UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
Departamento de Transportes

O Uso da Internet como Ferramenta de Apoio ao Processo de Ensino-Aprendizagem da Engenharia de Transportes

Eng. Civil Laura Salime Hage de Souza

ORIENTADOR: Prof. Associado Antônio Nélson Rodrigues da Silva

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Engenharia Civil.

São Carlos

2001

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

S729u

Souza, Laura Salime Hage de
O uso da internet como ferramenta de apoio ao processo de ensino-aprendizagem da engenharia de transportes / Laura Salime Hage de Souza. -- São Carlos, 2001.

Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo, 2001.
Área: Transportes.
Orientador: Prof. Assoc. Antônio Nélson Rodrigues da Silva.

1. Informática na educação. 2. Educação a distancia. 3. Curso semipresencial. 4. Ensino - aprendizagem. 5. Portos e vias navegáveis. I. Título.

"Se um problema não tem solução,
pode não ser um problema, e sim
um fato - não para ser resolvido,
mas com o qual devemos lidar
ao longo do tempo."

Shimon Peres

Dedicatória

À minha mãe,

Izabel Hage.

Agradecimentos

Agradeço a **Deus** por ter me concedido saúde, paz e tranqüilidade para conduzir este trabalho.

Aos meus pais, **Izabel** e **Lourival** e às minhas irmãs **Lorena** e **Lorane**, por terem dado o suporte para que tivesse todas as condições de atingir o meu objetivo.

Ao meu marido **Jorge**, por ter tido paciência e por estar sempre presente (mesmo que distante) nos momentos de alegria e de dificuldades, apoiando minhas decisões e me aconselhando nos momentos de dúvida.

À **Tia Maria José** e ao **Tio Milton** pelo apoio ao longo de todo o mestrado.

Ao **professor Antônio Nélson**, coordenador da pós-graduação na ocasião do meu ingresso, por ter me dado a oportunidade de cursar o mestrado e, como meu orientador, por ter tido paciência para me orientar e corrigir minhas falhas.

Aos meus amigos **Mayb, Flávia, Selma, Andrezza** (colega de república)**, Wilton, Camillo**, **Rudinei, Sílvio**, **Daniel, Alessandro, Dennys, Fabinho, Omar, Elaine, Márcio, Luiza, Regiane, Renato** (colega de república)**, Arion** e **Ricardo** pela amizade, pelas idas à igreja, churrascos e pelas reuniões descontraídas.

Ao **Renato Francês, Renatão, João, Aragão, Márcia, Jorge** e **Léa** pelo ajuda no desenrolar deste trabalho.

Aos Alquimistas **J.Jams, MC Souza** e **Francês**, por terem alegrado minhas noites com reuniões, músicas, brincadeiras e muita descontração.

Aos **colegas, funcionários, professores do STT**, em especial ao meu grupo de estudo **Cida, João, Romulo, Rafael e Manoel.**

À **CAPES** por ter financiado a minha pesquisa.

Sumário

LISTA DE FIGURAS ..... **VI**
LISTA DE TABELAS ..... **VIII**
LISTA DE PROGRAMAS ..... **IX**
RESUMO ..... **X**
ABSTRACT ..... **XI**

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO **1**
1.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA **1**
1.2 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA **2**
1.3 OBJETIVO DA PESQUISA **4**
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO **4**

CAPÍTULO 2 - AS ABORDAGENS TRADICIONAL E INTERATIVA NO ENSINO SUPERIOR **6**
2.1 ABORDAGEM TRADICIONAL **7**
2.1.1 EDUCAÇÃO COMO TRANSMISSÃO **8**
2.1.2 PROBLEMAS BÁSICOS **9**
2.1.3 CONSEQÜÊNCIAS **10**
2.2 ABORDAGEM INTERATIVA **11**
2.2.1 MOBILIZAÇÃO PARA O CONHECIMENTO **12**
2.2.2 CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO **12**
2.2.3 ELABORAÇÃO E EXPRESSÃO DA SÍNTESE DO CONHECIMENTO **13**
2.3 ABORDAGEM TRADICIONAL X ABORDAGEM INTERATIVA **14**

