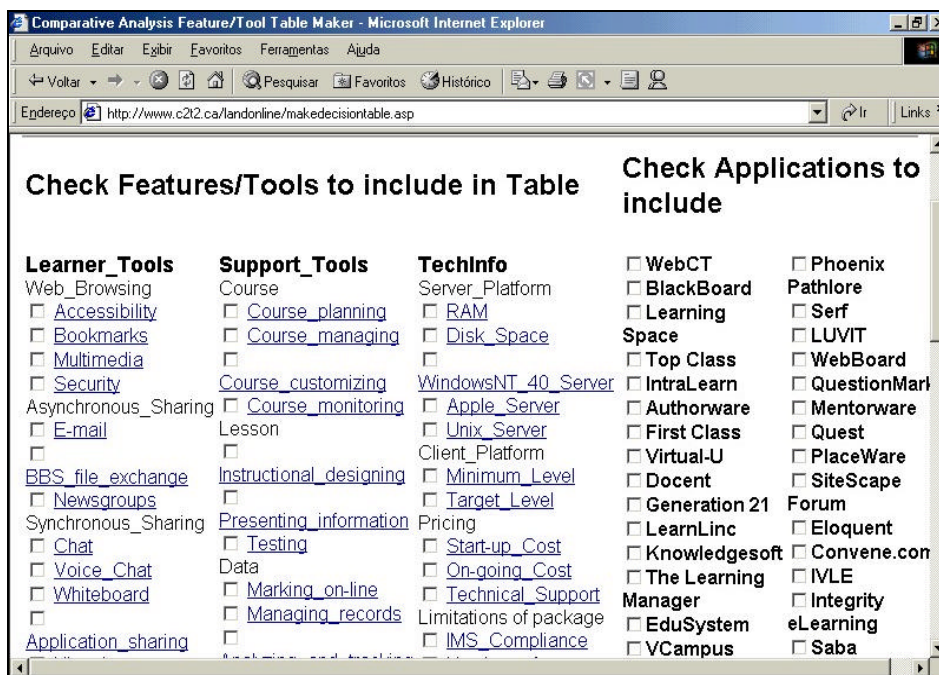


FIGURA 3.2 - Sistema de avaliação (Douglas College)

Por sua vez, o sistema de *Japiassu e Dias* [JAP 2002], organiza as características dos ambientes em quatro distintas categorias: *Características Pedagógicas*, *Características Operacionais*, *Apoio ao Professor* e *Apoio ao Aluno*, relacionando respectivamente para cada uma, 14, 16, 31 e 13 critérios.

Nesse sistema, a ficha de avaliação, disponível na *Web*, (fig. 3.3), para livre consulta, utiliza métrica binária (SIM (1), NÃO (0)), onde é atribuído um (1) ponto a cada critério encontrado e zero (0), caso contrário.

Quanto ao nível de importância dos critérios, o sistema não permite atribuição de pesos, ou seja, todos os critérios apresentam a mesma importância, resultando ao final da avaliação, uma nota diretamente proporcional ao número de critérios encontrados.

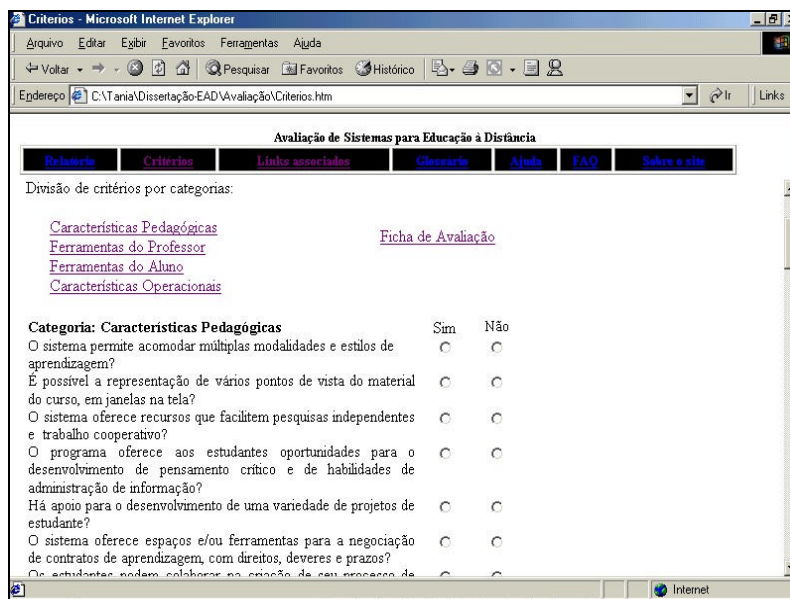


FIGURA 3.3 - Sistema de avaliação (UERJ)

Além desses sistemas voltados à avaliação de ambientes virtuais, foi também analisado o sistema de *Benchmark* utilizado por Dongarra [DON 2002], para classificar os ambientes computacionais de alto desempenho.

Nesse sistema, a partir de questionários e medidas de desempenho fornecidas por especialistas e cientistas da computação, os supercomputadores são avaliados e classificados de acordo com os pesos e medidas estabelecidas pelo perfil de avaliação do sistema (*LINPACK Benchmark*), (fig. 3.4).

De acordo com os critérios definidos pelo *LINPACK Benchmark*, o sistema, disponibiliza na *Web*, para livre consulta, uma lista ou *ranking* de supercomputadores, classificada por ordem de desempenho quanto à solução de sistemas de equação linear.

List	Rank	Manufacturer	Computer	R_{max} (GFlops)	Installation Site	Country	Year
11/2001	1	IBM	ASCI White, SP Power3 375 MHz	7226.00	Lawrence Livermore National Laboratory	USA	2000
11/2001	2	Compaq	AlphaServer SC ES45/1 GHz	4059.00	Pittsburgh Supercomputing Center	USA	2001
11/2001	3	IBM	SP Power3 375 MHz 16 way	3052.00	NERSC/LBNL	USA	2001
11/2001	4	Intel	ASCI Red	2379.00	Sandia National Labs	USA	1999
11/2001	5	IBM	ASCI Blue-Pacific SST, IBM SP 604e	2144.00	Lawrence Livermore National Laboratory	USA	1999
11/2001	6	Compaq	AlphaServer SC ES45/1 GHz	2096.00	Los Alamos National Laboratory	USA	2001
11/2001	7	Hitachi	SR8000/MPP	1709.10	University of Tokyo	Japan	2001
11/2001	8	SGI	ASCI Blue Mountain	1608.00	Los Alamos National Laboratory	USA	1999

FIGURA 3.4 - TOP 500 (*LINPACK Benchmark*)

Devido ao amplo e diversificado conjunto de metodologias estudadas, foi constatado que apesar das diferenças ou particularidades entre essas, a maioria das metodologias adota os mesmos princípios de avaliação, estabelecendo uma medida binária (SIM (1), NÃO (0)), para indicar a existência ou não de determinada característica, assim como atribuição de pesos, para indicar o grau de importância de cada característica.

Além da medida binária, procurando tornar a avaliação mais flexível, podem ser utilizadas medidas que representam uma escala numérica de valores (SIM (1), NÃO (0), ÀS VEZES (0.5)) ou escala progressiva de valores (0, 0.25, 0.50, 0.75, 1), onde o zero (0) representa a avaliação mais negativa e o um (1), a mais positiva.

Assim, seguindo os parâmetros das metodologias estudadas, o trabalho agora apresentado utiliza medida binária para identificar a existência ou não de determinada funcionalidade/característica, atribuindo pesos a cada um dos níveis (áreas, funcionalidades e características), para indicar o grau de importância dos mesmos.

Além disso, o trabalho importa de *Dongarra* [DON 2002] a idéia de *Benchmark*, utilizada para descrever os ambientes computacionais de alto desempenho para o contexto da Informática na Educação, propondo no sistema, que valida a metodologia dessa dissertação, a avaliação e classificação dos ambientes cadastrados, segundo o perfil padrão do sistema (*Benchmark KIST*) ou perfil criado pelo próprio usuário.

3.2 Proposta de Metodologia de Avaliação

Pelos trabalhos e sistemas encontrados na literatura e na *Web*, esse trabalho apresenta uma nova proposta de metodologia de avaliação de ambientes virtuais, onde é utilizada como estrutura base, uma hierarquia de três níveis: áreas, funcionalidades e características. O primeiro nível representando as principais áreas de abrangência de um ambiente. O segundo, as funcionalidades consideradas em cada área e o terceiro as características que definem cada funcionalidade.

Dessa forma, seguindo essa estrutura hierárquica, devem ser atribuídos de acordo com o nível de importância, os pesos para cada uma das áreas, seguidas dos pesos das funcionalidades para cada área e dos pesos das características para cada funcionalidade.

Para definir o nível ou grau de importância de cada um dos níveis, foram aplicados questionários com os principais usuários desses ambientes, professores e alunos, procurando identificar a partir de uma lista de funcionalidades e características usualmente oferecidas por ambientes, o nível de importância de cada item, segundo as diferentes visões desses usuários.

Essa associação das características às funcionalidades e das funcionalidades às áreas, com seus respectivos graus de importância, forma o perfil padrão do sistema, chamado *Benchmark KIST*, que será explicado no capítulo 5, *Perfis de Avaliação*.

3.2.1 Áreas

As 41 funcionalidades identificadas como relevantes nessa pesquisa foram organizadas em sete grandes áreas de abrangência, (fig. 3.5): *Apoio ao Professor*, *Apoio aos Aluno*, *Comunicação*, *Avaliação*, *Monitoração*, *Coordenação* e *Administração*.

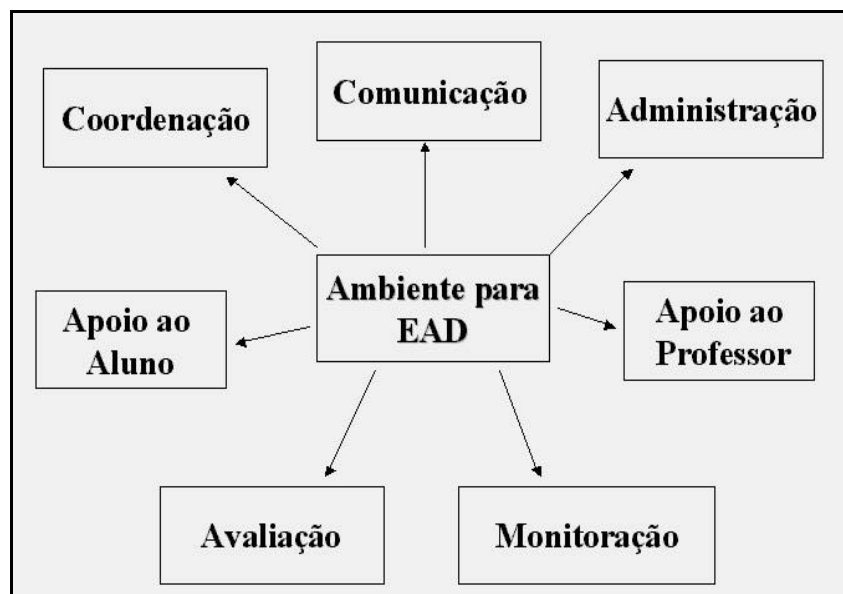


FIGURA 3.5 - Áreas de abrangência

No grupo de funcionalidades da área de abrangência “*Apoio ao Professor*”, estão as ferramentas que auxiliam o professor nas atividades relacionadas ao conteúdo instrucional assim como as relacionadas ao acompanhamento do aluno, oferecendo:

- planejamento e apresentação do curso, proporcionando aos alunos visão dos objetivos do curso, organização das aulas, lista dos tópicos e subtópicos abordados, critérios de avaliação utilizados e atividades programadas;
- modificação da estrutura do curso, através da importação de conteúdos, reordenação e revisão de módulos;
- organização dos alunos em grupos de trabalho ou equipes;
- acompanhamento do desempenho dos alunos, tanto em relação a notas como ao comportamento apresentado durante o curso;
- agendamento de datas para publicação e divulgação de conteúdos e avaliações;
- planejamento e elaboração de atividades que promovam a interação entre os usuários, através das ferramentas de comunicação.

No grupo de funcionalidades da área de abrangência “*Apoio ao Aluno*”, estão as ferramentas de apoio à aprendizagem, podendo entre outras, ser encontradas as que possibilitam:

- manutenção de contexto;
- inclusão de anotações privativas nas páginas de conteúdo;
- construção e publicação de *portfólio* de apresentação de trabalhos;
- manutenção de agenda pessoal de compromissos, contatos, *links* e anotações;
- acesso ao perfil de todos os participantes do curso;
- trabalho em grupo, pelo uso de ferramentas que permitem trabalho cooperativo;
- acompanhamento do próprio progresso, pela consulta as notas, as avaliações e atividades realizadas.

A área de abrangência “*Comunicação*” agrega as ferramentas que possibilitam a interação, a comunicação, a cooperação e o compartilhamento de informações entre os usuários, sendo síncronas, quando os usuários precisam estar conectados no mesmo intervalo de tempo, e assíncronas, quando seu uso não depende de horário pré-determinado. Podem disponibilizar:

- comunicação síncrona, em tempo real, através de ferramentas de bate-papo (*chat*) e videoconferência;
- comunicação assíncrona, pela troca de informações entre usuários, através do correio eletrônico, listas de discussão, fóruns e mural;
- cooperação, pela co-autoria de documentos entre vários usuários, como editor de textos cooperativo e quadro branco (*whiteboard*).

Quanto à área de abrangência “*Avaliação*”, as ferramentas disponíveis são vinculadas aos mecanismos que propiciam a elaboração, execução e controle de testes, provas e tarefas, possibilitando:

- criação de questões nos mais diferentes tipos de exercícios, como *simples escolha, múltipla escolha, relacionar colunas, preencher lacunas, palavras cruzadas* ou *verdadeiro / falso*;
- armazenamento de questões em banco de questões, visando futura reutilização;
- criação de tarefas;
- elaboração e configuração de provas;
- controle e gerenciamento das avaliações, pela temporização de provas, controle de tentativas, correção automática e *feedback* ao aluno.

Em relação à área de abrangência “*Monitoração*”, faz parte às ferramentas que permitem realizar o acompanhamento do aluno em relação aos acessos e ao tempo despendido no ambiente e nas ferramentas, apresentando:

- controle de acessos, permitindo quantificar todos os acessos ao ambiente, assim como verificação das datas e horários preferenciais de acesso;
- controle do tempo, verificando o tempo despendido em cada ferramenta do ambiente;
- controle de uso, permitindo descobrir a ordem de acesso às tarefas do ambiente, assim como problemas de interface ou de navegabilidade do ambiente.

A área de abrangência “*Coordenação*”, por sua vez, agrupa ferramentas de uso geral do ambiente, como:

- personalização da interface, permitindo modificações, segundo os desejos e necessidades de seus usuários, como escolha de fundos (*background*), ícones, cores e tamanho de fontes;
- publicação e divulgação de novidades, notícias e eventos de interesse geral dos usuários do ambiente;
- pesquisa e busca rápida de informações no curso, pela delimitação de área: textos, fóruns, glossário, títulos, etc;
- localização de tarefas pelo mapa do ambiente.

Por último, a área de abrangência “*Administração*” agrega as ferramentas que proporcionam segurança e controle dos dados do servidor, possibilitando:

- autenticação de acesso ao ambiente, para a atribuição de privilégios de acordo com o perfil ou classe de usuário;
- segurança e integridade de dados, como cópia de segurança (*backup*) e restauração de curso;
- inclusão e manutenção das bases de dados, como as de cursos, professores e alunos;
- estatísticas de uso e acesso ao servidor.

Assim como as áreas de abrangência foram definidas, dando uma visão geral do sistema proposto, cada funcionalidade foi detalhada a partir de suas principais características, propriedades e atributos, permitindo além de uma visão hierárquica do ambiente, uma forma flexível de atribuição de pesos para cada um dos níveis, possibilitando ao sistema medir ou quantificar tanto o potencial das funcionalidades como o potencial do ambiente.

3.2.2 Funcionalidades e Características

Pela revisão bibliográfica e estudo dos ambientes *WebCT*, *TopClass*, *Learning Space*, *TelEduc*, *AulaNet* e *EAD UNISC*, foram identificadas como mais significativas, 41 funcionalidades e 210 características, como mostra a (tab. 3.1).

Essas não são apresentadas pela ordem de importância, mas sim organizadas e apresentadas segundo a ordem alfabética de funcionalidades e características.

TABELA 3.1 - Tabela de funcionalidades e características

TABELA DE FUNCIONALIDADES / CARACTERÍSTICAS
1 - Agenda pessoal
Permite cadastrar anotações pessoais?
Permite cadastrar compromissos pessoais?
Permite cadastrar contatos pessoais?
Permite cadastrar <i>links</i> favoritos?
Permite classificação das anotações, compromissos e <i>links</i> por assunto?
Permite classificação das anotações e compromissos por data?
2 - Ajuda on-line
O ambiente apresenta dicas (<i>help on-line</i>)?
Oferece ajuda contextualizada à ferramenta ou tela corrente?
Permite busca a partir de palavra chave?
Permite busca a partir de um índice?
3 - Autenticação
O ambiente exige autenticação (conta/senha)?
Uma única identificação libera todos os cursos de um usuário?
4 - Bate-papo (Chat)
Há sala de bate-papo por curso?
Há sala de bate-papo pública no ambiente, independente de curso?
Há sala de bate-papo restrita para grupos de alunos?
Permite conversa reservada entre usuários de uma sessão?
Permite escolha de ícones (<i>emotions</i>) para associar às mensagens?
Permite escolha de personagem para representar o usuário?
Permite gravação da conversa por qualquer usuário?
Relaciona os nomes de todos os usuários da sessão?
5 - Biblioteca virtual
O ambiente dispõe de biblioteca virtual?
Permite busca a partir de palavra chave?
Permite classificação por assunto?
Permite classificação por autor?
Permite classificação por tipo de arquivo?
Permite classificação por título?
6 - Bloco de anotações
O ambiente oferece bloco de anotações?
Permite associar anotações às páginas de conteúdo?
Permite busca a partir de palavra chave?
7 - Cadastro de alunos
Permite importação dos dados a partir de arquivo padrão?
Permite inclusão manual dos dados?

TABELA 3.1 - Tabela de funcionalidades e características (cont)

TABELA DE FUNCIONALIDADES / CARACTERÍSTICAS
8 - Cadastro de cursos
Permite importação dos dados a partir de arquivo padrão?
Permite inclusão manual dos dados?
9 - Cadastro de professores
Permite importação dos dados a partir de arquivo padrão?
Permite inclusão manual dos dados?
10 - Configuração do ambiente
Permite definir quais classes de usuário são necessárias?
Permite definir responsabilidades/privilegios por classe de usuário?
Permite estipular área máxima de utilização no servidor por classe?
11 - Correio eletrônico
Há correio eletrônico interno para troca de mensagens?
Permite classificação por assunto?
Permite classificação por data de recebimento?
Permite classificação por remetente?
Permite criação de listas de <i>e-mail(s)</i> ?
Permite envio de arquivos anexos?
Permite envio de <i>e-mail(s)</i> a pessoas externas ao ambiente?
Permite organização dos <i>e-mail(s)</i> em pastas?
Permite recebimento de <i>e-mail(s)</i> de pessoas externas ao ambiente?
Verifica automaticamente a chegada de novos <i>e-mail(s)</i> ?
12 - Diário de bordo
O ambiente oferece diário de bordo aos alunos?
Permite além de texto, inclusão de imagens/fotos?
Permite diferentes níveis de acesso (professor, colegas)?
Permite publicação da página do diário em formato livre?
Permite publicação em conjunto (grupo de alunos)?
Permite realização de comentários pelo professor?
13 - Editor de texto cooperativo
O ambiente dispõe de editor de texto cooperativo?
Permite além de texto, inclusão de imagens/fotos?
Permite gravação do texto por qualquer usuário?
Permite modificação em qualquer contribuição do texto?
Permite recurso de <i>colar/copiar</i> entre aplicativos?
Relaciona os nomes de todos os usuários da edição?
14 - FAQ (<i>Frequent Asked Question</i>)
É possível incluir FAQ (lista de questões/respostas) por curso?
Permite busca a partir de palavra chave?
Permite classificação por assunto?
Permite classificação por ordem alfabética (pergunta)?

TABELA 3.1 - Tabela de funcionalidades e características (cont)

TABELA DE FUNCIONALIDADES / CARACTERÍSTICAS
15 - Fórum de discussão
O ambiente dispõe de fórum para discussão de temas?
O ambiente dispõe de fórum restrito para grupos de alunos?
Permite visualização das contribuições por ordem cronológica?
Permite visualização das contribuições por trilhas?
16 - Gerador de grupos
O ambiente possibilita agrupar/reunir alunos em grupos?
Permite criação aleatória de grupos a partir do número de alunos?
Permite criação de grupos pela seleção dos nomes dos alunos?
17 - Gerenciador de arquivos
O ambiente dispõe de gerenciador de arquivos?
Permite compactação de arquivos?
Permite copiar arquivos entre pastas?
Permite criar e editar arquivos de texto?
Permite descompactação de arquivos?
Permite excluir arquivos e pastas?
Permite modificar nomes de arquivos e pastas?
Permite mover arquivos entre pastas?
Permite organizar os arquivos em pastas?
Permite realizar <i>download</i> do servidor para o micro pessoal?
Permite realizar <i>upload</i> do micro pessoal para o servidor?
18 - Glossário
É possível incluir glossário (dicionário de termos) por curso?
Permite acesso a partir de qualquer palavra a ele associada?
Permite além de texto, inclusão de imagens/fotos?
Permite busca a partir de palavra chave?
Permite consulta dos itens a partir de uma letra do alfabeto?
Permite consulta seqüencial de todos os itens do glossário?
19 - Instalação do ambiente
Há manual de instalação do ambiente e de suas ferramentas?
Há suporte <i>on-line</i> para instalação do ambiente?
Há versão demo para avaliação do ambiente?
O ambiente fornece todos os <i>plugins</i> e <i>software</i> necessários?
O ambiente pode ser acessado por qualquer <i>browser</i> ?
O ambiente roda em diferentes plataformas?
20 - Manual de usuário
Há manual do usuário para o administrador do ambiente?
Há manual do usuário para o professor?
Há manual do usuário para os alunos?
O manual está disponível para consulta <i>on-line</i> ?
21 - Mapa do ambiente
O ambiente possui mapa de localização das tarefas?
Permite acesso direto às tarefas a partir de sua localização?

TABELA 3.1 - Tabela de funcionalidades e características (cont)

TABELA DE FUNCIONALIDADES / CARACTERÍSTICAS
22 - Matrícula on-line
O ambiente apresenta matrícula <i>on-line</i> para os alunos?
O ambiente dispõe de tarefas para gerenciar pedidos de matrícula?
23 - Mural
O ambiente oferece mural de avisos, recados e anúncios?
Permite agendar data final de divulgação?
Permite agendar data inicial de divulgação?
Permite busca a partir de palavra chave?
Permite criação de áreas/categorias para publicação?
24 - Novidades
O ambiente possibilita divulgação de novidades aos alunos?
Permite agendar data final de divulgação?
Permite agendar data inicial de divulgação?
Permite consulta ao histórico de novidades publicadas?
Permite visualização automática em lugar de destaque?
25 -Página de abertura
Há página de abertura de livre acesso no ambiente?
Permite inclusão temporária de convidados (<i>guest</i>) no ambiente?
São apresentadas informações sobre cursos atuais e futuros?
São apresentadas informações sobre a metodologia utilizada?
São apresentadas informações sobre o ambiente de EAD utilizado?
26 - Perfil do usuário
O ambiente apresenta informações sobre alunos e professores?
Permite além de texto, inclusão de imagens/fotos?
Permite publicação da página de apresentação em formato livre?
27 - Personalização da interface
O ambiente oferece banco de imagens (ícones, <i>background</i> , etc)?
Permite alteração de fonte (tipo, cor, tamanho)?
Permite alteração de fundo (<i>background</i>)?
Permite alteração de ícones?
Permite alteração de idioma?
28 - Pesquisa e Busca
Há ferramenta de Pesquisa e Busca no ambiente?
Permite acesso direto ao item a partir de sua localização?
Permite delimitar área de procura (texto, títulos, glossário, etc)?
29 - Plano de aulas
Apresenta, em ordem cronológica, toda a programação das aulas?
Permite acessar conteúdos (arquivos) junto à descrição das aulas?
Permite identificar anotações pessoais associadas às páginas?
Permite identificar conteúdos novos, lidos e não lidos?
Permite livre escolha da ordem de abertura dos conteúdos?
Permite manutenção do contexto (retorno à última seção)?

TABELA 3.1 - Tabela de funcionalidades e características (cont)

TABELA DE FUNCIONALIDADES / CARACTERÍSTICAS
30 - Portfólio de trabalhos
Os alunos podem criar <i>Portfólio</i> para apresentação de trabalhos?
Permite além de texto, inclusão de imagens/fotos?
Permite diferentes níveis de acesso (professor, colegas)?
Permite publicação da página de apresentação em formato livre?
Permite publicação em conjunto (grupo de alunos)?
Permite realização de comentários pelo professor?
31 - Progresso da classe
Permite acompanhar o desempenho e comportamento da classe?
Relaciona índice de acerto/erro por prova?
Relaciona índice de acerto/erro por questão?
Relaciona índice de conexões ao ambiente, por faixa de horário?
Relaciona índice de contribuições for fórum?
Relaciona índice de desempenho da classe?
Relaciona índice de duração das conexões ao ambiente?
32 - Progresso do aluno
Apresenta estatísticas de seu desempenho e comportamento?
Apresenta índice de conteúdo visitado/conteúdo previsto?
Apresenta índice de tempo gasto com páginas de conteúdo?
Apresenta índice de tempo gasto por ferramenta?
Apresenta relação de tarefas enviadas ao professor?
Apresenta seu histórico de páginas visitadas?
Apresenta seus acessos ao ambiente (datas/horário)?
Apresenta suas contribuições por bate-papo?
Apresenta suas contribuições por fórum?
Apresenta suas notas de avaliação e média final?
33 - Prova on-line
O ambiente possibilita criação de prova <i>on-line</i> ?
Permite agendar data da publicação da prova?
Permite agendar data da publicação do gabarito da prova?
Permite definir número máximo de execuções?
Permite definir período para a execução da prova?
Permite definir tempo máximo para execução?
Permite inclusão de imagens e fotos nas questões?
Permite inclusão de justificativa (<i>feedback</i>) à resposta?
Permite questões do tipo <i>Aberta ou Dissertativa</i> ?
Permite questões do tipo <i>Colocar as palavras em ordem</i> ?
Permite questões do tipo <i>Múltipla Escolha</i> ?
Permite questões do tipo <i>Preencher Lacunas</i> ?
Permite questões do tipo <i>Relacionar Colunas</i> ?
Permite questões do tipo <i>Simple Escolha</i> ?
Permite questões do tipo <i>Verdadeiro/ Falso</i> ?
Permite salvar as questões em um banco de questões?
Pode ser criada a partir da livre escolha de questões?
Pode ser criada a partir da seleção randômica de questões?
Pode ser criada a partir de tópico associado às questões?
Pode ser criada a partir do nível de dificuldade das questões?

TABELA 3.1 - Tabela de funcionalidades e características (cont)

TABELA DE FUNCIONALIDADES / CARACTERÍSTICAS
34 - Publicação de conteúdos
Adota metáfora familiar ao professor (aula, conteúdo, etc.)?
Adota o uso de formulários, não necessitando conhecer <i>html</i> ?
Oferece modelos (<i>templates</i>) de cursos?
Permite agendar data de liberação dos conteúdos para os alunos?
Permite apresentação de conteúdos através de diferentes mídias?
Permite compartilhamento de arquivos entre professores?
Permite disponibilizar arquivos para abertura e <i>download</i> ?
Permite oferecer conteúdo/arquivo específico a aluno ou grupo?
Permite que o professor veja o curso como os alunos o verão?
35 - Quadro branco
Oferece recursos textuais e gráficos, como desenho e pintura?
Permite gravação do quadro por qualquer um dos usuários?
Permite recurso de <i>colar/copiar</i> entre aplicativos?
Relaciona os nomes de todos os usuários da edição?
36 - Quadro de notas
É possível gerenciar as notas dos alunos no ambiente?
Permite atribuição de pesos para as avaliações?
Permite cálculo automático da média por aluno?
Permite escolha da data de publicação das notas?
37 - Segurança do ambiente
Há ferramenta para backup de curso?
Há ferramenta para restauração de curso?
38 - Tarefas
Apresenta suporte a entrega de tarefas (arquivos) por <i>upload</i> ?
Permite associação de <i>status</i> (revisão, entrega final) às tarefas?
Permite definição de período de entrega para a tarefa?
Permite realização de comentários pelo professor?
39 - Tutorial on-line
Há tutorial de apresentação da estrutura geral do ambiente?
Há tutorial de apresentação das tarefas de aluno?
Há tutorial de apresentação das tarefas do professor?
40 -Usuários on-line
O ambiente apresenta quais usuários estão conectados (<i>on-line</i>)?
Possibilita troca de mensagens instantâneas entre esses usuários?
41 -Videoconferência/Teleconferência
O ambiente oferece ferramenta para transmissão de áudio?
O ambiente oferece ferramenta para transmissão de vídeo?
Permite envio de mensagens de texto durante uma sessão?
Permite gravação da sessão por qualquer usuário?
Relaciona os nome de todos os usuários da sessão?

4 O Sistema de *Benchmark*

Para validar a proposta da metodologia de avaliação de ambientes virtuais dessa dissertação, foi desenvolvido e disponibilizado para livre consulta na *Web*, no endereço http://ead.unisc.br/benchmark_ead, um sistema de *Benchmark*, que além de avaliar e classificar os ambientes cadastrados segundo um perfil de avaliação (padrão ou personalizado), também possibilita a avaliação dos ambientes de acordo com os perfis criados pelo próprio usuário que está utilizando o sistema.

Por decisão de projeto, não foram cadastrados ambientes reais, pois se espera que o cadastramento desses, seja feito pelo autor, instituição ou distribuidor responsável, a partir do preenchimento de um formulário de pedido de cadastramento de ambiente, que conterá informações gerais do ambiente e da pessoa ou instituição responsável pelas informações.

Entretanto, em caráter experimental, os ambientes para os quais foi aplicado o *Benchmark* são simulações de ambientes reais, os quais foram denominados aleatoriamente de A, B, C, D, E e F.

O sistema de *Benchmark* apresenta basicamente, três tipos de usuários:

- *administrador*, como sendo a pessoa responsável pela gerência do sistema, liberação dos pedidos de cadastramento de novos ambientes, definição do perfil padrão do sistema (*Benchmark KIST*), bloqueio de ambientes e manutenção das áreas, funcionalidades e características;
- *representante*, como sendo o usuário credenciado em prover e manter as informações relativas à existência ou não das funcionalidades e características do ambiente comercial ou acadêmico para o qual foi autorizado;
- *visitante*, como sendo o usuário geral, liberado a consultar a lista ou *ranking* de ambientes, o glossário, as funcionalidades e características apresentadas pelos ambientes, à distribuição de funcionalidades e pesos do perfil padrão do sistema, assim como autorizado a definir de acordo com suas necessidades, novos perfis de avaliação para o sistema de *Benchmark*.

4.1 Principais opções do Sistema

Independentemente do tipo de usuário, no endereço acima especificado, serão apresentadas as opções do sistema segundo o perfil do *visitante*, (fig 4.1).

Caso o *representante* e o *administrador* necessitem acessar as funcionalidades reservadas a seus perfis, estes deverão acessar a área restrita do sistema através de conta e senha específica.

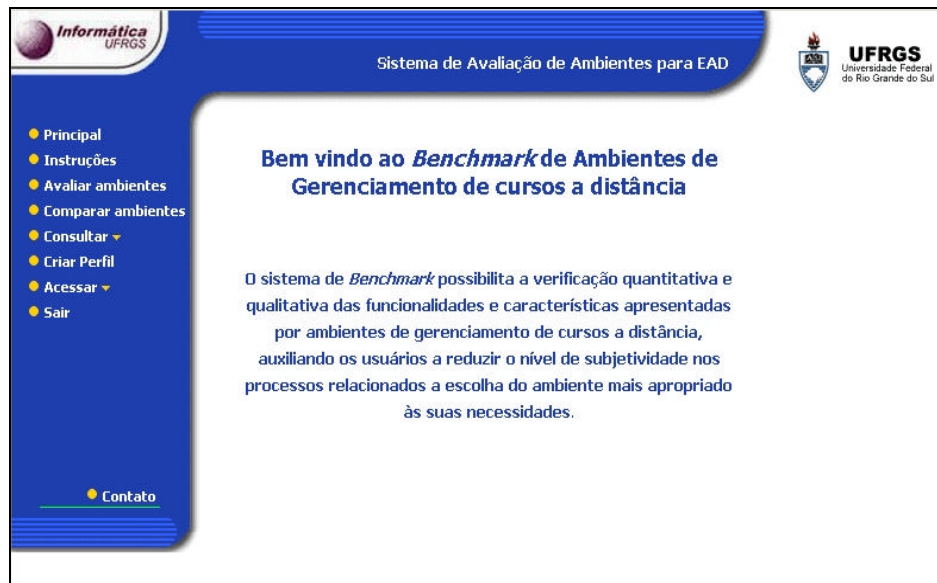


FIGURA 4.1 - Sistema de *Benchmark*

Na página principal do sistema de *Benchmark*, é apresentado à esquerda, o menu de acesso as principais opções do sistema.

A primeira opção **Instruções** fornece dicas e recomendações importantes para a correta utilização do sistema.

A opção **Avaliar ambientes** permite a consulta e a impressão da lista ou *ranking* de ambientes segundo os critérios e pesos do *Benchmark KIST* ou do perfil criado pelo próprio usuário.

Assim, a partir da escolha do perfil desejado, essa opção permite até três níveis de consulta, como pode ser visto pelas (fig. 4.2), (fig. 4.3) e (fig. 4.4).

No primeiro nível, (fig. 4.2), são relacionados por ordem decrescente de avaliação, apenas os nomes dos ambientes, o percentual máximo atingível e o percentual efetivamente alcançado pelo ambiente na avaliação.

Somente, a partir da escolha de um ambiente outros níveis de detalhamento podem ser obtidos, como mostra a (fig. 4.3) e a (fig. 4.4).

A (fig. 4.3) mostra o segundo nível de detalhamento, onde são apresentados o percentual máximo atingível e o percentual efetivamente alcançado para cada uma das sete áreas de abrangência do ambiente.

A (fig. 4.4) por sua vez, apresenta o terceiro e último nível de detalhamento, onde a partir da escolha de uma área, são mostradas todas as funcionalidades e características que foram consideradas e avaliadas para a área. Dessa foram, assim como nos níveis anteriores, na primeira coluna, ao lado de cada funcionalidade e característica é indicado o percentual máximo atingível e na coluna mais à direita, para cada funcionalidade o percentual efetivamente alcançado enquanto que para as características somente a indicação de sua presença ou ausência no ambiente.

Sistema de Avaliação de Ambientes para EAD

Ambientes Avaliados

Perfil: **Kist**

Ambiente	Atualização	% Alcançado
▶ Teste A Versão 3.0	18/09/2002	68.81
▶ Teste B Versão 1.0	18/09/2002	57.55
▶ Teste D Versão 2.0	18/09/2002	52.99
▶ Teste C Versão 2.0	18/09/2002	52.42
▶ Teste F Versão 2.0	18/09/2002	48.19
▶ Teste E Versão 1.0	18/09/2002	48.01

FIGURA 4.2 - Avaliar ambientes (nível 1)

Sistema de Avaliação de Ambientes para EAD

Avaliar Ambientes

Ambiente Teste A Versão 3.00 % Máximo: 100 % Alcançado: 68.81

Área / Funcionalidade	% Máximo	% Alcançado
▶ Administração	10.00	8.33
▶ Apoio ao aluno	20.00	11.94
▶ Apoio ao professor	20.00	15.16
▶ Avaliação	15.00	10.74
▶ Comunicação	20.00	12.71
▶ Coordenação	10.00	7.35
▶ Monitoração	5.00	2.59

Imprimir

FIGURA 4.3 - Avaliar ambientes (nível 2)

Sistema de Avaliação de Ambientes para EAD

Avaliar Ambientes

Ambiente Teste A Versão 3.00 % Máximo: 100 % Alcançado: 68.81

Área / Funcionalidade	% Máximo	% Alcançado
▶ Apoio ao aluno	20.00	11.94
▶ Apoio ao professor	20.00	15.16
▶ Avaliação	15.00	10.74
▶ Comunicação	20.00	12.71
▶ Bate-papo (Chat)	4.39	2.95
↳ Há sala de bate-papo por curso?	0.84	✓
↳ Há sala de bate-papo pública no ambiente, independente de curso?	0.42	✓
↳ Há sala de bate-papo restrita para grupos de alunos?	0.68	
↳ Permite conversa reservada entre usuários de uma sessão?	0.42	
↳ Permite escolha de ícones (emotions) para associar às mensagens?	0.25	
↳ Permite escolha de personagem para representar o usuário?	0.08	
↳ Permite gravação da conversa por qualquer usuário?	0.84	✓

FIGURA 4.4 - Avaliar ambientes (nível 3)

Para o usuário poder analisar e comparar as funcionalidades oferecidas pelos ambientes é a ele oferecida a opção **Comparar Ambientes**.

Através dessa, o usuário pode tanto comparar os resultados da avaliação de um mesmo ambiente por diferentes perfis, como pode comparar os resultados de diferentes ambientes sob a ótica de um mesmo perfil. Para ambas situações, pode ser escolhido tanto o perfil padrão KIST como um dos perfis criados pelo próprio usuário.

A consulta apresenta desde uma visão geral, por áreas, (fig. 4.5), até uma visão detalhada de funcionalidades e características, (fig. 4.6). Dessa forma, o usuário pode, rapidamente, verificar item a item, o que mais influenciou positivamente ou negativamente na avaliação dos ambientes.



FIGURA 4.5 - Comparar ambientes (nível 1)



FIGURA 4.6 - Comparar ambientes (nível 2)

Quanto a consultas, o sistema oferece quatro possibilidades:

- **benchmark KIST**, (fig. 4.7), onde o usuário pode visualizar e imprimir como foi feita a distribuição de funcionalidades e características pelas áreas, além de poder consultar como foram atribuídos os pesos para cada um dos níveis;

The screenshot shows a web interface for 'Benchmark Kist'. It features a sidebar with navigation options: Principal, Instruções, Avaliar ambientes, Comparar ambientes, Consultar (expanded), Criar Perfil, Acessar, and Sair. The main content area displays a table with the following data:

Área / Funcionalidade / Característica	Peso	% Máxima
Administração	10	10.00
Autenticação	10	1.32
O ambiente exige autenticação (conta/senha)?	10	0.66
Uma única identificação libera todos os cursos de um usuário?	10	0.66
Cadastro de alunos	9	1.18
Permite importação dos dados a partir de arquivo padrão?	7	0.49
Permite inclusão manual dos dados?	10	0.69
Cadastro de cursos	9	1.18
Permite importação dos dados a partir de arquivo padrão?	7	0.49
Permite inclusão manual dos dados?	10	0.69
Cadastro de professores	9	1.18
Permite importação dos dados a partir de arquivo padrão?	7	0.49
Permite inclusão manual dos dados?	10	0.69

FIGURA 4.7 - Consulta *Benchmark KIST*

- **funcionalidades dos ambientes**, (fig. 4.8), onde a partir de um ambiente podem ser consultadas todas as funcionalidades e características por ele disponibilizadas;

The screenshot shows a web interface for 'Funcionalidades por Ambiente'. It features a sidebar with navigation options: Principal, Instruções, Avaliar ambientes, Comparar ambientes, Consultar (expanded), Criar Perfil, Acessar, and Sair. The main content area displays a table with the following data:

Funcionalidades	Características: Bate-papo (Chat)
<input checked="" type="checkbox"/> Agenda pessoal	<input checked="" type="checkbox"/> Há sala de bate-papo por curso?
<input checked="" type="checkbox"/> Ajuda on-line	<input checked="" type="checkbox"/> Há sala de bate-papo pública no ambiente, independente de curso?
<input checked="" type="checkbox"/> Autenticação	<input checked="" type="checkbox"/> Há sala de bate-papo restrita para grupos de alunos?
<input checked="" type="checkbox"/> Bate-papo (Chat)	<input checked="" type="checkbox"/> Permite conversa reservada entre usuários de uma sessão?
<input checked="" type="checkbox"/> Biblioteca virtual	<input checked="" type="checkbox"/> Permite escolha de ícones (emotions) para associar às mensagens?
<input checked="" type="checkbox"/> Bloco de anotações	<input checked="" type="checkbox"/> Permite escolha de personagem para representar o usuário?
<input checked="" type="checkbox"/> Cadastro de alunos	<input checked="" type="checkbox"/> Permite gravação da conversa por qualquer usuário?
<input checked="" type="checkbox"/> Cadastro de cursos	<input checked="" type="checkbox"/> Relaciona os nomes de todos os usuários da sessão?
<input checked="" type="checkbox"/> Cadastro de professores	
<input checked="" type="checkbox"/> Configuração do ambiente	
<input checked="" type="checkbox"/> Correio eletrônico	
<input checked="" type="checkbox"/> Diário de bordo	
<input checked="" type="checkbox"/> Editor de texto cooperativo	

FIGURA 4.8 - Consulta funcionalidades de um ambiente

- **glossário de funcionalidades**, onde o usuário pode consultar uma descrição sucinta para cada uma das funcionalidades cadastradas e características a ela associadas;
- **dados gerais dos ambientes**, onde o usuário pode verificar para os ambientes cadastrados, entre outras informações, a instituição ou empresa responsável, os dados para contato e os requisitos necessários para instalação do ambiente.

Procurando deixar o sistema de *Benchmark* mais flexível, foi disponibilizada a opção **Criar Perfil**, através da qual, qualquer usuário pode criar seu próprio perfil de avaliação, de acordo com suas necessidades. O detalhamento dessa opção, será feito no capítulo 5, *Perfis de Avaliação*.

Outra tarefa disponibilizada no sistema é o **Formulário para cadastro de ambientes**, (fig. 4.9), que apresenta como o próprio nome indica um formulário para cadastramento de um novo ambiente, onde basta o autor ou pessoa responsável pelo ambiente preencher as informações pedidas, para essas serem automaticamente enviadas para análise do *administrador* do sistema.

FIGURA 4.9 - Formulário de cadastramento de ambiente

A partir da liberação do ambiente pelo *administrador*, esse usuário passa a ser conhecido como *representante* de ambiente e passa a ter através de um processo de autenticação, acesso a algumas opções restritas, como alterar senha, editar dados gerais do ambiente e associar quais funcionalidades e características seu ambiente possui.

Do ponto de vista do *visitante*, as duas últimas opções são **Contato** e **Sair** que permitem respectivamente enviar e-mail ao *administrador* do sistema e encerrar o

sistema, fechando a página *Web* e excluindo os perfis temporários criados durante a sessão do usuário.