CAPÍTULO 3 - ESTRATÉGIAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA ABORDAGEM INTERATIVA **16**
3.1 CICLO DE APRENDIZAGEM **16**
3.2 INFORMÁTICA NA ÁREA EDUCACIONAL **20**
3.2.1 SOFTWARE NA EDUCAÇÃO **22**
3.2.2 INTERNET NA EDUCAÇÃO **23**
3.2.2.1 SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA **25**
3.2.2.2 RECURSOS DA INTERNET QUE PODEM AUXILIAR NO PROCESSO PEDAGÓGICO **41**
3.2.2.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA INTERNET NA EDUCAÇÃO **48**

CAPÍTULO 4 - AMBIENTE DE APRENDIZAGEM NA INTERNET **50**
4.1 METODOLOGIA PROPOSTA **50**
4.2 AMBIENTE DE APRENDIZAGEM DESENVOLVIDO **57**
4.2.1 ESCOLHA DA DISCIPLINA **57**
4.2.2 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA **59**

CAPÍTULO 5 - AVALIAÇÃO DO AMBIENTE DE APRENDIZAGEM **82**
5.1 OBTENÇÃO DOS DADOS **83**
5.2 ANÁLISE DOS DADOS **84**

5.2.1 AVALIAÇÃO DO CURSO..... **84**
5.2.1.1 PÚBLICO ALVO **84**
5.2.1.2 APROVEITAMENTO DOS ALUNOS NO CURSO **88**
5.2.1.3 INTERAÇÃO ALUNO-CURSO **92**
5.2.1.4 MODELO DO CURSO **95**
5.2.1.5 DESEMPENHO DO PROFESSOR **100**
5.2.1.6 DESEMPENHO DO SUPORTE **105**
5.2.2 ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS ALUNOS **108**
5.3 PRINCIPAIS PONTOS DA AVALIAÇÃO **110**

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES 112

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 117
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 119
SITES VISITADOS 121

ANEXO A - OPINIÕES E SUGESTÕES DOS ALUNOS 124
ANEXO B - MATERIAL DE APOIO 127
ANEXO C - E-MAIL ENVIADOS E RECEBIDOS 132
ANEXO D - ATIVIDADES SEMANAIS 135