Do ponto de vista do *representante*, existem três tarefas diferentes das que até o momento foram apresentadas.

A primeira, **Atualizar dados gerais do ambiente**, apresenta tela semelhante ao pedido de cadastramento de ambiente, (fig. 4.9), onde são apresentados somente os dados do ambiente sob sua responsabilidade.

Nessa tarefa, além de alteração dos dados gerais, também é possível pedir que seja gerado um novo cadastro do ambiente, pela existência de uma nova versão. Dessa forma, esse pedido é encaminhado automaticamente pelo sistema ao *administrador*, para após autorização, ser gerado um novo registro de ambiente, como se tivesse sido feito um novo cadastramento de ambiente.

A segunda tarefa específica do *representante* é **Associar funcionalidades**, (fig. 4.10), através da qual devem ser feitas as associações de funcionalidades e características que o ambiente sob sua responsabilidade possui. A tarefa apresenta todas as funcionalidades cadastradas no sistema, e cabe ao usuário, somente marcar as que o ambiente possui.

The screenshot shows the 'Associar Funcionalidades' (Associate Functionalities) screen. At the top, there is a header with 'Informática UFRGS' on the left and 'Sistema de Avaliação de Ambientes para EAD' in the center, with the UFRGS logo on the right. A left sidebar contains a menu with options: Principal, Instruções, Avaliar ambientes, Comparar ambientes, Consultar, Criar Perfil, Cadastrar, Associar funcionalidades (highlighted), Controlar, Alterar senha, Sair, and Contato. The main content area has a title bar 'Associar Funcionalidades' and a dropdown menu for 'Ambiente:' set to 'EAD UNISC Versão 2'. Below this is a table with columns for 'Funcionalidade' and a checkbox. The table is organized into sections: 'Agenda de anotações', 'Agenda de compromissos', and 'Agenda de contatos'. Each section contains several rows of questions with checkboxes.

Funcionalidade	
Agenda de anotações	
▶ O ambiente oferece agenda de anotações?	<input checked="" type="checkbox"/>
▶ Permite busca a partir de palavra chave?	<input type="checkbox"/>
▶ Permite classificação por assunto?	<input type="checkbox"/>
Agenda de compromissos	
▶ O ambiente oferece agenda de compromissos?	<input checked="" type="checkbox"/>
▶ Permite busca a partir de palavra chave?	<input type="checkbox"/>
▶ Permite classificação por assunto?	<input type="checkbox"/>
▶ Permite classificação por data do compromisso?	<input type="checkbox"/>
▶ Permite programação de alerta para um compromisso?	<input type="checkbox"/>
Agenda de contatos	
▶ O ambiente oferece agenda de contatos?	<input checked="" type="checkbox"/>
▶ Permite busca a partir de palavra chave?	<input type="checkbox"/>

FIGURA 4.10 - Associar funcionalidades

A terceira e última tarefa, é **Alterar Senha**, através da qual o usuário pode por questões de segurança, alterar a senha gerada pelo *administrador* do sistema.

4.2 Gerência do Sistema

A Gerência é de responsabilidade do *administrador*, que após ter acessado a área restrita do sistema e ter sua senha autenticada, tem permissão para acessar, além das opções usuais, liberadas aos *visitantes*, outras opções restritas.

Para o sistema de *Benchmark* poder funcionar corretamente, primeiro são necessários os cadastros das principais tabelas do sistema, como áreas, funcionalidades características e ambientes que estão agrupadas na opção **Cadastrar**.

Além dessas, também é função específica do *administrador*, cadastrar e manter o *Benchmark KIST*, considerado perfil padrão ou *default* do sistema. A criação desse perfil assim como a criação dos perfis personalizados será abordada no próximo capítulo chamado de *Perfis de Avaliação*.

O **Cadastro de ambientes** é igual ao formulário de pedido de cadastramento, preenchido pelo *visitante*. Entretanto, diferentemente dos privilégios associados a esse, o *administrador* tem acesso a todos os ambientes cadastrados, podendo realizar alterações ou até exclusões, caso seja necessário.

O **Cadastro de áreas**, (fig. 4.11) determina quais áreas poderão ser avaliadas pelo sistema. Na atual versão foram definidas as áreas de *Comunicação*, *Coordenação*, *Apoio ao Professor*, *Apoio ao Aluno*, *Avaliação*, *Monitoração* e *Administração*. Entretanto, caso sejam necessárias, outras áreas podem ser facilmente incluídas.

FIGURA 4.11 - Cadastro de áreas

O **Cadastro de funcionalidades** e o **Cadastro de características**, (fig. 4.12) é realizado pela mesma tarefa. A variável ou campo *tipo* é que difere os dois cadastros. Quando esse campo é deixado vazio, o sistema aceita o novo registro como funcionalidade, enquanto que quando preenchido, significa que o novo registro é uma

característica, como pode ser visto pelo menu *drop-down* abaixo, onde são listadas todas as funcionalidades possíveis de serem escolhidas.

The screenshot shows the 'Cadastro de Funcionalidades' (Registration of Features) page. At the top, there are three radio buttons for 'Opção': 'Editar Funcionalidade', 'Inserir Nova Funcionalidade' (which is selected), and 'Excluir Funcionalidade'. Below this is a section titled 'INSERIR NOVA FUNCIONALIDADE/CARACTERÍSTICA'. It contains a form with the following fields:

- Nome:** 'Há sala de bate-papo restrita para grupos de alunos?' (with an asterisk indicating it is required).
- Descrição:** An empty text area with a blue arrow icon on the right side.
- Tipo:** A dropdown menu currently showing 'Bate-papo (Chat)'. A list of options is visible below it: 'Agenda de anotações', 'Agenda de compromissos', 'Agenda de contatos', 'Agenda de links', 'Ajuda on-line', 'Autenticação', and 'Bate-papo (Chat)'.

 A blue 'Inserir' button is located below the form. The left sidebar contains a navigation menu with options like 'Principal', 'Instruções', 'Avaliar ambientes', 'Comparar ambientes', 'Consultar', 'Criar Perfil', 'Cadastrar', 'Associar funcionalidades', 'Controlar', 'Alterar senha', 'Sair', and 'Contato'. The top right corner features the UFRGS logo and the text 'Universidade Federal do Rio Grande do Sul'.

FIGURA 4.12 - Cadastro de funcionalidades/características

Além das tarefas de cadastro, o *administrador* também tem a responsabilidade de controlar e verificar o bom funcionamento do sistema, através da opção **Controlar** que agrupa três específicas tarefas.

Pedidos de Acesso, (fig. 4.13), através da qual o *administrador* libera ou não os pedidos de cadastramento de ambientes feitos pelos usuários interessados em publicar seu ambiente. Nos casos de aprovação do pedido, é liberada uma identificação (conta/senha) de acesso à área restrita do sistema, e o usuário passa a ser conhecido como *representante* de ambiente.

The screenshot shows the 'Pedidos de acesso' (Access Requests) page. It features a table titled 'Pedidos Pendentes' (Pending Requests) with the following data:

Ambiente	Responsável	Data do Pedido	Tipo do Pedido
Teste_C_Versão 2.00	*****	12/09/2002	Novo Ambiente

 The left sidebar is identical to the previous screenshot. The top right corner shows the UFRGS logo and the text 'Universidade Federal do Rio Grande do Sul'.

FIGURA 4.13 - Pedidos de acesso

Bloqueio de Ambientes, (fig. 4.14), através da qual o *administrador* libera ou bloqueia temporariamente ambientes que apresentam problemas na base de dados ou insuficiência de informações. Nessas situações, o ambiente fica bloqueado para consulta de *visitantes*, mantendo, o acesso de seu *representante*, para alteração ou atualização dos dados.



FIGURA 4.14 - Bloqueio de ambientes

Por último, a opção **Perfis temporários**, (fig. 4.15), através da qual o *administrador* pode excluir os perfis temporários que tenham ficado armazenado na base de dados, mesmo após a saída do usuário do sistema.

Esse tipo de erro pode acontecer, caso o usuário saia do sistema por outra forma que não a opção **Sair** do sistema.



FIGURA 4.15 - Perfis temporários

Essas foram, portanto, as tarefas específicas do *administrador*, através das quais ele administra a base de dados do sistema e também consegue controlar seu bom funcionamento, tanto pelo controle dos ambientes que serão autorizados no sistema, como pelo controle de perfis temporários e bloqueio de ambientes.

4.3 Requisitos de Funcionamento e Modelo de Dados

O sistema de *Benchmark* é uma aplicação cliente-servidor, onde o acesso ao sistema dá-se pela Internet.

Para o sistema rodar, é necessário que ele seja instalado em um servidor com sistema operacional *Windows NT Server 4* ou superior, um banco de dados *Access* utilizando *driver ODBC* e tenha um *Web Server* rodando *ASP (Active Server Pages)*.

Nas máquinas clientes, independentemente do sistema operacional, o sistema de *Benchmark* pode ser acessado via *browser* ou navegador *Web*.

Para que as tarefas anteriormente descritas pudessem ser desenvolvidas, foi criado um banco de dados, composto por 9 tabelas, nas quais as chaves de acesso são identificadas pela sigla PK (*Primary Key*) e FK (*Foreign Key*), ou respectivamente chave primária e chave estrangeira.

A seguir é apresentado o modelo de entidade/relacionamentos (ER) do sistema, (fig. 4.16), e as tabelas do banco de dados, com seus principais detalhes.

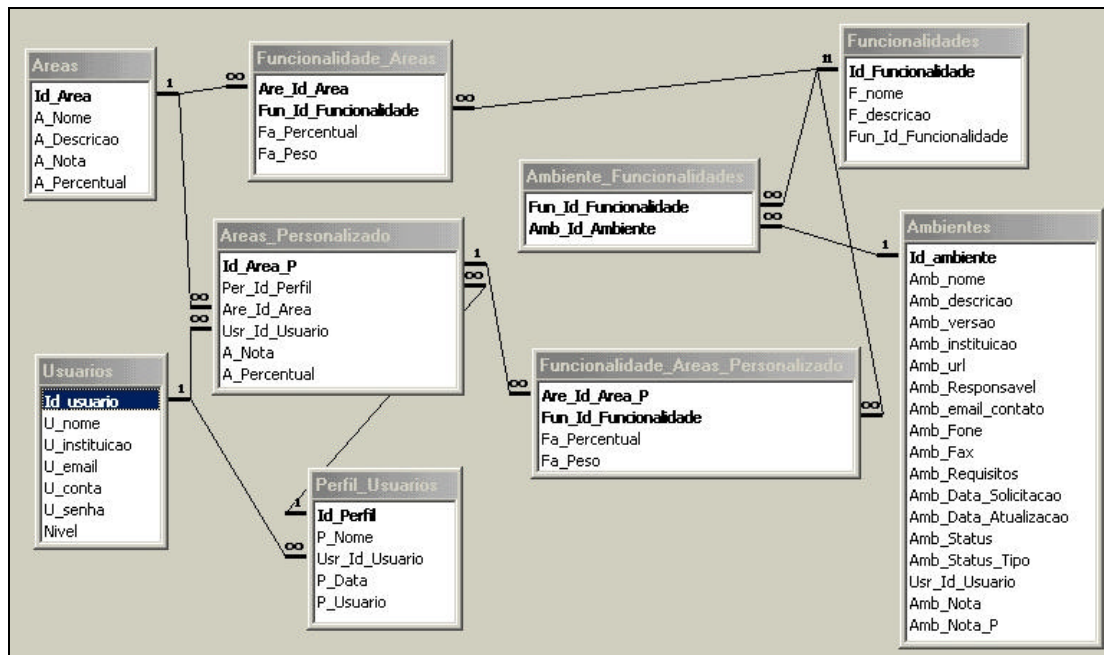


FIGURA 4.16 - Modelo ER do sistema

A **tabela usuários**, (tab. 4.1), contém como dados fixos uma identificação para o *administrador* e uma para *visitante*, respectivamente representadas pelo nível 3 e 1, e como dados variáveis às identificações dos *representantes* de ambientes, que são sempre associados ao nível 2.

TABELA 4.1 - Tabela de usuários

Chave	Campo	Descrição	Tipo
PK	Id_usuario	Código do usuário	Autonumeração
	U_nome	Nome do usuário	Texto
	U_instituição	Instituição a que o usuário pertence	Texto
	U_email	E-mail para contato	Texto
	U_conta	Conta de acesso	Texto
	U_senha	Senha de acesso	Texto
	Nível	Nível de acesso	Número

A **tabela perfil_usuários**, (tab. 4.2), relaciona todos os perfis de avaliação ativos no ambiente. O perfil padrão do sistema (*Benchmark KIST*) estará sempre presente enquanto os demais perfis personalizados terão caráter temporário, sendo excluídos após a saída do usuário do sistema.

TABELA 4.2 - Tabela de perfis

Chave	Campo	Descrição	Tipo
PK	Id_perfil	Código do perfil	Autonumeração
	P_nome	Nome do perfil	Texto
FK	Usr_id_usuario	Código do usuário	Número
	P_data	Data de cadastro	Data
	P_usuario	Nome do usuário	Texto

A **tabela ambientes**, (tab. 4.3), contém basicamente os dados de identificação dos ambientes cadastrados. Além dessas informações, o código do usuário que o cadastrou, o percentual obtido pela aplicação do *Benchmark KIST* e pelo perfil criado pelo próprio usuário.

É importante salientar que o campo *Status* apresenta o código A (ativo), L (liberado) e P (pendente), representando respectivamente ambientes ativos que já tiveram as funcionalidades e características a ele associadas, ambientes que já foram liberados pelo *administrador* mas ainda não tiveram suas funcionalidades e características associadas e ambientes que estão aguardando serem liberados pelo *administrador*.

O campo *Tipo de Status* por sua vez, contém o código NA (novo ambiente) e o código NV (nova versão do ambiente).

TABELA 4.3 - Tabela de ambientes

Chave	Campo	Descrição	Tipo
PK	Id_ambiente	Código do ambiente	Autonumeração
	Amb_nome	Nome do ambiente	Texto
	Amb_descrição	Descrição	Memorando
	Amb_versão	Versão	Número
	Amb_instituição	Instituição responsável	Texto
	Amb_URL	URL instituição	Texto
	Amb_responsável	Pessoa responsável	Texto
	Amb_email-contato	E-mail de contato	Texto
	Amb_fone	Fone	Texto
	Amb_fax	Fax	Texto
	Amb_requisitos	Requisitos instalação	Memorando
	Amb_data_solicitação	Data de cadastro	Data
	Amb_data-atualização	Data de atualização	Data
	Amb_status	Status	Texto
	Amb_status_tipo	Tipo do Status	Texto
	Usr_id-usuário	Código do usuário	Número
	Amb_nota	Percentual obtido pelo perfil KIST	Número
	Amb_nota_P	Percentual obtido pelo perfil do usuário	Número

A **tabela áreas**, (tab. 4.4) contém nome e descrição de todas as áreas que serão consideradas na avaliação de ambientes. Além dessas informações, também é armazenado o peso e o percentual correspondente a cada área para o perfil padrão KIST.

TABELA 4.4 - Tabela de áreas

Chave	Campo	Descrição	Tipo
PK	Id_area	Código da área	Autonumeração
	A_nome	Nome da área	Texto
	A_descrição	Descrição da área	Memorando
	A_nota	Peso a ser considerado	Número
	A_percentual	Percentual relativo ao perfil KIST	Número

A **tabela funcionalidades**, (tab. 4.5) contém os dados de identificação das funcionalidades e das características que serão utilizadas na avaliação, sendo que o campo *Fun_id_funcionalidade* fica vazio no caso de inclusão de funcionalidade e preenchido com um código de funcionalidade caso seja inclusão de uma característica.

TABELA 4.5 - Tabela de funcionalidades/características

Chave	Campo	Descrição	Tipo
PK	Id_funcionalidade	Código da funcionalidade ou da característica	Autonumeração
	F_nome	Nome	Texto
	F_descrição	Descrição	Memorando
	Fun_id_funcionalidade	Código da Funcionalidade	Número

A **tabela ambiente funcionalidades**, (tab. 4.6) contém a associação de todas as funcionalidades e características que um ambiente possui.

TABELA 4.6 - Tabela de funcionalidades por ambiente

Chave	Campo	Descrição	Tipo
PK	Fun_id-funcionalidade	Código funcionalidade	Número
PK	Amb_id_ambiente	Código do ambiente	Número

A **tabela funcionalidade áreas**, (tab. 4.7) é a tabela responsável pelo *Benchmark KIST*, pois contém por área de abrangência, a relação de todas as funcionalidades e características nela consideradas. Junto a essas informações são também gravados os pesos que serão considerados na avaliação e o percentual correspondente a esses.

TABELA 4.7 - Tabela do perfil padrão do sistema

Chave	Campo	Descrição	Tipo
PK	Are_id_area	Código da área	Número
PK	Fun_id_funcionalidade	Código da funcionalidade ou da ou característica	Número
	Fa_percentual	Percentual correspondente	Número
	Fa_peso	Peso a ser considerado	Número

A **tabela áreas_personalizado**, (tab. 4.8) contém as áreas que serão consideradas na avaliação segundo o perfil criado pelo usuário. Além das áreas, é também gravado, o código do perfil, o código do usuário responsável pelo perfil, o código da área correspondente ao perfil padrão do sistema, o peso a ser considerado e o seu percentual.

TABELA 4.8 - Tabela de áreas para o perfil personalizado

Chave	Campo	Descrição	Tipo
PK	Id_área_P	Código da área do perfil personalizado	Autonumeração
FK	Per_id_perfil	Código do perfil	Número
FK	Are_id_area	Código da área	Número
FK	Usr_id_usuario	Código do usuário que está cadastrando perfil	Número
	A_nota	Peso a ser considerado	Número
	A_percentual	Percentual correspondente	Número

A **tabela funcionalidade_áreas_personalizado**, (tab. 4.9), contém por área de abrangência, a relação de todas as funcionalidades, características, pesos e percentuais que serão considerados no perfil criado pelo próprio usuário.

TABELA 4.9 - Tabela de funcionalidades por área para o perfil personalizado

Chave	Campo	Descrição	Tipo
PK	Are_id_area_P	Código da área	Número
PK	Fun_id_funcionalidade	Código funcionalidade ou característica	Número
	Fa_percentual	Percentual alcançado	Número
	Fa_peso	Peso a ser considerado	Número

5 Perfis de Avaliação

Para a utilização do sistema de *Benchmark* o usuário pode escolher o perfil padrão/default do sistema - *Benchmark KIST*, ou elaborar seu próprio perfil, segundo suas necessidades de avaliação.

O modo de elaboração desses perfis é muito semelhante. O que difere basicamente os dois, é que o perfil padrão - *Benchmark KIST*, é elaborado e mantido essencialmente pelo *administrador* do sistema, tendo caráter permanente, enquanto que os perfis personalizados, criados pelos próprios usuários, *visitantes* ou *representantes*, apresentam caráter temporário. Nesse caso, esses perfis podem ser utilizados durante uma sessão, sendo automaticamente excluídos quando o usuário encerra o sistema.

A criação do perfil personalizado, (fig. 5.1), diferentemente da criação do *Benchmark KIST*, apresenta uma tela a mais de identificação, onde deve ser informado, o nome do usuário, o nome do perfil e se o usuário deseja ou não utilizar os critérios do *Benchmark KIST*.

O nome do usuário e o nome do perfil são necessários para identificar o perfil que está sendo criado, possibilitando assim que um mesmo usuário possa criar vários perfis de avaliação durante uma sessão.

A opção *Usar Benchmark KIST*, possibilita por sua vez, que sejam utilizados ou não como base do novo perfil, os critérios estabelecidos pelo perfil padrão do sistema. Caso positivo, será apresentado ao usuário uma cópia do *Benchmark KIST*, que pode ser livremente modificada, tanto por alterações de graus de importância dos critérios, como por inclusões ou exclusões de critérios. Caso contrário, o usuário receberá um perfil limpo, que deve ser preenchido em todo os níveis de avaliação: áreas, funcionalidades e características, como mostra as (fig 5.2), (fig. 5.3) e (fig. 5.4).

FIGURA 5.1 - Criação de perfil personalizado

No primeiro nível de definição de perfis, (fig. 5.2) devem ser escolhidas as áreas de abrangência que serão consideradas no perfil. Para tanto, basta o usuário informar o peso (grau de importância) que deve ser utilizado para cada uma das sete áreas de abrangência. Caso alguma área não seja escolhida, será atribuído peso 0 (zero) a ela.

Independentemente da soma dos pesos ser menor, igual ou maior que 100, o sistema calcula automaticamente, mediante regra de três, o percentual correspondente a cada área de abrangência e o apresenta ao lado do peso, na coluna mais à direita da tarefa.

Novo Perfil

Opção: Inserir Perfil Editar Perfil Excluir Perfil

Perfil teste 1

Área	Peso	% Máximo
▶ Administração	10	9.09
▶ Apoio ao aluno	25	22.73
▶ Apoio ao professor	25	22.73
▶ Avaliação	15	13.64
▶ Comunicação	20	18.18
▶ Coordenação	10	9.09
▶ Monitoração	5	4.55
Total Áreas:	110	100

Salvar Pesos salvos com sucesso.

FIGURA 5.2 - Perfil personalizado (nível 1)

No segundo nível, (fig. 5.3), devem ser escolhidas as funcionalidades que serão consideradas em cada área de abrangência do perfil. Para tanto, basta o usuário informar o peso que deve ser utilizado em cada uma das funcionalidades escolhidas.

Assim como no nível anterior, o sistema calcula automaticamente o percentual correspondente a cada uma das funcionalidades e o apresenta na coluna à direita do peso. Além desse percentual relativo a área, o sistema também calcula e apresenta na coluna mais à direita da tarefa, o percentual relativo à própria funcionalidade, ou seja, o nível de importância dessa funcionalidade em relação às outras funcionalidades participantes da mesma área.

Por último, no terceiro nível de definição de perfis, (fig. 5.4), devem ser escolhidas as características que serão consideradas para cada funcionalidade. Para tanto, basta o usuário informar o peso que deve ser utilizado em cada uma das características das funcionalidades.

Dessa forma, o sistema também calculará automaticamente o percentual correspondente a cada uma das características e o apresentará na coluna à direita do peso, assim como na coluna mais à direita da tarefa o percentual relativo à própria característica, ou seja, o nível de importância dessa característica em relação às outras características pertencentes a mesma funcionalidade.

Novo Perfil

Opção: Inserir Perfil Editar Perfil Excluir Perfil

Perfil teste 1

Área	Peso	% Máximo
Administração	10	9,09
Apoio ao aluno	25	22,73
Apoio ao professor	25	22,73
Avaliação	15	13,64
Comunicação	20	18,18
↳ Agenda pessoal		0,00
↳ Ajuda on-line		0,00
↳ Autenticação		0,00
↳ Bate-papo (Chat)	9	3,99
↳ Biblioteca virtual		0,00
↳ Bloco de anotações		0,00

FIGURA 5.3 - Perfil personalizado (nível 2)

Novo Perfil

Opção: Inserir Perfil Editar Perfil Excluir Perfil

Comunicação	20	18,18
↳ Agenda pessoal		0,00
↳ Ajuda on-line		0,00
↳ Autenticação		0,00
↳ Bate-papo (Chat)	9	3,99
↳ Há sala de bate-papo por curso?	10	0,77
↳ Há sala de bate-papo pública no ambiente, independente de curso?	5	0,38
↳ Há sala de bate-papo restrita para grupos de alunos?	8	0,61
↳ Permite conversa reservada entre usuários de uma sessão?	5	0,38
↳ Permite escolha de ícones (emotions) para associar às mensagens?	3	0,23
↳ Permite escolha de personagem para representar o usuário?	1	0,08
↳ Permite gravação da conversa por qualquer usuário?	10	0,77
↳ Relaciona os nomes de todos os usuários da sessão?	10	0,77
Total Características:	52	3,99

FIGURA 5.4 - Perfil personalizado (nível 3)

No processo de criação de perfis, procurando deixar o sistema o mais flexível possível, foi estabelecido que as funcionalidades podem estar contidas em mais de uma área de abrangência, assim como, as características dessas funcionalidades podem ser diferentemente consideradas de acordo com a área a que pertencem.

Outro detalhe importante de observar é que após ter sido definido um ou mais perfis personalizados de avaliação, o sistema apresenta tanto na tarefa *Avaliar Ambientes* como na tarefa *Comparar Ambientes*, além do *Benchmark KIST* somente os perfis criados pelo próprio usuário, não permitindo a um usuário o acesso a perfis de outros usuários.

A seguir será apresentado como foi elaborado o *Benchmark KIST*, considerado perfil padrão ou *default* do sistema.

5.1 *Benchmark KIST*

Com o objetivo de exemplificar e validar o sistema, foi desenvolvido um perfil protótipo denominado *Benchmark KIST*, para estar sempre disponível para utilização na avaliação de ambientes.

Para auxiliar na elaboração das métricas de avaliação, além da experiência pessoal da autora como aluna de um curso na modalidade a distância e também professora e integrante da equipe de apoio em EAD da UNISC, foram consideradas as estatísticas obtidas pela aplicação de questionários a professores e a alunos.

Do ponto de vista dos alunos, essa pesquisa teve por objetivo entrevistar somente os que já tivessem feito alguma disciplina através de um ambiente de gerenciamento de cursos a distância, para verificar quais características e funcionalidades eram por eles julgadas importantes e necessárias.

O primeiro questionário foi aplicado a uma turma de 37 alunos do Pós-Graduação em Informática na Educação (PGIE) da UFRGS, Anexo 1, que durante um ano (2000-2001) realizou o curso de Especialização em Informática na Educação pela modalidade a distância, usando como suporte o ambiente *Learning Space* da *Lotus*.

O segundo questionário foi aplicado com 14 alunos que cursaram a disciplina de Redes de Computadores I e/ou Língua Portuguesa I, Anexo 2, durante o ano de 2000, usando como suporte a primeira versão do ambiente *EAD UNISC*.

Do ponto de vista dos professores, a pesquisa abordou professores com e sem experiência em educação a distância, procurando também identificar quais as funcionalidades por eles julgadas como mais importantes e necessárias a um ambiente de suporte a educação a distância.

Esse terceiro questionário, foi aplicado um grupo de 22 professores da UNISC, Anexo 3, os quais eram professores do Departamento de Informática ou diretamente envolvidos com o projeto de educação a distância da Instituição.

Para todos os questionários foi adotada a mesma codificação para informar o grau de importância de cada funcionalidade:

- 1 - Dispensável
- 2 - Indiferente
- 3 - Pouco Importante
- 4 - Importante
- 5 - Muito importante
- 6 - Essencial

A partir dessa codificação, foram contabilizadas todas as respostas e montadas tabelas de estatísticas, como pode ser vistas através do Anexo 1, Anexo 2 e Anexo 3.

O próximo passo foi analisar os dados e identificar para cada uma das funcionalidades e características contempladas nos questionários, o nível de importância considerado tanto por alunos como por professores. Dessa análise pode-se verificar que na maioria dos casos, as respostas dos 3 (três) questionários se equilibravam, ou seja, os graus de importância eram semelhantes ou aproximados.

Para exemplificar, nas próximas três figuras, serão apresentados índices obtidos pelas principais ferramentas consideradas na área de abrangência *Comunicação*.

A primeira, (fig. 5.5) apresenta os resultados obtidos pelas respostas dos Alunos do PGIE, segundo os níveis *Essencial* e *Muito importante*. Na figura, além desses dois índices, também é apresentada a média desses valores, através da qual pode-se identificar de forma mais fácil e visível a tendência de ambos os três questionários.

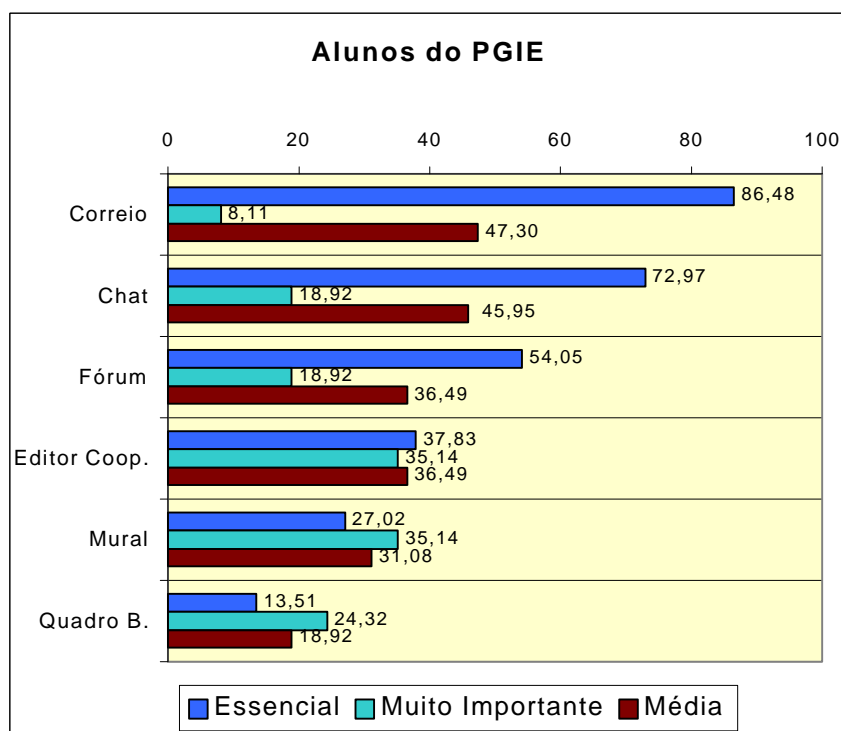


FIGURA 5.5 - Estatísticas de comunicação (Alunos PGIE)

A segunda, (fig. 5.6), semelhante a anterior, apresenta os resultados obtidos pelas respostas dos alunos da UNISC.

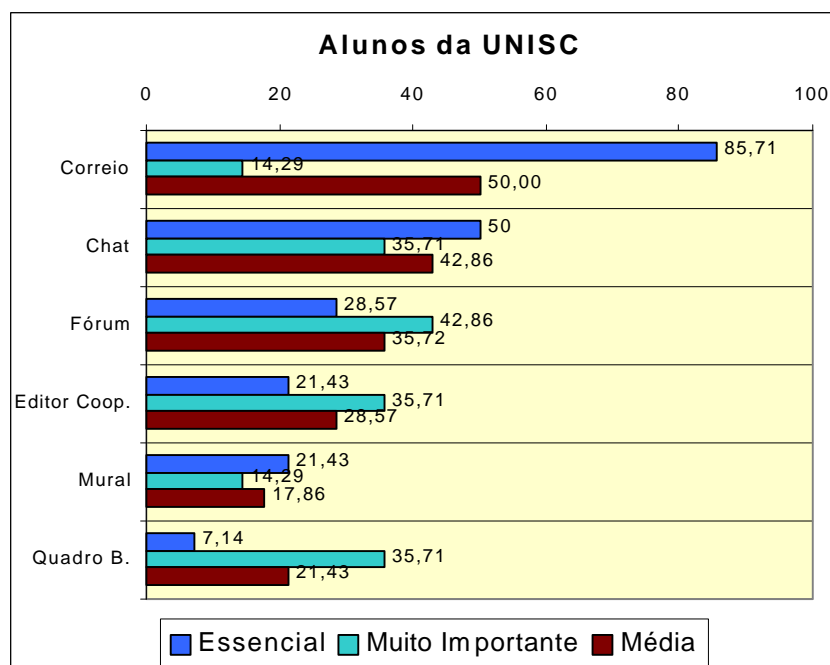


FIGURA 5.6 - Estatísticas de comunicação (Alunos UNISC)

A terceira, (fig. 5.7), por sua vez, apresenta os resultados obtidos pelas respostas dos professores da UNISC.

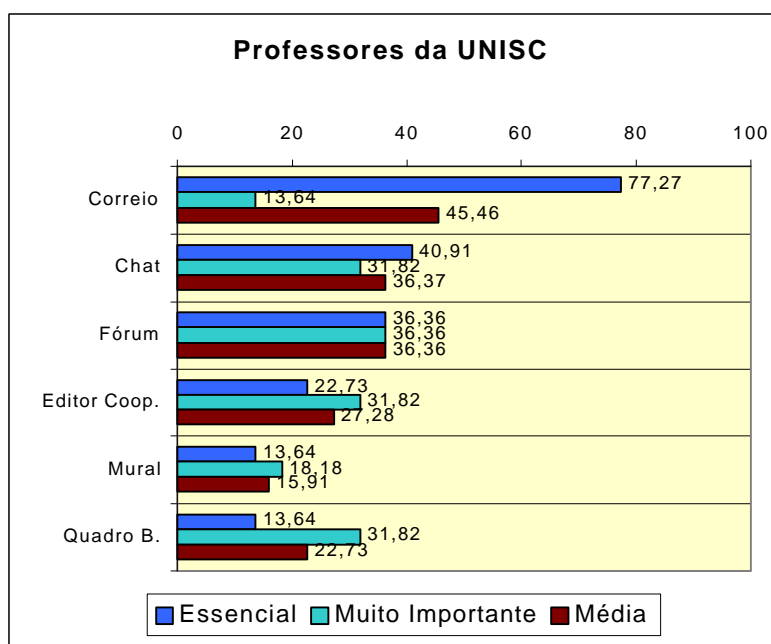


FIGURA 5.7 - Estatísticas de comunicação (Professores UNISC)

Pelos gráficos anteriores, é possível observar que a ferramenta de correio eletrônico ainda é considerada pelos usuários como a ferramenta de comunicação mais importante. Em segundo lugar o *chat*, com pequena diferença em relação ao *fórum*, e esse com pouca diferença a mais do que a ferramenta de editor de texto cooperativo. Em último, com pequenas oscilações entre elas, o mural e o quadro branco.

Na definição do *Benchmark KIST*, apesar de ter sido previsto na lista de funcionalidades, não foi considerada a funcionalidade videoconferência/teleconferência, pela maioria ou totalidade dos ambientes que disponibilizam esses recursos utilizarem hardware e software específicos, à parte do ambiente de gerenciamento de cursos.

A seguir, pela (tab 5.1) é apresentada à relação de funcionalidades e características consideradas em cada área de abrangência, apresentando de forma simplificada a distribuição adotada no *Benchmark KIST*.

Para verificar os pesos atribuídos a cada um dos níveis, o perfil pode ser consultado com maiores detalhes no endereço http://ead.unisc.br/benchmark_ead.

TABELA 5.1 - Tabela de funcionalidades e características por área

TABELA DE FUNCIONALIDADES / CARACTERÍSTICAS POR ÁREA							
1 - Agenda pessoal	A D	M O	A V	C O	C D	A L	P R
Permite cadastrar anotações pessoais?						X	X
Permite cadastrar compromissos pessoais?						X	X
Permite cadastrar contatos pessoais?						X	X
Permite cadastrar <i>links</i> favoritos?						X	X
Permite classificação das anotações, compromissos e <i>links</i> por assunto?						X	X
Permite classificação das anotações e compromissos por data?						X	X
2 - Ajuda on-line	A D	M O	A V	C O	C D	A L	P R
O ambiente apresenta dicas (<i>help on-line</i>)?					X		
Oferece ajuda contextualizada à ferramenta ou tela corrente?					X		
Permite busca a partir de palavra chave?					X		
Permite busca a partir de um índice?					X		
3 - Autenticação	A D	M O	A V	C O	C D	A L	P R
O ambiente exige autenticação (conta/senha)?	X						
Uma única identificação libera todos os cursos de um usuário?	X						

TABELA 5.1 - Tabela de funcionalidades e características por área (cont)

TABELA DE FUNCIONALIDADES / CARACTERÍSTICAS POR ÁREA							
4 - Bate-papo (Chat)	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Há sala de bate-papo por curso?				X			
Há sala de bate-papo pública no ambiente, independente de curso?				X			
Há sala de bate-papo restrita para grupos de alunos?				X			
Permite conversa reservada entre usuários de uma sessão?				X			
Permite escolha de ícones (<i>emotions</i>) para associar às mensagens?				X			
Permite escolha de personagem para representar o usuário?				X			
Permite gravação da conversa por qualquer usuário?				X			
Relaciona os nomes de todos os usuários da sessão?				X			
5 - Biblioteca virtual	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
O ambiente dispõe de biblioteca virtual?					X		
Permite busca a partir de palavra chave?					X		
Permite classificação por assunto?					X		
Permite classificação por autor?					X		
Permite classificação por tipo de arquivo?					X		
Permite classificação por título?					X		
6 - Bloco de anotações	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
O ambiente oferece bloco de anotações?						X	
Permite associar anotações às páginas de conteúdo?						X	
Permite busca a partir de palavra chave?						X	
7 - Cadastro de alunos	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Permite importação dos dados a partir de arquivo padrão?	X						
Permite inclusão manual dos dados?	X						
8 - Cadastro de cursos	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Permite inclusão manual dos dados?	X						
Permite importação dos dados a partir de arquivo padrão?	X						
9 - Cadastro de professores	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Permite inclusão manual dos dados?	X						
Permite importação dos dados a partir de arquivo padrão?	X						
10 - Configuração do ambiente	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Permite definir quais classes de usuário são necessárias?	X						
Permite definir responsabilidades/privilégios por classe de usuário?	X						
Permite estipular área máxima de utilização no servidor por classe?	X						

TABELA 5.1 - Tabela de funcionalidades e características por área (cont)

TABELA DE FUNCIONALIDADES / CARACTERÍSTICAS POR ÁREA							
11 - Correio eletrônico	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Há correio eletrônico interno para troca de mensagens?				X			
Permite classificação por assunto?				X			
Permite classificação por data de recebimento?				X			
Permite classificação por remetente?				X			
Permite criação de listas de <i>e-mail(s)</i> ?				X			
Permite envio de arquivos anexos?				X			
Permite envio de <i>e-mail(s)</i> a pessoas externas ao ambiente?				X			
Permite organização dos <i>e-mail(s)</i> em pastas?				X			
Permite recebimento de <i>e-mail(s)</i> de pessoas externas ao ambiente?				X			
Verifica automaticamente a chegada de novos <i>e-mail(s)</i> ?				X			
12 - Diário de bordo	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
O ambiente oferece diário de bordo aos alunos?						X	
Permite além de texto, inclusão de imagens/fotos?						X	
Permite diferentes níveis de acesso (professor, colegas)?						X	
Permite publicação da página do diário em formato livre?						X	
Permite publicação em conjunto (grupo de alunos)?						X	
Permite realização de comentários pelo professor?							X
13 - Editor de texto cooperativo	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
O ambiente dispõe de editor de texto cooperativo?				X			
Permite além de texto, inclusão de imagens/fotos?				X			
Permite gravação do texto por qualquer usuário?				X			
Permite modificação em qualquer contribuição do texto?				X			
Permite recurso de <i>colar/copiar</i> entre aplicativos?				X			
Relaciona os nomes de todos os usuários da edição?				X			
14 - FAQ (<i>Frequent Asked Question</i>)	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
É possível incluir FAQ (lista de questões/respostas) por curso?							X
Permite busca a partir de palavra chave?						X	
Permite classificação por assunto?						X	
Permite classificação por ordem alfabética (pergunta)?						X	
15 - Fórum de discussão	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
O ambiente dispõe de fórum para discussão de temas?				X			
O ambiente dispõe de fórum restrito para grupos de alunos?				X			
Permite visualização das contribuições por ordem cronológica?				X			
Permite visualização das contribuições por trilhas?				X			

TABELA 5.1 - Tabela de funcionalidades e características por área (cont)

TABELA DE FUNCIONALIDADES / CARACTERÍSTICAS POR ÁREA							
16 - Gerador de grupos	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
O ambiente possibilita agrupar/reunir alunos em grupos?							X
Permite criação aleatória de grupos a partir do número de alunos?							X
Permite criação de grupos pela seleção dos nomes dos alunos?							X
17 - Gerenciador de arquivos	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
O ambiente dispõe de gerenciador de arquivos?					X		
Permite compactação de arquivos?					X		
Permite copiar arquivos entre pastas?					X		
Permite criar e editar arquivos de texto?					X		
Permite descompactação de arquivos?					X		
Permite excluir arquivos e pastas?					X		
Permite modificar nomes de arquivos e pastas?					X		
Permite mover arquivos entre pastas?					X		
Permite organizar os arquivos em pastas?					X		
Permite realizar <i>download</i> do servidor para o micro pessoal?					X		
Permite realizar <i>upload</i> do micro pessoal para o servidor?					X		
18 - Glossário	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
É possível incluir glossário (dicionário de termos) por curso?							X
Permite acesso a partir de qualquer palavra a ele associada?						X	
Permite além de texto, inclusão de imagens/fotos?							X
Permite busca a partir de palavra chave?						X	
Permite consulta dos itens a partir de uma letra do alfabeto?						X	
Permite consulta seqüencial de todos os itens do glossário?						X	
19 - Instalação do ambiente	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Há manual de instalação do ambiente e de suas ferramentas?	X						
Há suporte <i>on-line</i> para instalação do ambiente?	X						
Há versão demo para avaliação do ambiente?	X						
O ambiente fornece todos os <i>plugins</i> e <i>software</i> necessários?	X						
O ambiente pode ser acessado por qualquer <i>browser</i> ?	X						
O ambiente roda em diferentes plataformas?	X						
20 - Manual de usuário	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Há manual do usuário para o administrador do ambiente?	X						
Há manual do usuário para o professor?							X
Há manual do usuário para os alunos?						X	
O manual está disponível para consulta <i>on-line</i> ?	X					X	X

TABELA 5.1 - Tabela de funcionalidades e características por área (cont)

TABELA DE FUNCIONALIDADES / CARACTERÍSTICAS POR ÁREA							
21 - Mapa do ambiente	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
O ambiente possui mapa de localização das tarefas?					X		
Permite acesso direto às tarefas a partir de sua localização?					X		
22 - Matrícula on-line	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
O ambiente apresenta matrícula <i>on-line</i> para os alunos?	X						
O ambiente dispõe de tarefas para gerenciar pedidos de matrícula?	X						
23 - Mural	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
O ambiente oferece mural de avisos, recados e anúncios?				X			
Permite agendar data final de divulgação?				X			
Permite agendar data inicial de divulgação?				X			
Permite busca a partir de palavra chave?				X			
Permite criação de áreas/categorias para publicação?				X			
24 - Novidades	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
O ambiente possibilita divulgação de novidades aos alunos?							X
Permite agendar data final de divulgação?							X
Permite agendar data inicial de divulgação?							X
Permite consulta ao histórico de novidades publicadas?						X	
Permite visualização automática em lugar de destaque?						X	
25 - Página de abertura	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Há página de abertura de livre acesso no ambiente?					X		
Permite inclusão temporária de convidados (<i>guest</i>) no ambiente?	X						
São apresentadas informações sobre cursos atuais e futuros?					X		
São apresentadas informações sobre a metodologia utilizada?					X		
São apresentadas informações sobre o ambiente de EAD utilizado?					X		
26 - Perfil do usuário	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
O ambiente apresenta informações sobre alunos e professores?						X	X
Permite além de texto, inclusão de imagens/fotos?						X	X
Permite publicação da página de apresentação em formato livre?						X	X