Lista de Figuras

FIGURA 1 - CICLO DE APRENDIZAGEM DE KOLB (ADAPTADO POR BELHOT, 1997) 17
FIGURA 2 - PÁGINA OFICIAL DO AULANET 26
FIGURA 3 - PÁGINA OFICIAL DO EUREKA 27
FIGURA 4 - PÁGINA OFICIAL DO VIRTUAL-U 28
FIGURA 5 - PÁGINA OFICIAL DO TOPCLASS 29
FIGURA 6 - PÁGINA OFICIAL DO LEARNINGSPACE 30
FIGURA 7 - PÁGINA OFICIAL DO BLACKBOARD 31
FIGURA 8 - PÁGINA OFICIAL DO WEBCT 32
FIGURA 9 - PÁGINA INICIAL DO WEBCT NO CAMPUS DE SÃO CARLOS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO 33
FIGURA 10 - PÁGINA DO WEBCT COM LINKS PARA AS LISTAS DE CURSOS 34
FIGURA 11 - OPÇÕES DISPONÍVEIS AO DESIGNER NA PÁGINA INICIAL DO CURSO 36
FIGURA 12 - PÁGINA DO FILE MANAGER DO WEBCT 37
FIGURA 13 - PÁGINA DO STUDENT MANAGEMENT DO WEBCT 38
FIGURA 14 - PÁGINA DO FÓRUM DO CURSO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES DA EESC-USP NO WEBCT 39
FIGURA 15 - PÁGINA DA BASE DE DADOS COM QUESTÕES DA PROVA DE PORTOS E VIAS NAVEGÁVEIS DA EESC-USP 40
FIGURA 16 - PÁGINA EM QUE SÃO VISUALIZADOS OS RECURSOS DA FERRAMENTA STUDENT TRACKING 40
FIGURA 17 - EXEMPLO DE USO DO MICROSOFT INTERNET EXPLORER PARA ACESSO À PÁGINA OFICIAL DA USP 42
FIGURA 18 - EXEMPLO DE UM FTP SENDO REALIZADO NO PROGRAMA WS_FTP95 43
FIGURA 19 - EXEMPLO DE UM PÁGINA COM RECURSOS PARA DOWNLOAD 43
FIGURA 20 - EXEMPLO DE UMA JANELA GERADA POR UM PROGRAMA DE CHAT - ICQ 44
FIGURA 21 - PÁGINA DA SALA DE "BATE-PAPO" DA UOL 45
FIGURA 22 - TELA DO MIRC 46
FIGURA 23 - TELA DO MICROSOFT OUTLOOK EXPRESS, PROGRAMA DE CORREIO ELETRÔNICO 47
FIGURA 24 - PÁGINA GERAL DO WEBCT DA EESC-USP COM LINKS PARA OS CURSOS DO DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES 61
FIGURA 25 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA OS ALUNOS NA PÁGINA INICIAL DO CURSO 61
FIGURA 26 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA OS ALUNOS NA ÁREA MY WEBCT 62
FIGURA 27 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA O DESIGNER NA PÁGINA DO PAGE TRACKING 63
FIGURA 28 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA O DESIGNER NA PÁGINA DO CURSO QUE É ABERTA PELO ÍCONE HISTÓRICO 63
FIGURA 29 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA OS ALUNOS NA PÁGINA DO CURSO QUE É ABERTA PELO ÍCONE APOIO 66
FIGURA 30 - DIAS DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES NOS MESES DE ABRIL A JUNHO DE 2001 67
FIGURA 31 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA OS ALUNOS NA PÁGINA DO CURSO QUE É ABERTA PELO ÍCONE AGENDA 67
FIGURA 32 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA OS ALUNOS NA PÁGINA DO CURSO QUE É ABERTA PELO ÍCONE MATERIAL 69
FIGURA 33 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA OS ALUNOS NA PÁGINA DO CURSO QUE É ABERTA PELO ÍCONE CONTEÚDO 70

FIGURA 34 - CONTEÚDO DISPONÍVEL PARA OS ALUNOS NA PÁGINA DO CURSO QUE É ABERTA PELO ÍCONE MÓDULO 1 70
FIGURA 35 - EXEMPLO DE UMA PÁGINA DO CONTEÚDO DO CURSO 71
FIGURA 36 - PÁGINA DO CURSO QUE É VISUALIZADA PELOS ALUNOS ATRAVÉS DO ÍCONE MAPA. 72
FIGURA 37 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA OS ALUNOS NA PÁGINA DO CURSO QUE É ABERTA PELO ÍCONE REFERÊNCIA 73
FIGURA 38 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA OS ALUNOS NA PÁGINA DO CURSO QUE É ABERTA PELO ÍCONE LINK 73
FIGURA 39 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA OS ALUNOS NA PÁGINA DO CURSO QUE É ABERTA PELO ÍCONE AVALIAÇÕES 74
FIGURA 40 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA OS ALUNOS NA PÁGINA DO CURSO QUE É ABERTA PELO ÍCONE CRÉDITOS 74
FIGURA 41 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA OS ALUNOS NA PÁGINA DO CURSO QUE É ABERTA PELO ÍCONE FERRAMENTA 75
FIGURA 42 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA OS ALUNOS NA PÁGINA DO CURSO QUE É ABERTA PELO ÍCONE SENHA 75
FIGURA 43 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA OS ALUNOS NA PÁGINA DO CURSO QUE É ABERTA PELO ÍCONE NOTAS 76
FIGURA 44 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA OS ALUNOS NA PÁGINA DO CURSO QUE É ABERTA PELO ÍCONE HISTÓRICO 76
FIGURA 45 - OPÇÕES DISPONÍVEIS PARA OS ALUNOS NA PÁGINA DO CURSO QUE É ABERTA PELO ÍCONE DICAS 77
FIGURA 46 - E-MAIL ENVIADO AO GRUPO 4 COMO PARTE DA ESTRATÉGIA DE MOTIVAÇÃO 79
FIGURA 47 - ADAPTAÇÃO DO CURSO SEMIPRESENCIAL PROPOSTO AO CICLO DE APRENDIZAGEM DE KOLB UTILIZANDO RECURSOS DA INTERNET 81
FIGURA 48 - RESPOSTAS ÀS PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO REFERENTES AO PÚBLICO ALVO .. 87
FIGURA 49 - RESPOSTAS ÀS PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO REFERENTES AO APROVEITAMENTO DOS ALUNOS NO CURSO 90
FIGURA 50 - RESPOSTAS ÀS PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO REFERENTES À INTERAÇÃO ALUNO-CURSO 94
FIGURA 51 - RESPOSTAS ÀS PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO REFERENTES AO MODELO DO CURSO 98
FIGURA 52 - RESPOSTAS ÀS PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO REFERENTES AO DESEMPENHO DO PROFESSOR 102
FIGURA 53 - HOUVE COERÊNCIA ENTRE O CONTEÚDO MINISTRADO E O EXIGIDO NAS AVALIAÇÕES 104
FIGURA 54 - OS TRABALHOS PROPOSTOS CONTRIBUÍRAM PARA APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS 105
FIGURA 55 - O PROFESSOR DISPÔS-SE A ATENDER OS ALUNOS FORA DO HORÁRIO DAS AULAS . 105
FIGURA 56 - RESPOSTAS ÀS PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO REFERENTES AO DESEMPENHO DO SUPORTE 107
FIGURA 57 - MÉDIA DO DESEMPENHO DOS ALUNOS NOS TÓPICOS RELATIVOS A PORTOS E VIAS NAVEGÁVEIS DE 1990 À 2001 109
FIGURA 58 - DESEMPENHO DOS ALUNOS NO CURSO DE PORTOS E VIAS NAVEGÁVEIS 109
FIGURA 59 - DESEMPENHO DOS ALUNOS NA PROVA DE PORTOS E VIAS NAVEGÁVEIS (2001) ... 110

Lista de Tabelas

TABELA 1 - ABORDAGEM TRADICIONAL X ABORDAGEM INTERATIVA 15
TABELA 2 - CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDANTES E DOS PROFESSORES EM CADA FASE DO CICLO DE KOLB 19
TABELA 3 - RESULTADOS DO TESTE QUE PERMITIU IDENTIFICAR ESTILOS DE PROFESSORES E ESTUDANTES DO CURSO DE ENGENHARIA 20
TABELA 4 - ALGUMAS DAS PRINCIPAIS FERRAMENTAS DO WEBCT 65
TABELA 5 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NOS MESES DE ABRIL A JUNHO DE 2001 68
TABELA 6 - PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO REFERENTES AO PÚBLICO ALVO 85
TABELA 7 - PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO REFERENTES AO APROVEITAMENTO DOS ALUNOS NO CURSO 88
TABELA 8 - PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO REFERENTES À INTERAÇÃO ALUNO-CURSO 92
TABELA 9 - PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO REFERENTES AO MODELO DO CURSO 95
TABELA 10 - PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO REFERENTES AO DESEMPENHO DO PROFESSOR 100
TABELA 11 - PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO REFERENTES AO DESEMPENHO DO SUPORTE 106