TABELA 5.1 - Tabela de funcionalidades e características por área (cont)

TABELA DE FUNCIONALIDADES / CARACTERÍSTICAS POR ÁREA							
27 - Personalização da interface	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
O ambiente oferece banco de imagens (ícones, <i>background</i> , <i>etc</i>)?					X		
Permite alteração de fonte (tipo, cor, tamanho)?					X		
Permite alteração de fundo (<i>background</i>)?					X		
Permite alteração de ícones?					X		
Permite alteração de idioma?					X		
28 - Pesquisa e Busca	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Há ferramenta de Pesquisa e Busca no ambiente?					X		
Permite acesso direto ao item a partir de sua localização?					X		
Permite delimitar área de procura (texto, títulos, glossário, <i>etc</i>)?					X		
29 - Plano de aulas	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Apresenta, em ordem cronológica, toda a programação das aulas?						X	
Permite acessar conteúdos (arquivos) junto à descrição das aulas?						X	
Permite identificar anotações pessoais associadas às páginas?						X	
Permite identificar conteúdos novos, lidos e não lidos?						X	
Permite livre escolha da ordem de abertura dos conteúdos?						X	
Permite manutenção do contexto (retorno à última seção)?						X	
30 - Portfólio de trabalhos	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Os alunos podem criar <i>Portfólio</i> para apresentação de trabalhos?						X	
Permite além de texto, inclusão de imagens/fotos?						X	
Permite diferentes níveis de acesso (professor, colegas)?						X	
Permite publicação da página de apresentação em formato livre?						X	
Permite publicação em conjunto (grupo de alunos)?						X	
Permite realização de comentários pelo professor?							X
31 - Progresso da classe	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Permite acompanhar o desempenho e comportamento da classe?							X
Relaciona índice de acerto/erro por prova?			X				
Relaciona índice de acerto/erro por questão?			X				
Relaciona índice de conexões ao ambiente, por faixa de horário?		X					
Relaciona índice de contribuições for fórum?		X					
Relaciona índice de desempenho da classe?			X				
Relaciona índice de duração das conexões ao ambiente?		X					

TABELA 5.1 - Tabela de funcionalidades e características por área (cont)

TABELA DE FUNCIONALIDADES / CARACTERÍSTICAS POR ÁREA							
32 - Progresso do aluno	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Apresenta estatísticas de seu desempenho e comportamento?						X	X
Apresenta índice de conteúdo visitado/conteúdo previsto?		X					
Apresenta índice de tempo gasto com páginas de conteúdo?		X					
Apresenta índice de tempo gasto por ferramenta?		X					
Apresenta relação de tarefas enviadas ao professor?		X					
Apresenta seu histórico de páginas visitadas?		X					
Apresenta seus acessos ao ambiente (datas/horário)?		X					
Apresenta suas contribuições por bate-papo?		X					
Apresenta suas contribuições por fórum?		X					
Apresenta suas notas de avaliação e média final?			X				
33 - Prova on-line	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
O ambiente possibilita criação de prova <i>on-line</i> ?							X
Permite agendar data da publicação da prova?			X				
Permite agendar data da publicação do gabarito da prova?			X				
Permite definir número máximo de execuções?			X				
Permite definir período para a execução da prova?			X				
Permite definir tempo máximo para execução?			X				
Permite inclusão de imagens e fotos nas questões?			X				
Permite inclusão de justificativa (<i>feedback</i>) à resposta?			X				
Permite questões do tipo <i>Aberta ou Dissertativa</i> ?			X				
Permite questões do tipo <i>Colocar as palavras em ordem</i> ?			X				
Permite questões do tipo <i>Múltipla Escolha</i> ?			X				
Permite questões do tipo <i>Preencher Lacunas</i> ?			X				
Permite questões do tipo <i>Relacionar Colunas</i> ?			X				
Permite questões do tipo <i>Simple Escolha</i> ?			X				
Permite questões do tipo <i>Verdadeiro/ Falso</i> ?			X				
Permite salvar as questões em um banco de questões?			X				
Pode ser criada a partir da livre escolha de questões?			X				
Pode ser criada a partir da seleção randômica de questões?			X				
Pode ser criada a partir de tópico associado às questões?			X				
Pode ser criada a partir do nível de dificuldade das questões?			X				

TABELA 5.1 - Tabela de funcionalidades e características por área (cont)

TABELA DE FUNCIONALIDADES / CARACTERÍSTICAS POR ÁREA							
34 - Publicação de conteúdos	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Adota metáfora familiar ao professor (aula, conteúdo, etc.)?							X
Adota o uso de formulários, não necessitando conhecer <i>html</i> ?							X
Oferece modelos (<i>templates</i>) de cursos?							X
Permite agendar data de liberação para os alunos?							X
Permite apresentação através de diferentes mídias?							X
Permite compartilhamento de arquivos entre professores?							X
Permite disponibilizar arquivos para abertura e <i>download</i> ?							X
Permite oferecer conteúdo específico a aluno ou grupo?							X
Permite publicar os conteúdos na forma de índice?							X
Permite que o professor veja o curso como os alunos o verão							X
35 - Quadro branco	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Oferece recursos textuais e gráfico (desenho e pintura)?				X			
Permite gravação do quadro por qualquer um dos usuários?				X			
Permite recurso de <i>colar/copiar</i> entre aplicativos?				X			
Relaciona os nomes de todos os usuários da edição?				X			
36 - Quadro de notas	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
É possível gerenciar as notas dos alunos no ambiente?							X
Permite atribuição de pesos para as avaliações?							X
Permite cálculo automático da média por aluno?							X
Permite escolha da data de publicação das notas?							X
37 - Segurança do ambiente	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Há ferramenta para backup de curso?	X						
Há ferramenta para restauração de curso?	X						
38 - Tarefas	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Apresenta suporte a entrega de tarefas por <i>upload</i> ?						X	
Permite associação de <i>status</i> (revisão, entrega) às tarefas?						X	
Permite definição de período de entrega para a tarefa?							X
Permite realização de comentários pelo professor?							X
39 - Tutorial on-line	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Há tutorial de apresentação da estrutura geral do ambiente?						X	X
Há tutorial de apresentação das tarefas de aluno?						X	
Há tutorial de apresentação das tarefas do professor?							X
40 - Usuários on-line	A	M	A	C	C	A	P
	D	O	V	O	D	L	R
Apresenta quais usuários estão conectados (<i>on-line</i>)?						X	X
Possibilita troca de mensagens instantâneas entre esses usuários?						X	X

6 Conclusões e Trabalhos Futuros

Neste trabalho, foi apresentada uma proposta de metodologia de avaliação que possibilita a verificação quantitativa e qualitativa das funcionalidades e características apresentadas por ambientes de gerenciamento de cursos a distância.

A metodologia proposta além de utilizar os parâmetros básicos de avaliação, como uso de medida binária para identificar a existência ou não dos itens analisados e atribuição de pesos para indicar o grau de importância, importa de *Dongarra* a idéia de usar um *Benchmark* para elaborar o *ranking* de ambientes, similarmente a utilizada para descrever os ambientes computacionais de alto desempenho para o contexto da Informática na Educação, propondo no sistema, que valida a metodologia, a avaliação e a classificação de ambientes, segundo um perfil padrão do sistema ou um perfil criado pelo próprio usuário.

O trabalho, inicialmente apresenta uma definição de uma estrutura base, de três níveis: *áreas de abrangência, funcionalidades e características*. O primeiro nível, representando as principais áreas de abrangência de um ambiente. O segundo, as funcionalidades consideradas em cada área e, o terceiro, as características que definem cada funcionalidade.

A partir dessa estruturação em níveis, foram identificadas as principais áreas de abrangência de um ambiente: *apoio ao professor, apoio ao aluno, comunicação, avaliação, monitoração, coordenação e administração* e identificadas, numeradas e valoradas as principais funcionalidades e características encontradas usualmente nos ambientes de gerenciamento, totalizando ao final, 41 funcionalidades e 210 características (descritas no capítulo 2).

A seguir, foi feita a definição do perfil padrão de avaliação, chamado *Benchmark KIST*, que distribuiu as funcionalidades e as suas características pelas sete áreas de abrangência. Atribuiu-se pesos a cada um dos seus níveis para indicar o respectivo grau de importância. A definição dos pesos baseou-se nos resultados das estatísticas obtidas pela aplicação de questionários com professores e com alunos.

Como resultado imediato da definição da metodologia, foi desenvolvido o protótipo do Sistema de *Benchmark*, que disponibiliza entre outras características e vantagens:

- a flexibilidade de acesso ao sistema por qualquer pessoa, através da *Web*;
- a estrutura hierárquica em níveis: áreas de abrangência, funcionalidades e características, permitindo a qualquer tempo, de forma rápida e transparente, novas inclusões ou alterações;
- a atribuição de pesos aos diferentes níveis, visando indicar o grau de importância;
- a inclusão de ambientes pelos próprios fabricantes ou responsáveis;

- a disponibilização de um perfil padrão de avaliação;
- a avaliação e elaboração de *ranking* dos ambientes, segundo um perfil de avaliação (padrão ou personalizado);
- a comparação de ambientes quanto as suas características e funcionalidades, permitindo uma melhor análise das diferenças entre eles existentes;
- a alteração do perfil padrão do sistema, pela inclusão ou exclusão de funcionalidades e características ou modificação na distribuição de pesos;
- a possibilidade de criação de novos perfis de avaliação, segundo as diferentes necessidades de cada usuário.

Espera-se que o Sistema de *Benchmark* de Ambientes de Gerenciamento de Cursos a Distância seja refinado e que se torne um espaço, onde o fabricante ou representante possa divulgar detalhadamente seus produtos, e que os usuários o utilizem para estudo e análise dos ambientes.

Quanto aos trabalhos futuros, primeiramente, podem ser citadas as tarefas que foram planejadas, mas ainda não disponibilizadas nessa primeira versão, como a importação e exportação de perfis de avaliação, a implementação do sistema em português/inglês e o desenvolvimento de um *help on-line*.

Entre essas, é especialmente importante à importação e a exportação de perfis de avaliação, permitindo que um usuário defina uma única vez o seu próprio perfil de avaliação, e, a partir daí, esse possa ser sempre utilizado quando necessário.

Além dessas funcionalidades, outras podem vir a ser oferecidas, como a inclusão temporária de novas funcionalidades e características, ou ainda a disponibilização de outros perfis *default* de avaliação.

Quanto ao perfil padrão de avaliação, proposto nesse trabalho, também é necessário que esse seja validado, desde a relação de funcionalidades e características apresentadas, até a sua distribuição pelas áreas e atribuição de graus de importância.

Como a proposta desse trabalho era restrita a área operacional dos ambientes, foram definidas sete áreas de abrangência, mas talvez, com o tempo, outras possam ser incluídas como a pedagógica ou de usabilidade, onde poderiam ser analisados e verificados com maior propriedade os requisitos relacionados, as propriedades pedagógicas e as relacionadas a interface homem máquina e a usabilidade do ambiente.

Acredita-se que a idéia de *Benchmark* e de *rank* para ambientes de gerenciamento de cursos a distância está lançada, e que novas otimizações e trabalhos possam ser desenvolvidos buscando oferecer aos usuários maiores informações a respeito dos ambientes e de suas funcionalidades, realizando uma análise isenta de manipulação, ajudando os usuários a diminuir o nível de subjetividade quanto à escolha do ambiente mais apropriado as suas necessidades.

Anexo 1 Questionário para Alunos do PGIE

Comunicação:		1	2	3	4	5	6
1	Usar sala de bate-papo (<i>chat</i>) interna ao ambiente.	0,00	0,00	0,00	8,11	18,92	72,97
2	Gravar as conversas da sessão de chat.	0,00	2,70	2,70	13,51	27,03	54,05
3	Ter sala de <i>chat</i> pública, liberada a qualquer pessoa conectada ao ambiente.	8,11	2,70	13,51	13,51	21,62	40,54
4	Manter conversa reservada com um participante.	5,41	2,70	5,41	21,62	24,32	40,54
5	Agendar sala de <i>chat</i> restrita a grupo de usuários.	0,00	2,70	2,70	16,22	40,54	37,84
6	Usar correio eletrônico interno ao ambiente	0,00	0,00	0,00	5,41	8,11	86,48
7	Poder criar listas de discussão (grupos de <i>e-mail</i>).	0,00	0,00	0,00	16,22	18,92	64,86
8	Criar/manter catálogo de endereços privado.	0,00	2,70	5,41	13,51	27,03	51,35
9	Poder criar pastas para organização dos e-mails	0,00	0,00	5,41	18,92	35,14	40,54
10	Conseguir anexar arquivos às mensagens.	0,00	0,00	2,70	8,11	8,11	81,08
11	Poder classificar por assunto, remetente, data, ...	0,00	0,00	10,81	16,22	32,43	40,54
12	Poder pesquisar por assunto, remetente, data, ...	0,00	0,00	5,41	27,03	35,14	32,43
13	Ser avisado da chegada de novas mensagens.	0,00	0,00	13,51	18,92	32,43	35,14
14	Usar fórum de discussão interno ao ambiente.	0,00	0,00	5,41	21,62	18,92	54,05
15	Conseguir visualizar trilhas, distinguindo o que são novos tópicos e o que são respostas.	0,00	0,00	0,00	27,03	40,54	32,43
16	Agendar fórum de discussão restrito a um grupo.	0,00	5,41	5,41	27,03	37,84	24,32
17	Usar ferramenta de Editor de Texto cooperativo.	0,00	0,00	0,00	27,03	35,14	37,83
18	Usar ferramenta de Quadro Branco cooperativo.	5,41	8,11	18,92	29,73	24,32	13,51
19	Possuir mural eletrônico para leitura/divulgação de avisos, ofertas e recados (classificados).	0,00	0,00	2,70	35,14	35,14	27,03
Coordenação:		1	2	3	4	5	6
20	Oferecer biblioteca virtual com materiais complementares ao curso.	0,00	0,00	0,00	8,11	18,92	72,97
21	Oferecer glossário com textos e imagens explicativas sobre determinados itens de conteúdo.	0,00	0,00	2,70	21,62	35,14	40,54
22	Oferecer manual do usuário.	0,00	0,00	5,41	8,11	40,54	45,95
23	Oferecer ajuda <i>on-line</i> (<i>help</i>).	0,00	0,00	5,41	5,41	32,43	56,76
24	Oferecer tutoriais demonstrando os principais recursos e tarefas do ambiente.	0,00	0,00	8,11	8,11	32,43	51,35
25	Oferecer mapa do <i>site</i> , possibilitando visão gráfica da estrutura dos módulos do ambiente.	0,00	0,00	5,41	18,92	37,84	37,84
26	Oferecer ferramenta de Pesquisa e Busca	0,00	0,00	2,70	27,03	48,65	21,62
27	Oferecer FAQ, com as perguntas/respostas mais frequentes do curso.	0,00	0,00	5,41	24,32	43,24	27,03
Coordenação:		1	2	3	4	5	6

28	Permitir alteração da cor de fundo e fonte padrão (tipo, tamanho, cor).	5,41	16,22	35,14	21,62	16,22	5,41
29	Permitir alteração dos ícones utilizados no ambiente/curso.	10,81	13,51	43,24	24,32	5,41	2,70
30	Oferecer agenda pessoal de <i>links</i> .	0,00	0,00	5,41	40,54	29,73	24,32
31	Oferecer agenda pessoal de anotações	0,00	2,70	13,51	37,84	35,14	10,81
32	Oferecer agenda pessoal de compromissos.	0,00	5,41	10,81	32,43	18,92	32,43
Suporte ao Aluno:		1	2	3	4	5	6
33	Receber as novidades divulgadas pelo professor de forma automática e em lugar de destaque	0,00	0,00	2,70	13,51	16,22	67,57
34	Ter acesso ao perfil (dados pessoais/profissionais) de todos os participantes do curso.	0,00	5,41	16,22	35,14	29,73	13,51
35	Poder pesquisar no glossário, a partir de palavra chave ou letra do alfabeto.	0,00	0,00	8,11	24,32	29,73	37,84
36	Usar gerenciador de arquivos para manter os dados da área de apresentação do aluno.	0,00	0,00	2,70	13,51	24,32	59,46
37	Saber quais os usuários estão conectados (<i>on-line</i>).	0,00	0,00	8,11	27,03	29,73	35,14
38	Possuir acesso ao plano de aulas do curso.	0,00	0,00	0,00	2,70	18,92	78,38
39	Ter Plano de aulas apresentado segundo estrutura hierárquica (índice).	0,00	0,00	0,00	24,32	43,24	32,43
40	Conseguir identificar visualmente materiais novos, lidos e não lidos.	0,00	0,00	8,11	24,32	45,95	21,62
41	Poder voltar ao lugar de saída do último acesso (manutenção de contexto).	0,00	0,00	2,70	32,43	27,03	37,84
42	Desenvolver <i>portfólio</i> para apresentação de todas as atividades e projetos criados no curso.	0,00	0,00	0,00	10,81	24,32	64,86
43	Desenvolver diário de bordo, com a experiência vivenciada no curso (problemas, conquistas, ...).	8,11	2,70	16,22	40,54	27,03	5,41
44	Realizar provas de auto-avaliação.	2,70	2,70	13,51	37,84	24,32	18,92
45	Realizar prova com tempo máximo de execução.	13,51	18,92	24,32	24,32	16,22	2,70
46	Receber <i>feedback</i> sobre as respostas erradas.	0,00	0,00	13,51	24,32	29,73	32,43
47	Poder entregar tarefas ao professor, mediante o uso de status (andamento, revisão, entrega final).	0,00	5,41	5,41	24,32	18,92	45,95
48	Realizar atividades em grupo (exercícios, projetos).	2,70	0,00	2,70	10,81	24,32	59,46
49	Ter o grupo de trabalho definido pelo professor.	64,86	10,81	18,92	5,41	0,00	0,00
50	Escolher o próprio grupo de trabalho.	0,00	5,41	0,00	18,92	18,92	56,76
51	Ter acesso a todas as notas/avaliações obtidas durante o curso.	0,00	0,00	0,00	29,73	32,43	37,84
52	Ter acesso a estatísticas de monitoramento dos acessos (nº de acessos, periodicidade, tempo gasto).	8,11	5,41	27,03	29,73	18,92	10,81

Anexo 2 Questionário para Alunos da UNISC

Comunicação:		1	2	3	4	5	6
1	Usar sala de bate-papo (<i>chat</i>) interna ao ambiente.	0,00	0,00	7,14	7,14	35,71	50,00
2	Gravar as conversas da sessão de chat.	7,14	14,29	0,00	42,86	7,14	28,57
3	Ter sala de <i>chat</i> pública, liberada a qualquer pessoa conectada ao ambiente.	21,43	7,14	21,43	7,14	35,71	7,14
4	Manter conversa reservada com um participante.	35,71	7,14	14,29	21,43	0,00	21,43
5	Agendar sala de <i>chat</i> restrita a grupo de usuários.	0,00	28,57	7,14	14,29	14,29	35,71
6	Usar correio eletrônico interno ao ambiente	0,00	0,00	0,00	0,00	14,29	85,71
7	Poder criar listas de discussão (grupos de <i>e-mail</i>).	0,00	0,00	7,14	21,43	35,71	35,71
8	Criar/manter catálogo de endereços privado.	0,00	0,00	0,00	21,43	35,71	42,86
9	Poder criar pastas para organização dos e-mails	0,00	0,00	35,71	35,71	7,14	21,43
10	Conseguir anexar arquivos às mensagens.	0,00	0,00	7,14	7,14	14,29	71,43
11	Poder classificar por assunto, remetente, data, ...	0,00	7,14	14,29	21,43	28,57	28,57
12	Poder pesquisar por assunto, remetente, data, ...	0,00	0,00	14,29	21,43	28,57	35,71
13	Ser avisado da chegada de novas mensagens.	0,00	0,00	7,14	35,71	21,43	35,71
14	Usar fórum de discussão interno ao ambiente.	0,00	7,14	0,00	21,43	42,86	28,57
15	Conseguir visualizar trilhas, distinguindo o que são novos tópicos e o que são respostas.	0,00	7,14	0,00	28,57	21,43	42,86
16	Agendar fórum de discussão restrito a um grupo.	0,00	14,29	21,43	14,29	28,57	21,43
17	Usar ferramenta de Editor de Texto cooperativo.	14,29	7,14	21,43	0,00	35,71	21,43
18	Usar ferramenta de Quadro Branco cooperativo.	0,00	0,00	21,43	35,71	35,71	7,14
19	Possuir mural eletrônico para leitura/divulgação de avisos, ofertas e recados (classificados).	0,00	7,14	0,00	57,14	14,29	21,43
Coordenação:		1	2	3	4	5	6
20	Oferecer biblioteca virtual com materiais complementares ao curso.	0,00	0,00	0,00	14,29	42,86	42,86
21	Oferecer glossário com textos e imagens explicativas sobre determinados itens de conteúdo.	0,00	0,00	14,29	14,29	50,00	21,43
22	Oferecer manual do usuário.	0,00	7,14	14,29	28,57	21,43	28,57
23	Oferecer ajuda <i>on-line</i> (<i>help</i>).	0,00	0,00	0,00	15,38	46,15	38,46
24	Oferecer tutoriais demonstrando os principais recursos e tarefas do ambiente.	0,00	0,00	21,43	50,00	14,29	14,29
25	Oferecer mapa do <i>site</i> , possibilitando visão gráfica da estrutura dos módulos do ambiente.	0,00	0,00	14,29	28,57	42,86	14,29
26	Oferecer ferramenta de Pesquisa e Busca	0,00	0,00	7,14	42,86	7,14	42,86
27	Oferecer FAQ, com as perguntas/respostas mais frequentes do curso.	0,00	7,14	0,00	28,57	42,86	21,43

Coordenação:		1	2	3	4	5	6
28	Permitir alteração da cor de fundo e fonte padrão (tipo, tamanho, cor).	28,57	14,29	21,43	28,57	0,00	7,14
29	Permitir alteração dos ícones utilizados no ambiente/curso.	46,15	30,77	23,08	0,00	0,00	0,00
30	Oferecer agenda pessoal de <i>links</i> .	0,00	0,00	14,29	35,71	28,57	21,43
31	Oferecer agenda pessoal de anotações	0,00	0,00	0,00	42,86	28,57	28,57
32	Oferecer agenda pessoal de compromissos.	0,00	0,00	14,29	14,29	28,57	42,86
Suporte ao Aluno:		1	2	3	4	5	6
33	Receber as novidades divulgadas pelo professor de forma automática e em lugar de destaque	0,00	0,00	0,00	21,43	21,43	57,14
34	Ter acesso ao perfil (dados pessoais/profissionais) de todos os participantes do curso.	14,29	7,14	28,57	21,43	28,57	0,00
35	Poder pesquisar no glossário, a partir de palavra chave ou letra do alfabeto.	0,00	0,00	7,14	21,43	35,71	35,71
36	Usar gerenciador de arquivos para manter os dados da área de apresentação do aluno.	0,00	0,00	28,57	35,71	14,29	21,43
37	Saber quais os usuários estão conectados (<i>on-line</i>).	14,29	0,00	0,00	28,57	14,29	42,86
38	Possuir acesso ao plano de aulas do curso.	0,00	0,00	0,00	7,14	21,43	71,43
39	Ter Plano de aulas apresentado segundo estrutura hierárquica (índice).	0,00	0,00	7,14	7,14	50,00	35,71
40	Conseguir identificar visualmente materiais novos, lidos e não lidos.	0,00	0,00	14,29	35,71	21,43	28,57
41	Poder voltar ao lugar de saída do último acesso (manutenção de contexto).	0,00	0,00	7,14	35,71	50,00	7,14
42	Desenvolver <i>portfólio</i> para apresentação de todas as atividades e projetos criados no curso.	0,00	0,00	21,43	35,71	28,57	14,29
43	Desenvolver diário de bordo, com a experiência vivenciada no curso (problemas, conquistas, ...).	7,14	21,43	14,29	35,71	21,43	0,00
44	Realizar provas de auto-avaliação.	0,00	0,00	0,00	35,71	35,71	28,57
45	Realizar prova com tempo máximo de execução.	7,14	7,14	21,43	14,29	14,29	35,71
46	Receber <i>feedback</i> sobre as respostas erradas.	7,14	0,00	0,00	7,14	21,43	64,29
47	Poder entregar tarefas ao professor, mediante o uso de status (andamento, revisão, entrega final).	7,14	0,00	14,29	14,29	21,43	42,86
48	Realizar atividades em grupo (exercícios, projetos).	0,00	0,00	14,29	28,57	35,71	21,43
49	Ter o grupo de trabalho definido pelo professor.	35,71	21,43	21,43	7,14	14,29	0,00
50	Escolher o próprio grupo de trabalho.	0,00	7,14	21,43	14,29	35,71	21,43
51	Ter acesso a todas as notas/avaliações obtidas durante o curso.	0,00	0,00	0,00	28,57	21,43	50,00
52	Ter acesso a estatísticas de monitoramento dos acessos (nº de acessos, periodicidade, tempo gasto).	14,29	7,14	21,43	14,29	35,71	7,14

Anexo 3 Questionário para Professores da UNISC

Comunicação:		1	2	3	4	5	6
1	Usar sala de bate-papo (<i>chat</i>) interna ao ambiente.	4,55	4,55	4,55	13,64	31,82	40,91
2	Gravar as conversas da sessão de chat.	0,00	9,09	13,64	31,82	22,73	22,73
3	Ter sala de <i>chat</i> pública, liberada a qualquer pessoa conectada ao ambiente.	4,55	0,00	9,09	59,09	13,64	13,64
4	Manter conversa reservada com um participante.	9,09	4,55	18,18	22,73	36,36	9,09
5	Agendar sala de <i>chat</i> restrita a grupo de usuários.	0,00	0,00	9,52	19,05	33,33	38,10
6	Usar correio eletrônico interno ao ambiente	0,00	0,00	4,55	4,55	13,64	77,27
7	Poder criar listas de discussão (grupos de <i>e-mail</i>).	0,00	0,00	13,64	13,64	31,82	40,91
8	Criar/manter catálogo de endereços privado.	0,00	0,00	27,27	40,91	22,73	9,09
9	Poder criar pastas para organização dos e-mails	0,00	4,55	18,18	27,27	36,36	13,64
10	Conseguir anexar arquivos às mensagens.	0,00	0,00	4,55	13,64	22,73	59,09
11	Poder classificar por assunto, remetente, data, ...	0,00	9,09	18,18	22,73	18,18	31,82
12	Poder pesquisar por assunto, remetente, data, ...	0,00	4,55	18,18	22,73	13,64	40,91
13	Ser avisado da chegada de novas mensagens.	4,55	4,55	18,18	36,36	27,27	9,09
14	Usar fórum de discussão interno ao ambiente.	4,55	0,00	4,55	18,18	36,36	36,36
15	Conseguir visualizar trilhas, distinguindo o que são novos tópicos e o que são respostas.	0,00	0,00	4,55	50,00	31,82	13,64
16	Agendar fórum de discussão restrito a um grupo.	0,00	4,55	13,64	22,73	36,36	22,73
17	Usar ferramenta de Editor de Texto cooperativo.	0,00	4,55	13,64	27,27	31,82	22,73
18	Usar ferramenta de Quadro Branco cooperativo.	0,00	4,55	13,64	36,36	31,82	13,64
19	Possuir mural eletrônico para leitura/divulgação de avisos, ofertas e recados (classificados).	4,55	4,55	27,27	31,82	18,18	13,64
20	Usar ferramenta de videoconferência	0,00	4,55	18,18	22,73	13,64	40,91
Coordenação:		1	2	3	4	5	6
21	Oferecer biblioteca virtual com materiais complementares ao curso.	0,00	0,00	4,55	9,09	27,27	59,09
22	Oferecer glossário com textos e imagens explicativas sobre determinados itens de conteúdo.	0,00	0,00	0,00	27,27	54,55	18,18
23	Oferecer manual do usuário.	0,00	0,00	4,55	31,82	45,45	18,18
24	Oferecer tutoriais demonstrando os principais recursos e tarefas do ambiente.	0,00	9,09	4,55	40,91	27,27	18,18
25	Oferecer mapa do <i>site</i> , possibilitando visão gráfica da estrutura dos módulos do ambiente.	0,00	0,00	22,73	36,36	31,82	9,09
26	Oferecer ferramenta de Pesquisa e Busca	0,00	0,00	0,00	40,91	31,82	27,27
27	Oferecer FAQ, com as perguntas/respostas mais frequentes do curso.	0,00	0,00	4,55	54,55	27,27	13,64

Coordenação:		1	2	3	4	5	
28	Permitir personalização da interface	4,55	22,73	13,64	36,36	18,18	4,55
29	Oferecer agenda pessoal de <i>links</i>	0,00	0,00	9,09	40,91	40,91	9,09
30	Oferecer agenda pessoal de anotações	0,00	0,00	4,55	31,82	27,27	36,36
31	Oferecer agenda pessoal de compromissos.	4,55	4,55	36,36	31,82	22,73	0,00
32	Ter Página de Abertura de livre acesso	4,55	4,55	13,64	36,36	22,73	18,18
33	Permitir matrícula on-line	0,00	5,00	35,00	45,00	10,00	5,00
34	Permitir importação de alunos de outros sistemas	0,00	0,00	27,27	22,73	27,27	22,73
Suporte ao Aluno:		1	2	3	4	5	6
35	Ter acesso ao perfil (dados pessoais/profissionais) de todos os participantes do curso.	4,55	4,55	18,18	40,91	27,27	4,55
36	Poder pesquisar no glossário, a partir de palavra chave ou letra do alfabeto.	0,00	0,00	9,09	9,09	50,00	31,82
37	Ter acesso direto ao glossário a partir do texto associado ao glossário	4,55	4,55	4,55	13,64	54,55	18,18
38	Usar gerenciador de arquivos para manter os dados da área de apresentação do aluno.	0,00	0,00	9,09	22,73	22,73	45,45
39	Saber quais os usuários estão conectados (<i>on-line</i>).	0,00	0,00	36,36	31,82	22,73	9,09
40	Possuir acesso ao plano de aulas do curso.	4,55	0,00	4,55	18,18	36,36	36,36
41	Poder voltar ao lugar de saída do último acesso (manutenção de contexto).	0,00	0,00	4,55	36,36	27,27	31,82
42	Desenvolver <i>portfólio</i> para apresentação de todas as atividades e projetos criados no curso.	0,00	4,55	18,18	27,27	36,36	13,64
43	Desenvolver diário de bordo, com a experiência vivenciada no curso (problemas, conquistas, ...).	0,00	4,55	22,73	27,27	31,82	13,64
Suporte ao Professor:		1	2	3	4	5	6
44	Usar gerenciador de arquivos para manter os dados da área de apresentação do aluno.	0,00	0,00	4,55	9,09	36,36	50,00
45	Poder agendar o plano de aulas, especificando todas as atividades previstas (Cronograma).	0,00	0,00	4,55	18,18	45,45	31,82
46	Poder avisar os alunos das últimas novidades	0,00	4,55	0,00	18,18	40,91	36,36
47	Ter assistente para entrada/publicação de material instrucional (conteúdo) no servidor.	0,00	4,55	9,09	22,73	27,27	36,36
48	Ter editor de conteúdo (Texto, HTML no ambiente.	0,00	0,00	19,05	23,81	52,38	4,76
49	Poder agendar data de liberação das atividades para os alunos (páginas de conteúdo, exercícios, etc..)	0,00	0,00	0,00	27,27	40,91	31,82
50	Ter ferramenta para organizar os alunos em grupos.	0,00	13,64	4,55	40,91	31,82	9,09
51	Ter acesso a estatísticas de avaliação de desempenho da classe e do aluno	0,00	0,00	9,09	27,27	36,36	27,27
52	Ter acesso a estatísticas de monitoramento dos acessos da classe e do aluno.	0,00	0,00	9,09	36,36	22,73	31,82

Avaliação e Monitoração:		1	2	3	4	5	6
53	Poder elaborar provas de auto-avaliação	0,00	4,76	0,00	23,81	33,33	38,10
54	Poder salvar as questões em um banco de questões	0,00	0,00	0,00	27,27	27,27	45,45
55	Poder criar questões do tipo Verdadeiro/Falso	0,00	0,00	9,09	22,73	40,91	27,27
56	Poder criar questões do tipo Múltipla Escolha	0,00	0,00	0,00	27,27	40,91	31,82
57	Poder criar questões do tipo Relacionar Colunas	0,00	0,00	9,09	22,73	40,91	27,27
58	Poder criar questões do tipo Completar Lacunas	4,55	4,55	4,55	22,73	36,36	27,27
59	Poder criar questões do tipo Aberta ou Dissertativa	0,00	0,00	0,00	18,18	40,91	40,91
60	Poder criar automaticamente provas, a partir da seleção de critérios, como nível de dificuldade, número de questões, assunto, etc...	4,55	9,09	9,09	27,27	31,82	18,18
61	Poder determinar período para a realização da prova	0,00	4,55	13,64	27,27	36,36	18,18
62	Poder definir tempo máximo de execução da prova	0,00	0,00	18,18	27,27	40,91	13,64
63	Poder enviar material específico a um aluno ou grupo de alunos	0,00	0,00	4,55	31,82	45,45	18,18
64	Poder entregar trabalhos, mediante apresentação de status (em andamento, revisão, entrega final)	4,55	4,55	4,55	40,91	27,27	18,18
65	Poder monitorar todos os acessos ao ambiente, armazenando datas e horários.	4,55	4,55	4,55	22,73	36,36	27,27
66	Poder monitorar o tempo gasto por ferramenta.	0,00	0,00	0,00	18,18	40,91	40,91
67	Poder monitorar o número de participações em fórum e <i>chat</i> , além do tempo despendido nessas ferramentas.	0,00	4,55	13,64	27,27	36,36	18,18

Anexo 4 Publicações

Benchmark de Ambientes de Gerenciamento de Cursos a Distância

Tânia Kist ^{1,2}, Tiarajú Asmuz Diverio ¹, José Valdeni de Lima ¹, Larissa Tollens ²

¹ Instituto de Informática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Av. Bento Gonçalves 9500 – 91591-970 – Porto Alegre – RS – Brasil

tania, diverio, valdeni @inf.ufrgs.br

² Departamento de Informática – Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)

Av. Independência 2293 – 96815-900 – Santa Cruz do Sul – RS – Brasil

taniak@dinf.unisc.br, larissa@reit.unisc.br

Resumo: Ambientes de gerenciamento de cursos a distância procuram oferecer um amplo e consistente conjunto de ferramentas de suporte à comunicação, às atividades de alunos e professores, à avaliação e monitoração dessas atividades, bem como coordenação e administração do ambiente. Contudo, pela diversidade de ambientes e funcionalidades oferecidas por esses, em muitas ocasiões os usuários enfrentam dificuldades na escolha do ambiente mais adequado as suas necessidades. Procurando reduzir o nível de subjetividade nos processos relacionados a essa escolha, este trabalho vem apresentar um sistema de *Benchmark* que possibilita a verificação quantitativa e qualitativa das funcionalidades e características apresentadas por ambientes de gerenciamento de cursos a distância.

Palavras Chave: Educação a distância, *Benchmark*, metodologia de avaliação para ambientes de gerenciamento de cursos a distância.

1. Introdução

Pelo advento da Internet, inúmeras frentes de pesquisa surgiram, fazendo que ela, entre tantas novas tecnologias e inovações, seja uma das que mais tem influenciado diretamente na propagação e avanço dos cursos a distância, estabelecendo novas formas de comunicação e interação, onde a troca de informações e a aquisição do conhecimento não levam em conta as distâncias físicas e temporais, possibilitando ao aluno rápido acesso a novas informações, assim como autonomia em sua busca, respeitando o seu próprio ritmo e estilo de aprendizagem [KIS 2002].

As pesquisas e os trabalhos realizados na área de educação a distância, a partir da Internet, também proliferaram em grande velocidade, partindo de simples e específicas ferramentas de comunicação, avaliação e suporte para sistemas e ambientes integradores, que disponibilizam a partir de um único lugar, diversos recursos e ferramentas para atender as principais necessidades decorrentes das atividades de professores, alunos e administração.

Hoje, são inúmeros, os ambientes de gerenciamento de cursos a distância disponíveis. Acadêmicos, desenvolvidos e utilizados em universidades, e comerciais, desenvolvidos e comercializados por empresas ou consórcios entre empresas e universidades, que divulgam e prometem atender as principais necessidades decorrentes deste novo processo de ensino e aprendizagem virtual.

A maioria dos ambientes são desenvolvidos em torno dos componentes centrais do processo educacional, sendo flexíveis, à medida que conseguem atender a diferentes objetivos educacionais e estratégias pedagógicas, e eficientes à medida que propiciam meios de planejar e elaborar cursos, criar e publicar conteúdos, avaliar e acompanhar o progresso do aluno, promover a cooperação e comunicação, assim como coordenar, gerenciar e administrar os cursos.

Apesar de terem, de uma forma geral, os mesmos objetivos, eles podem se diferenciar entre si, tanto pela forma como a tecnologia é usada para apoiar cada um de seus componentes, como pela quantidade/qualidade de ferramentas oferecidas.

Devido a essa diversidade de ambientes e funcionalidades, têm-se observado, ao longo dos últimos anos, uma crescente preocupação no tocante a avaliação destes, quer pela análise do

ambiente como um todo, quer pela análise parcial dos módulos que o integram.

Assim, na área acadêmica, especialmente nos cursos de Graduação e Pós-Graduação em Computação e Educação, podem ser encontrados vários trabalhos ligados a avaliação desses ambientes, [TOL 2000], [TES 2001], [MAC 1999], [HAC 1999], [KIS 2002], assim como na Internet, podem ser encontradas várias iniciativas de universidades e centros de avaliação, [COM 2002], [MAR 2002], [LAN 2002], [JAP 2002] mantendo *sites*, onde ambientes de maior notoriedade são avaliados comparativamente, a partir de alguns critérios pré-definidos.

Apesar da relevância do tema e do número de pesquisas e de trabalhos encontrados, a maioria se resume apenas a quadros comparativos, onde alguns ambientes são avaliados ou comparados com maior ou menor profundidade de acordo com o número de funcionalidades ou itens analisados.

Assim, o trabalho, agora apresentado, importa de *Dongarra* [DON 2002], a idéia de *Benchmark* utilizada na avaliação dos ambientes computacionais de alto desempenho para o contexto da Informática na Educação, propondo uma metodologia de avaliação aberta e flexível que possibilite a verificação quantitativa e qualitativa das funcionalidades e características apresentadas por ambientes de gerenciamento de cursos a distância, auxiliando a diminuir o nível de subjetividade dos usuários, nos processos relacionados a escolha do ambiente mais adequado as suas necessidades.

Como resultado desse trabalho, foi disponibilizado na *Web*, para consulta geral, um sistema de *Benchmark*, que além de pontuar os sistemas cadastrados segundo o perfil da autora (*KIST*), possibilita a definição de novos perfis para avaliação, assim como consultas e comparações quanto às funcionalidades e às características apresentadas pelos ambientes.

Este artigo está organizado da seguinte forma. O capítulo 2 apresenta uma revisão dos ambientes estudados. O capítulo 3 apresenta as áreas de abrangência definidas para os ambientes. O capítulo 4 aborda as funcionalidades e características analisadas. O capítulo 5 dispõe sobre as opções do sistema de *Benchmark*. O capítulo 6 faz uma comparação do sistema com ferramentas análogas, e por último, o capítulo 7 trata das conclusões e trabalhos futuros.

2. Ambientes Estudados

Devido a sua representatividade e/ou acessibilidade, foram estudados os ambientes comerciais *WebCT*, *TopClass* e *Learning Space*, assim como os ambientes acadêmicos *AulaNet*, *TelEduc* e *EAD UNISC*, procurando identificar em cada um desses suas principais características e propriedades, a fim de serem agrupadas em classes de aplicação ou abrangência e denominadas de funcionalidades.

O *WebCT*, [WEB 2002], foi desenvolvido inicialmente no departamento de Ciência da Computação da *University of British Columbia*, tendo sido posteriormente adquirido pela *Universal Learning Technology* (ULT), uma empresa de desenvolvimento de plataformas de ensino e aprendizagem.

O *TopClass*, [TOP 2002], é um produto da *WBT Systems*, que em 1995 lançou-o com o nome de *WEST*, tendo sido o primeiro produto de educação e treinamento a suportar cursos baseados na *Web*. Foi desenvolvido com o objetivo de unir os aspectos de colaboração existentes em sala de aula com aspectos relacionados a aprendizagem no tempo e ritmo desejado pelo aluno.

O *Learning Space*, [LEA 2001], é um ambiente desenvolvido pela *Lotus Development Corporation* para a criação e gerenciamento de cursos a distância, baseado no ambiente de *groupware Lotus Notes/Domino*.

O *AulaNet*, [AUL 2002], começou a ser desenvolvido em 1997 pelo Laboratório de Engenharia de Software da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ). Apresenta como propósito a criação, administração, manutenção e assistência de cursos a distância, visando uma aprendizagem mais cooperativa.

O *TelEduc*, [TEL 2001] é um ambiente desenvolvido de forma participativa, a partir da análise de várias experiências realizadas pelos professores do Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), tendo todas as suas ferramentas idealizadas, projetadas e depuradas segundo necessidades relatadas por seus usuários. É considerado um ambiente para a criação, participação e administração de cursos na *Web*, tendo como propósito o oferecimento de um ambiente computacional que permite a elaboração e acompanhamento de cursos através da Internet.

O *EAD UNISC*, [KIS 2001], começou a ser desenvolvido na Universidade de Santa Cruz do

Sul (UNISC), a partir de 1998, concomitantemente ao projeto *Menphis*, que investigava os mecanismos, ferramentas e metodologias que poderiam ser empregadas para propiciar um ensino diferenciado, baseado na *Web*. É considerado um ambiente de fácil utilização, podendo ser usado tanto como apoio ao ensino presencial como suporte a cursos a distância.

Como resultado desse estudo, foi elaborada uma estrutura hierárquica de três níveis: áreas, funcionalidades e características, onde o primeiro nível representa as principais áreas de abrangência de um ambiente, o segundo, as funcionalidades consideradas em cada área e o terceiro as características que definem cada uma das funcionalidades.

3. Áreas de Abrangência

O *Benchmark* é calculado em função da avaliação parcial de sete categorias ou áreas de abrangência, que são: Apoio ao Professor, Apoio ao Aluno, Coordenação, Comunicação, Avaliação, Monitoração e Administração, como mostra a (Figura 8).

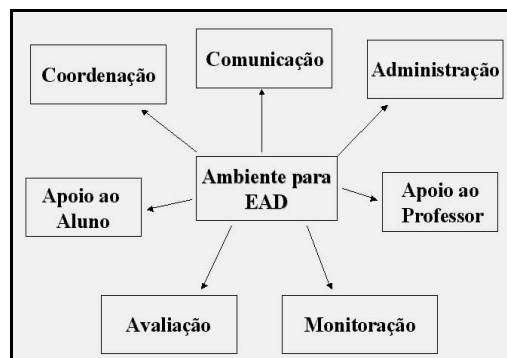


Figura 8– Áreas de abrangência

Na área de abrangência “*apoio ao professor*”, estão as ferramentas que auxiliam o professor nas atividades relacionadas ao conteúdo instrucional, como planejamento, elaboração e publicação de conteúdo, assim como as relacionadas ao acompanhamento do desempenho dos alunos, tanto em relação a notas como ao comportamento apresentado durante o curso.