Lista de Programas

Microsoft Word - editor de texto da Microsoft Corporation.
Microsoft PowerPoint - editor de apresentações da Microsoft Corporation.
Microsoft FrontPage - ferramenta para construção de páginas para Internet da Microsoft Corporation.
Microsoft Internet Explorer - programa para navegação na Internet da Microsoft Corporation.
Microsoft Outlook Express - programa de correio eletrônico da Microsoft Corporation.
Microsoft Windows - sistema operacional da Microsoft Corporation.
Netscape Messenger - programa de correio eletrônico da Netscape Communications Corporation.
Netscape Navigator - programa para navegação na Internet da Netscape Communications Corporation.
ICQ - programa para "bate-papo" da ICQ Incorporated.
mIRC - programa para "bate-papo" da mIRC Co. Ltd.
Eudora - programa de correio eletrônico da Qualcomm Incorporated.
WinZip - programa para compactação de arquivos da WinZip Computing.
WS-FTP95 - programa para transferência de arquivos na rede da Ipswitch, Inc.

Resumo

SOUZA, L. S. H. O Uso da Internet como Ferramenta de Apoio ao Processo de Ensino-Aprendizagem da Engenharia de Transportes. São Carlos, 2001. 139p. Dissertação - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

O objetivo deste trabalho é utilizar parcela do potencial da Internet como ferramenta de apoio ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, através do emprego efetivo de alguns de seus recursos e posterior avaliação dos resultados obtidos em disciplina específica da Engenharia de Transportes. Para introduzir e avaliar a abordagem aqui proposta foi selecionada a disciplina *STT403 - Aeroportos, Portos e Vias Navegáveis,* oferecida pelo Departamento de Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, que é ministrada dentro do curso de graduação em Engenharia Civil. A parte da disciplina relativa a *Portos e Vias Navegáveis*, que tem cunho predominantemente informativo, foi adaptada para um método de ensino a distância, neste caso semipresencial, ou seja, as aulas expositivas tradicionais não foram suprimidas.

Na abordagem aqui proposta as aulas foram ministradas em sala de aula e um material confeccionado pelos alunos com auxílio do professor foi disponibilizado na Internet, para que posteriormente os demais alunos pudessem consultá-lo. As dúvidas daí resultantes foram sanadas tanto em sala de aula como em consulta direta ao docente. Além das pesquisas realizadas pelos alunos, testes, bibliotecas, agenda e o desempenho individual de cada aluno também foram colocados à disposição no ambiente computacional para auxiliá-los na construção do conhecimento. A adaptação da disciplina a este novo método de ensino foi feita com o *ambiente WebCT*, sistema de gerenciamento de educação a distância, que pode ser utilizado pelos professores da USP para disponibilizarem seus cursos e/ou disciplinas na Internet há alguns anos. Esta ferramenta, que foi concebida por uma universidade canadense para melhorar o processo de ensino-aprendizagem, possui rotinas desenvolvidas especificamente para estimular a interação entre professor-aluno e entre os próprios alunos.

Os resultados observados se constituem em fortes evidências de que a educação a distância, baseada na Internet, pode vir a ser uma estratégia efetiva na oferta de cursos para estudantes de engenharia, engenheiros e profissionais da área tecnológica, em larga escala e sem comprometimento da qualidade. A avaliação dos resultados obtidos permite afirmar, no mínimo: que o índice de satisfação com o curso por parte dos alunos com relação aos aspectos analisados pode ser considerado razoável e que a abordagem proposta parece promissora.

Abstract

SOUZA, L. S. H. Using Internet as a Supporting Tool to the Learning Process of Transportation Engineering. São Carlos, 2001. 139p. Dissertation (Master's degree) - School of Engineering of São Carlos, University of São Paulo.

The aim of this work is to explore a fraction of the Internet potential as a supporting tool for the improvement of the learning process of a specific course in the Transportation Engineering field. This is accomplished through the application, in a regular course, of selected Internet resources and subsequent evaluation of the obtained results. The course, named *Airports, Ports, and Inland Waterways*, is part of the Civil Engineering core curriculum at the São Carlos School of Engineering - University of São Paulo. The teaching approach used for exploring Internet resources in the part of the course that deals with *Ports and Inland Waterways* did not eliminate the traditional classroom weekly meeting with the students, but took advantage of it to improve the process of distance education.