Na área de abrangência “*apoio ao aluno*” estão as ferramentas de apoio à aprendizagem e a cooperação que possibilitam o acesso às aulas, a

publicação de trabalhos, o acompanhamento do próprio progresso, além de utilitários pessoais, como agenda de contatos, *links*, anotações e compromissos.

Por sua vez, a área de abrangência “*coordenação*”, agrupa as ferramentas responsáveis pela personalização e configuração da interface, pela escolha das ferramentas que serão disponibilizadas aos alunos, assim como por utilitários, como Pesquisa e Busca, Tutoriais e Mapa do *site*.

A área de abrangência “*comunicação*” reúne as ferramentas que possibilitam a interação, a comunicação, a cooperação e o compartilhamento de informações entre os participantes, podendo ser síncronas, quando os participantes precisam estar conectados no mesmo intervalo de tempo, ou assíncronas, quando o uso não é vinculado a um horário pré-determinado.

Quanto à área de abrangência “*avaliação*”, as ferramentas disponíveis são vinculadas aos mecanismos que propiciam o planejamento, a elaboração, a execução e o gerenciamento de testes, tarefas e avaliações.

Na área de abrangência “*monitoração*”, estão agrupadas as ferramentas que permitem realizar o acompanhamento do aluno em relação aos acessos e ao tempo despendido no curso, permitindo verificar com maiores detalhes as informações referentes a horário, quantidade de acessos e tempo despendido em cada ferramenta do ambiente.

Por último, a área de abrangência “*administração*”, agrega as ferramentas que permitem realizar a inclusão de alunos, professores e cursos, além de controlar o acesso ao ambiente e prover estatísticas de uso e acesso ao servidor.

4. Funcionalidades e Características

Assim como as áreas de abrangência foram definidas, dando uma visão geral do sistema proposto, cada funcionalidade foi detalhada a partir de suas principais características, propriedades e atributos, permitindo além de uma visão hierárquica do ambiente, uma forma flexível de atribuição de pesos para cada um dos níveis, possibilitando ao sistema medir ou quantificar tanto o potencial das funcionalidades como o potencial do ambiente.

Pela revisão bibliográfica e pelo estudo dos ambientes anteriormente citados, foram identificadas 41 funcionalidades como sendo as mais significativas do ponto de vista operacional.

É importante ressaltar que na (tabela 1), essas funcionalidades não estão ordenadas por importância, mas sim organizadas e apresentadas segundo a ordem alfabética de funcionalidades.

Agenda pessoal	Matrícula <i>on-line</i>
Ajuda <i>on-line</i>	Mural
Autenticação	Novidades
Bate-papo (<i>chat</i>)	Página de abertura
Biblioteca virtual	Perfil do usuário
Bloco de anotações	Personalização interface
Cadastro de alunos	Pesquisa e busca
Cadastro de cursos	Plano de aulas
Cadastro professores	Portfólio de trabalhos
Configuração ambiente	Progresso da classe
Correio eletrônico	Progresso do aluno
Diário de bordo	Prova <i>on-line</i>
Editor Cooperativo	Publicação de conteúdos
<i>FAQ</i>	Quadro branco
Fórum de Discussão	Quadro de notas
Gerador de grupos	Segurança do ambiente
Gerenciador arquivos	Tarefas
Glossário	Tutorial <i>on-line</i>
Instalação do ambiente	Usuários <i>on-line</i>
Manual do usuário	Videoconferência
Mapa do ambiente	-----

Tabela 2 – Funcionalidades

Após essas funcionalidades terem sido definidas, foram identificadas no total, 211 características como necessárias para medir a qualidade das funcionalidades.

Além dessa estruturação, em áreas, funcionalidades e características, também foram definidos pesos a cada um dos níveis, para indicar o seu grau de importância e possibilitar que o sistema de *Benchmark* pudesse medir ou

quantificar o potencial das funcionalidades e do ambiente.

Para auxiliar na elaboração dessas métricas de avaliação foram utilizados os resultados obtidos da aplicação de questionários a professores e alunos.

O objetivo desses questionários divulgados na dissertação de Mestrado da autora foi identificar segundo a visão de 51 alunos e 58 professores, o nível de importância das principais funcionalidades usualmente oferecidas em ambientes de gerenciamento de cursos a distância.

Dentre os 58 professores entrevistados, nem todos possuíam experiência de ensino na *Web*, enquanto que dos 51 alunos, todos já haviam cursado disciplinas a distância, como a turma do Pós-Graduação em Informática na Educação (PGIE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) que durante um ano participou do curso de Especialização em Informática na Educação, assim como alguns alunos de graduação da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) que também cursaram disciplinas a distância.

A utilização dos resultados desses questionários possibilitou maior segurança e respaldo na determinação de um perfil *default* de avaliação para o sistema, chamado de *Benchmark KIST*.

5. O Sistema de *Benchmark*

Para validar a proposta desta metodologia de avaliação de ambientes virtuais, foi desenvolvido e disponibilizado para livre consulta na *Web*, no endereço http://ead.unisc.br/benchmark_ead, um sistema de *Benchmark*, que além de avaliar e classificar os ambientes cadastrados segundo o perfil padrão do sistema (*Benchmark KIST*), também possibilita a avaliação dos ambientes de acordo com os perfis criados pelo próprio usuário que está utilizando o sistema.

Por decisão de projeto, não foram cadastrados ambientes reais, pois se espera que o cadastramento desses, seja feito pelo autor, instituição ou distribuidor responsável, a partir do preenchimento de um formulário de pedido de cadastramento de ambiente, que conterá informações gerais do ambiente e da pessoa ou instituição responsável pelas informações.

Entretanto, em caráter experimental, os ambientes para os quais foi aplicado o *Benchmark* são simulações de ambientes reais, os quais foram denominados aleatoriamente de A, B, C, D, E e F.

5.1. Tipos de Usuários

O sistema apresenta três tipos de usuários.

Administrador, como sendo a pessoa responsável pela gerência do sistema, liberação dos pedidos de cadastramento de novos ambientes, definição do perfil padrão do sistema (*Benchmark KIST*), bloqueio de ambientes e manutenção das áreas, funcionalidades e características.

Representante, como sendo o usuário credenciado em prover e manter as informações relativas à existência ou não das funcionalidades e características do ambiente comercial ou acadêmico para o qual foi autorizado.

Visitante, como sendo o usuário geral, liberado a consultar a lista ou *ranking* de ambientes, o glossário, as funcionalidades e características apresentadas em cada ambiente, a distribuição de funcionalidades e pesos do perfil padrão do sistema, assim como autorizado a definir de acordo com suas necessidades, novos perfis de avaliação para o sistema de *Benchmark*.

5.2. Opções do Sistema

As opções do sistema são sempre apresentadas segundo o perfil do *Visitante*, (Figura 9). Caso o *Representante* e o *Administrador* necessitem acessar as funcionalidades reservadas a seus perfis, estes deverão acessar a área restrita do sistema através de uma conta e senha de acesso.

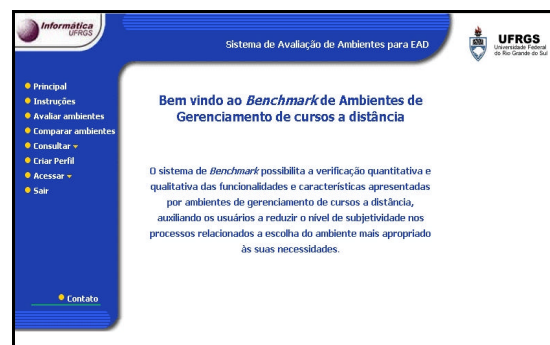


Figura 9 – Página principal do sistema

Na página principal do sistema, pode ser visto no menu à esquerda algumas das opções do sistema.

A opção **Instruções** fornece as recomendações necessárias para a utilização do sistema.

A opção **Avaliar Ambientes** permite a consulta e a impressão da lista ou *ranking* de ambientes segundo os critérios e pesos do perfil padrão do

sistema – *Benchmark KIST* - ou do perfil criado pelo próprio usuário.

Na primeira tela ou nível, são relacionados por ordem decrescente de avaliação, apenas os nomes dos ambientes, o percentual máximo atingível e o percentual efetivamente alcançado pelo ambiente.

Somente, a partir da escolha de um ambiente outros níveis de detalhamento podem ser obtidos, como mostra a (Figura 10) e a (Figura 11).

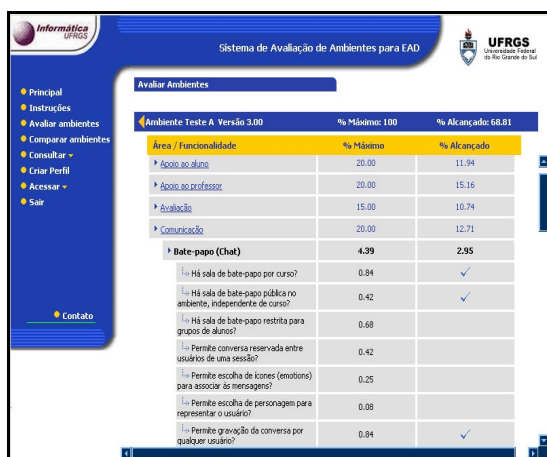
A (Figura 10) apresenta o segundo nível de detalhamento, onde é mostrado para cada área de abrangência o percentual máximo atingível e o percentual efetivamente alcançado.



Área / Funcionalidade	% Máximo	% Alcançado
Administração	10,00	8,33
Apoio ao aluno	20,00	11,94
Apoio ao professor	20,00	15,16
Avaliação	15,00	10,74
Comunicação	20,00	12,71
Coordenação	10,00	7,35
Monitoração	5,00	2,59

Figura 10 – Avaliar ambientes (nível 2)

A (Figura 11), por sua vez, apresenta o terceiro nível de detalhamento, onde a partir da escolha de uma área, são mostradas todas as funcionalidades e características que foram consideradas na avaliação dessa área.



Área / Funcionalidade	% Máximo	% Alcançado
Bate-papo (Chat)	4.39	2.95
Há sala de bate-papo por curso?	0.84	✓
Há sala de bate-papo pública no ambiente, independente de curso?	0.42	✓
Há sala de bate-papo restrita para grupos de alunos?	0.68	
Permite conversa resumida entre usuários de uma sessão?	0.42	
Permite escolha de ícones (emoções) para associar às mensagens?	0.25	
Permite escolha de personagem para representar o usuário?	0.08	
Permite gravação de conversa por qualquer usuário?	0.84	✓

Figura 11 – Avaliar ambientes (nível 3)

Assim como foi apresentado nos níveis anteriores, também é indicado o percentual de cada funcionalidade em relação a área, assim como o percentual de cada característica em relação a funcionalidade.

Outra opção oferecida para o usuário analisar e comparar as funcionalidades oferecidas pelos ambientes é a opção **Comparar Ambientes**.

Através dessa, o usuário pode tanto comparar os resultados da avaliação de um mesmo ambiente por diferentes perfis, como comparar os resultados de diferentes ambientes sob a ótica de um mesmo perfil.

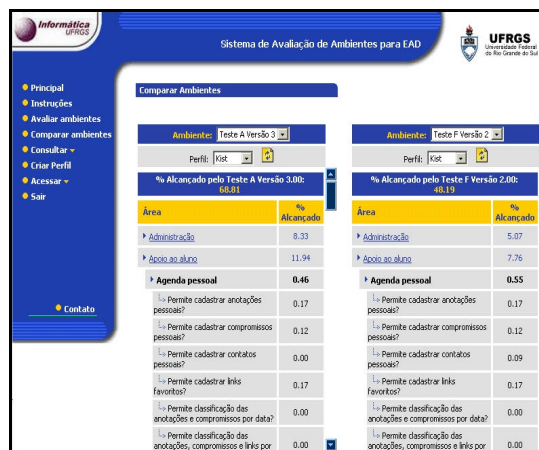
Para a avaliação, o usuário pode escolher tanto o perfil *KIST* como um de seus próprios perfis.

A tarefa apresenta tanto uma visão geral, por áreas, (Figura 12), como uma visão detalhada em nível de funcionalidade e características, como mostra a (Figura 13). Dessa forma, o usuário pode, rapidamente, verificar item a item, o que mais influenciou positivamente ou negativamente na avaliação dos ambientes.



Área	% Alcançado	Área	% Alcançado
Administração	8.33	Administração	5.07
Apoio ao aluno	11.94	Apoio ao aluno	7.76
Apoio ao professor	15.16	Apoio ao professor	11.84
Avaliação	10.75	Avaliação	10.83
Comunicação	12.71	Comunicação	8.45
Coordenação	7.35	Coordenação	2.78
Monitoração	2.59	Monitoração	1.46

Figura 12 – Comparar ambientes (nível 1)

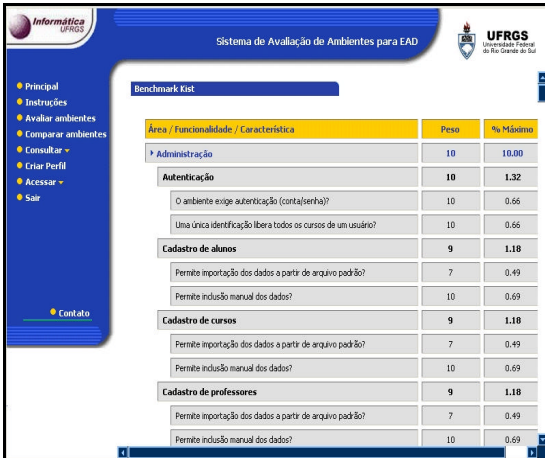


Área	% Alcançado	Área	% Alcançado
Administração	8.33	Administração	5.07
Apoio ao aluno	11.94	Apoio ao aluno	7.76
Agenda pessoal	0.46	Agenda pessoal	0.55
Permite cadastrar anotações pessoais?	0.17	Permite cadastrar anotações pessoais?	0.17
Permite cadastrar compromissos pessoais?	0.12	Permite cadastrar compromissos pessoais?	0.12
Permite cadastrar contatos pessoais?	0.00	Permite cadastrar contatos pessoais?	0.09
Permite cadastrar links favoritos?	0.17	Permite cadastrar links favoritos?	0.17
Permite classificação das anotações e compromissos por data?	0.00	Permite classificação das anotações e compromissos por data?	0.00
Permite classificação das anotações, compromissos e links por	0.00	Permite classificação das anotações, compromissos e links por	0.00

Figura 13 – Comparar ambientes (nível 2)

Quanto a consultas, o sistema oferece quatro possibilidades:

- **Benchmark KIST**, (Figura 14), onde o usuário pode visualizar e imprimir como foi feita a distribuição de funcionalidades e características pelas áreas, e como foram atribuídos os pesos para cada um dos níveis desse perfil;
- **Glossário de funcionalidades**, onde o usuário pode consultar uma descrição sucinta para cada uma das funcionalidades cadastradas, assim como para as características a ela associadas;
- **Dados gerais dos ambientes cadastrados**, onde o usuário pode verificar entre outras informações, a instituição ou empresa responsável, os dados para contato e os requisitos necessários para instalação do ambiente;
- **Funcionalidades dos ambientes**, onde a partir da escolha de um ambiente podem ser consultadas todas as funcionalidades e características por ele suportadas.



Área / Funcionalidade / Característica	Peso	% Mínimo
Administração	10	10,00
Autenticação	10	1,32
O ambiente exige autenticação (conta/senha)?	10	0,66
Uma única identificação libera todos os cursos de um usuário?	10	0,66
Cadastro de alunos	9	1,18
Permite importação dos dados a partir de arquivo padrão?	7	0,49
Permite inclusão manual dos dados?	10	0,69
Cadastro de cursos	9	1,18
Permite importação dos dados a partir de arquivo padrão?	7	0,49
Permite inclusão manual dos dados?	10	0,69
Cadastro de professores	9	1,18
Permite importação dos dados a partir de arquivo padrão?	7	0,49
Permite inclusão manual dos dados?	10	0,69

Figura 14 – Benchmark KIST

Além dos pesos, que são dados de entrada, o sistema automaticamente calcula e apresenta para cada nível de detalhamento, o percentual de participação do item referente ao nível anterior. Por exemplo, no nível de características, é apresentado para cada característica o índice de participação relativo a funcionalidade, que por sua vez, apresenta o seu índice de participação em relação a área de abrangência a que pertence.

Procurando deixar o sistema de *Benchmark* mais flexível, foi disponibilizada a opção **Criar Perfil**,


através da qual qualquer usuário pode criar seu próprio perfil de avaliação, (Figura 15), de acordo com suas necessidades.

Para tanto, o usuário deve definir, quais funcionalidades devem ser consideradas em cada área, assim como quais características devem ser consideradas para cada funcionalidade.

Para cada nível (área, funcionalidades e características) também devem ser atribuídos pesos, indicando o nível de importância do item.

Para a criação de perfis, é necessário observar que as funcionalidades podem estar contidas em mais de uma área de abrangência, assim como as características dessas funcionalidades podem ser consideradas em diferentes áreas.

Isso permite que uma mesma funcionalidade seja diferentemente avaliada de acordo com a área, assim como permite que mesmas funcionalidades/ características apresentem diferentes pesos por áreas.



Opção	Peso	% Mínimo
Comunicação	20	18,18
Agenda pessoal		0,00
Ajuda on-line		0,00
Autenticação		0,00
Bate-papo (Chat)	9	3,99
Há sala de bate-papo por curso?	10	0,77
Há sala de bate-papo pública no ambiente, independente de curso?	5	0,38
Há sala de bate-papo restrita para grupos de alunos?	6	0,61
Permite conversa reservada entre usuários de uma sessão?	5	0,38
Permite escolha de ícones (emoções) para associar às mensagens?	3	0,23
Permite escolha de personagem para representar o usuário?	1	0,08
Permite gravação da conversa por qualquer usuário?	10	0,77
Relaciona os nomes de todos os usuários da sessão?	10	0,77
Total Características:	52	3,99

Figura 15 – Criar novo perfil

Outra tarefa disponibilizada no sistema é o **Formulário para cadastro de ambientes** que apresenta como o próprio nome indica um formulário para cadastramento de um novo ambiente, onde basta o autor ou pessoa responsável pelo ambiente preencher as informações pedidas, para essas serem automaticamente enviadas para análise do administrador do sistema.

A partir da liberação do ambiente pelo administrador, esse usuário passa a ser conhecido como *Representante* de ambiente, e pode através de um processo de autenticação, ter acesso a outras opções, como alterar senha, editar os dados gerais de seu ambiente e marcar as

funcionalidades e características que seu ambiente possui.

As últimas duas opções, **Contato** e **Sair** permitem respectivamente enviar e-mail ao administrador do sistema e encerrar o sistema, fechando a página *Web* e excluindo os perfis temporários criados durante a sessão do usuário.

5.3. Gerência do Sistema

A Gerência é de responsabilidade do *Administrador*, que após ter acessado a área restrita do sistema e ter sua senha autenticada, tem permissão para acessar, além das opções usuais, liberadas aos *Visitantes*, outras opções restritas.

Entre essas, o *Administrador* é o único que pode manipular (incluir, editar e excluir) as principais bases de dados do sistema, como a de ambientes, *Benchmark KIST*, áreas, funcionalidades e características, que estão agrupadas na opção **Cadastrar**.

A tarefa **Cadastrar Benchmark KIST** é semelhante a tarefa **Criar Perfil** anteriormente descrita. O que difere basicamente as duas, é que a última tem caráter temporário, tendo seus perfis excluídos após a saída do usuário, enquanto que a primeira é utilizada para definir o perfil padrão do sistema, que pode ser alterado somente pelo *Administrador*.

Para facilitar testes e possibilitar atualização dos dados quanto às funcionalidades, o *Administrador* pode através da tarefa **Associar funcionalidades**, atualizar um determinado ambiente quanto às funcionalidades e características que esse possui.

Além dessas, o *Administrador* tem a responsabilidade de controlar e verificar:

- **Pedidos de Acesso**, liberando ou não os pedidos de cadastramento de ambientes no sistema. Nos casos de aprovação, é liberada uma conta e senha de acesso à área restrita do sistema, e o usuário passa a ser conhecido como *Representante* de ambiente;
- **Bloqueio de Ambientes**, liberando ou bloqueando temporariamente ambientes que apresentam problemas nas bases de dados ou insuficiência de informações. Nessas situações, o ambiente fica bloqueado para consulta de *Visitantes*, mantendo entretanto o acesso ao seu *Representante*, para alteração ou atualização dos dados do ambiente;
- **Perfis temporários**, excluindo os que por erro de procedimento, podem ter

permanecido na base de dados, mesmo após a saída do usuário do sistema.

6. Ferramentas análogas

Pela revisão bibliográfica realizada, vários trabalhos foram encontrados e *sites* na *Web* relacionados, tendo como propósito a avaliação de ambientes de gerenciamento de cursos a distância.

Entre esses, a maioria é de tipo quadro comparativo, [COM 2002] e [MAR 2002], onde ambientes de maior notoriedade são avaliados com maior ou menor profundidade de acordo com o número de funcionalidades ou itens analisados.

Como sistemas mais versáteis, foram encontrados também na *Web*, o projeto do *Dr. Bruce Landon* do *Douglas College* [LAN 2002] e o projeto de *Rodigo Japiassu* e *Rogério Dias*, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro [JAP 2002].