In the approach proposed here, the students were organized in groups and asked to build a reference material with the aid of the lecturer in charge of the course. That material was later made available to the entire class through Internet, so that everyone could study it and evaluate it as well. The doubts arising from it could be discussed either in the classroom or directly with the lecturer. In addition to the results of the research carried out by the students, the environment built in Internet offered several other tools to support the learning process, such as: tests, libraries, agenda, and a management tool designed to track the individual performance of every student. The adaptation of the course to Internet has been done in a *WebCT* environment. That tool, which is a management system for distance education available for use at the University of São Paulo, has been designed by a Canadian university with the objective of stimulating the interactions among students themselves and with the course lecturer.

The observed results seem to provide a strong evidence that Internet-based distance education might become an effective strategy for offering courses to Engineering students and professionals, and also to professionals of other technological areas. It can be a large-scale process without compromising the quality of the courses. Two points can be stressed, based on the evaluation of the results obtained with the application conducted here: the satisfaction level of the students with the course was not bad, and the proposed approach seems to be promising.

Capítulo 1

Introdução

Os avanços tecnológicos ocorridos nos últimos anos conduziram ao desenvolvimento de uma nova modalidade de ensino, a educação a distância pela Internet. A Internet é uma poderosa ferramenta para este fim, proporcionando um alto grau de interação entre o professor e o aluno e entre os alunos, sendo as páginas com hipermídia apontadas como um importante recurso para fins educacionais, num novo paradigma educacional em que o aluno é o protagonista no processo de ensino-aprendizagem.

Neste capítulo primeiramente será caracterizado o problema que será objeto desta pesquisa, em seguida serão apresentados a justificativa e o objetivo principal, finalizando com uma descrição detalhada da estrutura da dissertação.

1.1 Caracterização do Problema

A educação é alvo constante de preocupações, debates e investimentos por parte dos governos, empresários e da sociedade como um todo. Hoje é discutida a importância de se repensar as práticas pedagógicas para enfrentar os desafios provenientes da globalização, e da revolução nas tecnologias de comunicação e informação.

Nesse cenário, a Internet, maior rede de computadores do mundo, vem desenvolvendo um papel relevante na maneira como as informações estão se reproduzindo, processo marcado principalmente pela relativa rapidez de propagação. Isto pode significar uma revolução da educação, pois a Internet parece

ser capaz inclusive de introduzir as alterações necessárias ao atendimento de novas exigências educacionais.

Apesar da crise na educação ter-se agravado em alguns países, com redução de investimentos e conseqüente limitação na utilização de novas tecnologias na educação, é crescente o número de atividades desenvolvidas por professores universitários buscando o aperfeiçoamento da prática pedagógica com a introdução da Internet na educação.

É preciso ressaltar, no entanto, que a utilização da Internet não significa necessariamente, por si só, uma melhora no processo de ensino–aprendizado. Para que isso ocorra é conveniente a implantação de um projeto pedagógico que alicerce todo o processo de estruturação do curso em questão e que extraia, dos recursos tecnológicos utilizados, o máximo de seu potencial para aprimorar o processo pedagógico.

1.2 Justificativa da Pesquisa

As dimensões continentais do Brasil tendem a excluir os profissionais afastados dos grandes centros das oportunidades de aprendizado, quer seja pela indisponibilidade de tempo, impossibilidade de deslocamento ou escassez de recursos financeiros para fazê-lo.

A educação a distância - EAD - apresenta-se como uma potencial solução para este problema que já se reflete hoje em várias iniciativas neste sentido, tanto em universidades públicas como em privadas. A EAD visa a atingir um maior número de pessoas afastadas geograficamente dos grandes centros de disseminação de informação através de programas a distância de pós-graduação e graduação.