O primeiro, [LAN 2002], por oferecer um conjunto flexível de opções, como: consulta das funcionalidades de um ambiente, comparação entre dois ambientes a partir de um conjunto de funcionalidades e avaliação entre dois ambientes pela atribuição de valores a cada um dos critérios desejados para avaliação.

O segundo, [JAP 2002], por oferecer uma proposta de ficha de avaliação, utilizando métrica binária (Sim/Não) para avaliar ambientes segundo quatro categorias distintas: *Características Pedagógicas*, *Características Operacionais*, *Apoio ao Professor* e *Apoio ao Aluno*.

Apesar dos dois últimos exemplos oferecem possibilidades de avaliação, eles se restringem somente a verificar a existência ou não de ferramentas e funcionalidades, não importando a quantidade e qualidades de suas características, nem o grau de importância de cada um dos itens analisados.

Diferentemente desses exemplos, o sistema de *Benchmark* apresentado, não se restringe as funcionalidades de um ambiente, mas amplia o conceito de avaliação para as características e atributos das funcionalidades, permitindo indicar o grau de importância de cada item analisado, a partir da atribuição de pesos aos itens.

Além disso, o sistema permite que a avaliação seja personalizada as necessidades do usuário, possibilitando a ele determinar quais áreas serão avaliadas, quais funcionalidades serão analisadas

em cada área, assim como quais características e pesos serão considerados.

7. Conclusões e trabalhos futuros

Espera-se que a idéia do *Benchmark* de Ambientes de Gerenciamento de Cursos a Distância seja refinada e que se consiga viabilizar um espaço, onde o fabricante ou representante possa divulgar detalhadamente seus produtos, permitindo que os usuários tenham melhores subsídios na escolha do ambiente mais apropriado as suas necessidades.

De forma geral, o sistema traz benefícios ao usuário, tanto pela praticidade e rapidez nas consultas relativas as funcionalidades e características apresentadas pelos ambientes, como pela forma flexível de avaliação, onde o usuário pode definir o seu próprio perfil de avaliação, estipulando o que será avaliado e com que grau de importância os itens devem ser considerados.

Para facilitar a compreensão e utilização do sistema, foi também decidido oferecer um perfil *default* de avaliação – *Benchmark KIST*.

Quanto aos trabalhos futuros, podem ser citadas as tarefas que foram planejadas, mas ainda não disponibilizadas nessa primeira versão, como a importação e exportação de perfis de avaliação, a implementação do sistema em português/inglês e o desenvolvimento de um *help on-line*.

A importação e a exportação de perfis de avaliação facilitará a utilização do sistema, pois o usuário precisará definir uma única vez o seu próprio perfil de avaliação. Após sua primeira definição, ele poderá exporta-lo, ou seja, salvar em área particular, para futuramente poder importa-lo para modificações ou novas avaliações de ambientes.

Além dessas funcionalidades, outras podem vir a ser oferecidas, como a inclusão temporária de novas funcionalidades e características, ou ainda a disponibilização de outros perfis padrão de avaliação.

Acredita-se que a idéia de *Benchmark* está lançada, e que novas otimizações e trabalhos possam ser desenvolvidos buscando oferecer aos usuários maiores informações a respeito dos ambientes e de suas funcionalidades, ajudando a diminuir o nível de subjetividade quanto à escolha de um ambiente.

Referências Bibliográficas

- [AUL 2002] AULANET - Manual do Administrador, Professor e Aprendiz - versão 2.0. Disponível em <http://guiaaulanet.eduweb.com.br/>
- [COM 2002] COMMITTEE on Conferencing. Software Comparisons. Disponível em <http://www.pitt.edu/~washburn/compare.html>
- [DON 2002] DONGARRA. Benchmark dos ambientes computacionais de alto desempenho. Disponível em <http://www.top500.org>
- [HAC 1999] HACK, Luciano Emilio. Avaliação no Contexto da Educação a distância apoiado na Internet. 1999. Trabalho Individual I (Mestrado em Ciência da Computação) - Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- [JAP 2002] JAPIASSU, Rodrigo Costa; DIAS, Rogério Saavedra. Diretrizes para a Avaliação de Sistemas para Educação a Distância na Web - Departamento de Informática e Ciência da Computação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.avaliasiteseducacionais.hpg.ig.com.br>
- [KIS 2001] KIST, Tânia; DAHMER, Alessandra; GASPARY, Luciano Paschoal; FROZZA, Rejane. Disponibilização de um ambiente integrado para gerenciamento e acompanhamento de aulas a distância. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 12, 2001, Vitória. Anais...Vitória: SBC, 2001.
- [KIS 2002] KIST, Tânia, DIVERIO, Tiarajú Asmuz, LIMA, José Valdeni. Ambientes de Gerenciamento de Cursos a Distância. Relatório de Pesquisa 314 (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- [LAN 2002] LANDON, Bruce. Online Educational delivey applications : a web tool for comparative analysis. Disponível em <http://www.c2t2.ca/landonline/>
- [LEA 2001] LEARNING SPACE - Página principal Lotus Brasil. Disponível em <http://www.lotus.com/home.nsf/welcome/brazil>
- [MAC 1999] MACHADO, Júlio Henrique Araújo Pereira. Sistemas de Gerenciamento para Ensino a Distância. 1999. Trabalho Individual I (Mestrado em Ciência da Computação) - Instituto de informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- [MAR 2002] MARICOPA center for learning & instruction. Web Courseware Comparisons and studies. Disponível em <http://www.mcli.dist.maricopa.edu/ocotillo/courseware/compare.html>
- [TEL 2001] TELEDUC - Apresentação do ambiente. Disponível em <http://hera.nied.unicamp.br/teleduc>
- [TES 2001] TESSAROLLO, Márcia Renata Matero. Ambiente de Autoria de Cursos a Distância (AutorWeb). 2000, UNICAMP, Campinas. Disponível em http://hera.nied.unicamp.br/teleduc/publicacoes/marcia_disser.pdf. Acesso em 02/03/2001
- [TOL 2000] TOLLENS, Larissa. Desenvolvimento de uma ferramenta para gerenciamento de cursos a distância. 2000. Trabalho de Conclusão do Curso de Ciência da Computação, UNISC, Santa Cruz do Sul.
- [TOP 2002] TOPCLASS. Administrator Guide e Instructor Guide. Disponível em <http://www.wbtsystems.com/support>
- [WEB 2002] WEBCT - Documentation Library. Disponível em <http://www.webct.com>

Referências

- [AUL 2001] AULANET: página principal do ambiente. Disponível em: <<http://anauel.cead.puc-rio.br/aulanet/index.html>>. Acesso em: 05 ago. 2001.
- [AUL 2002] AULANET: manual do administrador, professor e aprendiz - versão 2.0. Disponível em: <<http://guiaaulanet.eduweb.com.br>>. Acesso em: 10 jan. 2002.
- [BEH 93] BEHAR, Patrícia. **A avaliação de software educacionais no processo de ensino-aprendizagem computadorizado: estudo de caso**. 1993. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- [CAR 2002] CARNEIRO, Mara Lúcia F. **Ambiente de Aprendizagem TelEduc**. Disponível em: <http://www.redeescolarlivre.rs.gov.br/EAD_Amb_Aprend.html>. Acesso em: 10 jan. 2002.
- [CHA 2002] CHAVES, Eduardo C. Avaliação de Software para a Educação a Distância (EAD): Considerações Gerais. In: ANNUAL MEETING OF THE ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, ABED, 8., 2000. Disponível em: <<http://edutec.net/Textos/Self/EDTECH/softEAD.htm>>. Acesso em: 01 jun. 2002.
- [COM 2002] COMMITTEE. **Software Comparisons**. Disponível em: <<http://www.pitt.edu/~washburn/compare.html>>. Acesso em: 03 fev. 2002.
- [DAH 2001] DAHMER, Alessandra; GASPARY, Luciano Paschoal; FROZZA, Rejane et al. Teaching Undergraduate Students through the Web: Report of an Experiment. In: CONFERENCE ON COMPUTERS IN EDUCATION, 7., 2001, Copenhagen. **Proceedings...** Copenhagen: [s.n.], 2001.
- [DON 2002] DONGARRA, Jack. **Benchmark dos ambientes computacionais de alto desempenho**. Disponível em: <<http://www.top500.org>>. Acesso em: 10 abr. 2002.
- [FER 99] FERREIRA, André Luis Andrejew. **Avaliação de software no ensino de cálculo**. 1999. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

- [FUK 2002] FUKS, Hugo; LUCENA, Carlos J.P. **Usando a Categorização e Estruturação de Mensagens Textuais em cursos pelo ambiente AulaNet**. Disponível em: <<http://ritv.les.inf.puc-rio.br/groupware/indexan.html>>. Acesso em: 15 jan. 2002.
- [FUT 2002] FUTUREU - The University of the future LLC. **Comparative Features Analysis of Leading Courses Management Software**. Disponível em: <http://www.futureu.com/cmscomp/cms_comp.html>. Acesso em: 04 fev. 2002.
- [GAS 2000] GASPARY, Luciano Paschoal; FROZZA, Rejane; DAHMER, Alessandra et al. Uma Experiência de Ensino de Redes de Computadores via Internet. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 20., 2000, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBC, 2000.
- [GUI 91] GUILHERME, Vera M. **Produção e avaliação de software educacionais: relação entre teoria e prática**. 1992. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- [HAC 99] HACK, Luciano Emilio. **Avaliação no Contexto da Educação a distância apoiado na Internet**. 1999. Trabalho Individual I (Mestrado em Ciência da Computação) - Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- [IRO 2001] IROMANI, Luciana Alvim; ROCHA, Heloisa Vieira. O Uso de Técnicas de Visualização de Informação como Subsídio à Formação de Comunidades de Aprendizagem em EaD. In: WORKSHOP SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 4., 2001, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBC, 2001. p 169-182.
- [IRO 2001a] IROMANI, Luciana Alvim. **Intermap: Ferramenta para visualização da Interação em Ambientes de Educação a Distância na Web (Intermap)**. 2000, UNICAMP, Campinas. Disponível em: <http://hera.nied.unicamp.br/teleduc/publicacoes/lromani_disser.pdf>. Acesso em: 03 set. 2001.
- [ITE 99] ITESM - Universidade Virtual do Sistema Tecnológico de Monterrey. **Servicios computacionales para Cursos Rediseñados**. Campus de Monterrey: DINF, 1999. 71p.
- [JAP 2002] JAPIASSU, Rodrigo Costa; DIAS, Rogério Saavedra. **Diretrizes para a Avaliação de Sistemas para Educação a Distância na Web** - Departamento de Informática e Ciência da Computação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.avaliasiteseducacionais.hpg.ig.com.br>>. Acesso em: 01 jun. 2002.

- [KIS 2001] KIST, Tânia; DAHMER, Alessandra; GASPARY, Luciano Paschoal; FROZZA, Rejane. Disponibilização de um ambiente integrado para gerenciamento e acompanhamento de aulas a distância. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 12., 2001, Vitória. **Anais...** Vitória: SBC, 2001.
- [KIS 2002] KIST, Tânia; DIVERIO, Tiarajú Asmuz; LIMA, José Valdeni. **Ambientes de Gerenciamento de Cursos a Distância**. Porto Alegre: PPGC da UFRGS, 2002. (RP - 314).
- [KIS 2002a] KIST, Tânia; DIVERIO, Tiarajú Asmuz; LIMA, José Valdeni. *Benchmark* de ambientes de gerenciamento de cursos a distância. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 13., 2002, São Leopoldo. **Anais...** São Leopoldo: SBC, 2002.
- [KRU 2000] KRUGER, Susana Ester. **Desenvolvimento, testagem e proposta de um roteiro para avaliação de software para educação musical**. 2000. Dissertação (Mestrado em Música) - Instituto de Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- [LAN 2002] LANDON, Bruce. **Online Educational delivey applications : a web tool for comparative analysis**. Disponível em: <<http://www.c2t2.ca/landonline>>. Acesso em: 06 fev. 2002.
- [LEA 2001] LEARNING SPACE: página principal Lotus Brasil. Disponível em: <<http://www.lotus.com/home.nsf/welcome/brazil>>. Acesso em: 20 jan. 2001.
- [LEA 2001a] LEARNING SPACE: a brif introduction. Disponível em: <<http://www.lotus.com/products/learnspace.nsf/wdocs/homepage>>. Acesso em: 20 jan 2001.
- [LEV 96] LEVY, Pierre. **O que é o virtual?** Rio de Janeiro: Ed. 34, 1996.
- [LUC 99] LUCENA, Carlos J.P.; FUKS, Hugo; MILIDIU, Ruy; LAUFER, Carlos; BLOIS, Marcelo; CHOREN, Ricardo; TORRES, Viviane; FERRAZ, Fabio; ROBICHEZ, Gustavo; DAFLON, Leandro. AulaNet: Ajudando professores a fazerem seu dever de casa. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 19., 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBC, 1999.
- [MAC 99] MACHADO, Júlio Henrique Araújo Pereira. **Sistemas de Gerenciamento para Ensino a Distância**. 1999. Trabalho Individual I (Mestrado em Ciência da Computação) - Instituto de informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- [MAR 2002] MARICOPA CENTER FOR LEARNING & INSTRUCTION. **Web Courseware Comparisons and studies**. Disponível em: <<http://www.mcli.dist.maricopa.edu/ocotillo/courseware/compare.htm>>. Acesso em: 05 fev. 2002.

- [MIC 2001] MICROPOWER . **TopClass**. Disponível em:
<<http://www.micropower.com.br/elearning/topclass/index.asp>>. Acesso em: 03 out. 2001.
- [NOT 2001] NOTARE, Marcia. R.; MENDES, Simone C.; MITO, Ingrid. V.; DIVERIO, Tiaraju. A. Historical Overview of Computer Usage in Brazilian Teaching . In: CONFERENCE ON COMPUTERS IN EDUCATION, 7., 2001, Copenhagen. **Proceedings...** Copenhagen: [s.n.], 2001.
- [PAN 2002] PANQUEVA A. Evaluación de materiales y ambientes educativos computadorizados. **Revista Informática Educativa: Calidad del Software Educativo**, Bogotá, Colombia, v.6,n.1,p.9-27, 1993.
- [RED 2002] REDE ESCOLAR LIVRE RS. **Explorando a Educação a Distância**. Disponível em: <<http://www.redeescolarlivre.rs.gov.br/EAD.html>>. Acesso em: 10 jan. 2002.
- [ROC 91] ROCHA, Ana R. **Avaliação da qualidade de software**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRG, 1991. Programa de Engenharia de Sistemas e Computação.
- [ROC 2001] ROCHA, Ana R.;MALDONADO, José Carlos; WEBER, Kival Chaves. **Qualidade de Software**. São Paulo: Prentice Hall, 2001.
- [SIN 2002] SIMBANDUMWE, Jean-Paul. **Tools for Developing Interactive Academic Web Courses**. Disponível em:
<<http://www.umanitoba.ca/ip/tools/courseware>>. Acesso em: 05 fev. 2002.
- [TEL 2001] TELEDUC - **Apresentação do ambiente**. Disponível em:
<<http://hera.nied.unicamp.br/teleduc>>. Acesso em: 15 out. 2001.
- [TES 2001] TESSAROLLO, Márcia Renata Matero. **Ambiente de Autoria de Cursos a Distância (AutorWeb)**. 2000, UNICAMP, Campinas. Disponível em:
<http://hera.nied.unicamp.br/teleduc/publicacoes/marcia_disser.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2001.
- [TOL 2000] TOLLENS, Larissa. **Desenvolvimento de uma ferramenta para gerenciamento de cursos a distância**. 2000. Trabalho de Conclusão (Curso de Ciência da Computação), UNISC, Santa Cruz do Sul.
- [TOP 99] TOPCLASS 3.1: TopClass Administrator Guide e Instructor Guide. Disponível em:
<<http://www.wbtsystems.com/guides/documentation.html>>. Acesso em: 01 jun. 1999.

- [TOP 2001] TOPCLASS: guided learning. Disponível em:
<<http://www.di.ufpe.br/~sd/ead/topclass.pdf>> . Acesso em: 09 out.
2001.
- [WBT 2001] WBT SYSTEMS. **Powering the e-learning revolution**. Disponível
em: <<http://www.wbtsystems.com>>. Acesso em: 08 jul. 2001.
- [WEB 2000] WEBCT: documentation library. Disponível em:
<http://www.webct.com/company/viewpage?name=company_documentation_index>. Acesso em: 15 maio 2000.
- [WEB 2002] WEBCT: manuais do WebCT - Versão 3.1. Disponível em:
<http://ftp.unicamp.br/publead/webct/tutorial_WebCT.pdf> . Acesso
em: 05 jan. 2002.

Obras Consultadas

- [ALV 99] ALVES, João Roberto Moreira. As Bases Legais da Educação a Distância no Brasil. **ESTUDOS: Revista da Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior Brasília**, [S.l.], v. 17, n. 26, p. 7-13, nov. 1999.
- [BEH 2002] BEHAR, Patricia Alejandra. **As Novas Tecnologias da Informática das Comunicações e o Novo Modelo Educacional**. Disponível em: <http://www.nuted.edu.ufrgs.br/biblioteca/public_html/4/20/index.html>. Acesso em: 01 fev. 2002.
- [BOL 2000] BOLZAN, Regina de Fátima Frutuoso de Andrade. **O conhecimento Tecnológico e Paradigma Educacional**. Florianópolis: UFSC, 1998. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta98/regina/index.htm>>. Acesso em: 15 jul. 2000.
- [BRA 96] BRANDÃO, Edemilson Ramos. **Repensando Modelos de Avaliação de Software Educacional**. Disponível em: <<http://www.minerva.uevora.pt/simposio/comunicacoes/artigo>>. Acesso em: 01 jun. 2002.
- [CHE 99] CHERMANN, Maurício; BONINI, Luci Mendes de Melo. A UBC e o ensino a Distância: Implantação, Objetivos e Resultados Obtidos. **ESTUDOS: Revista da Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior Brasília**, [S.l.], v. 17, n. 26, p. 76-92, nov. 1999.
- [LEV 93] LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.
- [LUC 2001] LUCENA, Marisa. **Diretrizes para a capacitação do professor na área de tecnologia educacional: critérios para a avaliação de software educacional**. 1998. Disponível em: <<http://www2.insoft.softex.br/~projead/rv/softqual.htm>>. Acesso em: 08 ago. 2001.
- [MAI 2000] MAIA, Carmem. **ead.Br: Educação a distância no Brasil na era da Internet**. São Paulo: Anhembi Morumbi, 2000. 136 p.
- [MEU 2000] MUELLER, Marciane. **Aplicação da Técnica RBC na Determinação de perfis em Educação a Distância**. 2000. Trabalho de Conclusão (Curso de Ciência da Computação), UNISC, Santa Cruz do Sul.
- [MOU 98] MOULIN, Nelly; PEREIRA, Vilma; MONAT, André. Desatando Nós: Avaliação de Ensino a Distância. In: **JORNADAS DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. O presente e o futuro da EAD no Mercosul: cenários e experiências**. Fortaleza: Fundação Demócrito Rocha, 1998. 456 p.

- [NEA 99] NEAD - Núcleo de Educação a Distância. **Educação a distância: um debate multidisciplinar**. Curitiba: UFPR, 1999. 205p.
- [NIS 99] NISKIER, Arnaldo. **Educação à Distância. A Tecnologia da Esperança**. São Paulo: Loyola, 1999. 414p.
- [NUN 99] NUNES, Ivônio Barros. **Noções de educação a distância**. Disponível em: <http://www.intelecto.net/ead_textos/ivonio1.html>. Acesso em: 01 nov. 1999.
- [PER 2000] PEREIRA, Thiago Carlos. **Um Mecanismo para Monitoração do Aluno em EAD**. 2000. Trabalho de Conclusão (Curso de Ciência da Computação), UNISC, Santa Cruz do Sul.
- [PGI 2000] PGIE - UFRGS. **Ambientes integrados de suporte à EAD**. Disponível em: <<http://penta.ufrgs.br/edu/ambintegratedead.htm>>. Acesso em: 11 out. 2000.
- [ROC 2001] ROCHA, Heloisa V.; OEIRAS, Janne Y.Y.; IROMANI, Luciana A. Design de ambientes para EaD : re(significações do usuário). In: **WORKSHOP SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS**, 4., 2001, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBC, 2001. p 85-95.
- [ROD 98] RODRIGUÊS, Rosângela Schwarz. **Modelo de Avaliação para cursos no Ensino a Distância**. 1998. UFSC, Florianópolis. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta98/roser>>. Acesso em: 03 ago. 2000.
- [SAC 2000] SANTOS, Cássia Trojahn dos. **Agente de Acompanhamento Pedagógico para Sistemas Tutores Inteligentes**. 2000. Trabalho de Conclusão (Curso de Ciência da Computação), UNISC, Santa Cruz do Sul.
- [SAE 2001] SANTOS, Neide; MELO, Washington; SEGRE, Lidia. **Sistemas de Autoria para cursos a distância apoiados em tecnologias da Internet**. Disponível em: <http://www.cos.ufrj.br/~neide/artigos/analise_sistemas>. Acesso em: 01 out. 2001.
- [SAN 2000] SANTOS, Neri dos. **Educação à distância e as novas tecnologias de Informação e Aprendizagem**. Disponível em: <<http://www.engenheiro2001.org.br/programas/980201a2.htm>>. Acesso em: 04 nov. 2000.
- [WIE 2000] WIESEL, Raquel Soares. **Proposta de um Ambiente para Recuperação de áudio e vídeo via Internet**. 2000. Trabalho de Conclusão (Curso de Ciência da Computação), UNISC, Santa Cruz do Sul.