O rápido desenvolvimento das redes de computadores, e em especial a Internet, revelou uma ampla gama de recursos possíveis de serem utilizados para o treinamento e capacitação de pessoal a distância, capazes de promover níveis de interação entre professor e aluno e entre alunos comparáveis aos que podem ser obtidos no ensino presencial. A Internet também se apresenta como uma solução de

baixo custo e longo alcance para a implementação de programas de educação a distância.

Se, por um lado, o rápido desenvolvimento da Internet aumentou a capacidade de processamento e armazenamento de informação em meio eletrônico e do acesso remoto, ampliando as possibilidades de uso da informática na educação, por outro lado propiciou um aumento do volume de conhecimentos a ser absorvido pelos profissionais.

A sociedade globalizada do início deste século experimenta inovações tecnológicas que se apresentam com muita rapidez, gerando expressiva demanda por educação, inclusive por parte de profissionais já atuantes no mercado. Os indivíduos atentos a estas mudanças procuram atualizar seus conhecimentos para melhorar a qualidade e a competitividade dos serviços que prestam a seus clientes. Isso significa que, com as constantes mudanças tecnológicas, os indivíduos que não as acompanharem podem vir a ficar prematuramente à margem do mercado de trabalho.

Nessa nova realidade, tornam-se cada vez mais elevadas as qualificações exigidas para o mercado de trabalho, fato que coloca uma grande pressão sobre as atividades educacionais. Para enfrentar este problema, as universidades se modernizaram, tornando-se peça importante na geração e difusão do conhecimento, além de manter a função primordial de transmitir ao cidadão os elementos mínimos para que seja capaz de exercer a profissão que escolheu. Além disso, a universidade tem o compromisso de pesquisar e aplicar o conhecimento novo gerado.

Diante deste novo cenário, é muito importante que o engenheiro tenha em mente que este avanço tecnológico o envolve diretamente, pois ele deve estar preparado para, durante a sua vida profissional, gerar, aperfeiçoar, dominar e empregar tecnologias, com o objetivo de produzir segundo padrões de qualidade cada vez mais exigentes e com custos cada vez menores.

Para tanto é importante que haja uma revisão metodológica e de conteúdo nos cursos de Engenharia Civil de todo o Brasil, pois nas últimas décadas, as

exigências sobre os engenheiros evoluíram mais rapidamente do que a velocidade das universidades em absorvê-las, de forma a incorporá-las à formação acadêmica de seus alunos. Diante do exposto, este projeto se justifica, portanto, pela necessidade e premência de se buscar alternativas que proporcionem maior acesso à educação e ao crescente volume de informações encontradas nas diversas mídias hoje disponíveis, principalmente a Internet.

1.3 Objetivo da Pesquisa

O objetivo desta pesquisa é utilizar parcela do potencial da Internet como ferramenta de apoio ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, através do emprego efetivo de alguns de seus recursos e posterior avaliação dos resultados obtidos em disciplina específica da Engenharia de Transportes.

1.4 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação é composta de 6 capítulos, incluindo este capítulo introdutório.

Com o propósito de avaliar alternativas capazes de aumentar a motivação dos alunos quanto ao aprendizado da Engenharia de Transportes, procurou-se primeiramente diagnosticar como se dá o processo de ensino-aprendizagem nas universidades brasileiras. Assim, o capítulo 2 apresenta uma análise breve de como está hoje o processo de ensino da engenharia através da abordagem tradicional, onde os alunos são meros receptores e o professor tem o papel de transmitir o conhecimento adquirido através dos anos para os alunos. Também é discutida neste capítulo a abordagem interativa, modelo que se contrapõe à abordagem tradicional, e através do qual o aluno passa a ter um comportamento ativo e o papel do professor passa a ser o de facilitador do ensino. Em seguida, apresenta-se uma comparação dos modelos de ensino-aprendizagem tradicional e interativo, sugerindo a necessidade e premência de se alterar a abordagem tradicional.

Segue-se a isto, no capítulo 3, uma discussão a respeito das possibilidades de utilização de tecnologias hoje disponíveis, principalmente a Internet, na educação, tentando chamar a atenção das universidades, professores e alunos, para o potencial desta ferramenta, que se apresenta como uma alternativa para o ensino superior. Além disso, são discutidas estratégias destinadas à aplicação da abordagem interativa, com destaque, além da utilização da Internet, para o Ciclo de Aprendizagem de Kolb.

No capítulo 4 se descreve a aplicação das estratégias apresentadas no capítulo anterior a uma disciplina específica, relacionada ao planejamento de transportes, que trata de *Aeroportos, Portos e Vias Navegáveis.* Esta disciplina, obrigatória no curso de graduação de Engenharia Civil da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, é oferecida pelo Departamento de Transportes. Descreve-se também neste capítulo o ambiente de aprendizagem em que se deu a aplicação, através do qual esta disciplina foi adaptada para o conceito de curso semipresencial, utilizando a Internet.

Como, no entanto, o objetivo do trabalho não se resume à simples utilização da Internet como ferramenta de apoio a um curso, mas incorpora também uma avaliação do processo de ensino-aprendizagem, esta é apresentada no capítulo 5. Através da aplicação de um questionário, respondido pelos alunos no final do curso, e também de dados históricos relativos ao desempenho dos alunos e à avaliação da disciplina e do professor, procurou-se avaliar aqui: os pontos positivos e negativos do curso nos moldes em que foi elaborado, se as ferramentas da Internet se adequaram à realização de um curso semipresencial e se o nível de interatividade foi apropriado para assegurar um bom aproveitamento do curso pelos alunos.

No último capítulo são discutidas algumas das dificuldades encontradas no decorrer da pesquisa, as suas principais contribuições e recomendações para trabalhos futuros, visando a continuidade desta linha de pesquisa com particular ênfase na Engenharia de Transportes.

Capítulo 2

As Abordagens Tradicional e Interativa no Ensino Superior

De acordo com o Ministério da Educação[1], o ensino superior no Brasil enfrenta hoje sérios problemas, os quais levaram à elaboração de um Plano Nacional de Educação para estabelecer uma política que promova sua renovação e desenvolvimento. Nas pesquisas desenvolvidas durante a elaboração do plano verificou-se um aumento no número de alunos no ensino superior, provavelmente devido à melhora do ensino médio, aumento das exigências do mercado de trabalho e fatores demográficos. Observou-se também que, de um modo geral, dados todos os recursos tecnológicos hoje disponíveis, o ensino superior poderia estar bem melhor do que está.

Constatou-se ainda que há uma necessidade de manutenção das atividades típicas das universidades, nas instituições públicas - ensino, pesquisa e extensão - pois estas constituem o suporte necessário para o desenvolvimento científico, tecnológico e cultural do país. Paralelamente, a expansão do setor privado deve continuar, desde que garantida a qualidade da educação. Para garantir-se a qualidade é preciso que o ensino superior tradicional seja modernizado, pois em muitos casos a situação chega a extremos: os alunos não estão aprendendo, o professor não está ensinando, o aluno é educado para a submissão, etc.

[1] Informações obtidas na página oficial do Ministério da Educação (www.mec.gov.br).

Com o objetivo de garantir que a qualidade e que todo este cenário que está formado no ensino superior tradicional seja alterado e possivelmente melhore, é que novas abordagens, que se utilizam das novas tecnologias de telecomunicação e informática, sejam adaptadas para o processo de ensino-aprendizagem. Uma dessas novas tecnologias, a Internet, marco do novo milênio, iniciou uma revolução digital, a era da inteligência em rede, na qual os alunos podem combinar sua inteligência, conhecimento e criatividade para revoluções na aprendizagem (Tajra, 2000).

Para entender melhor o papel que as novas tecnologias podem desempenhar no processo de ensino-aprendizagem é fundamental entender como se dá este processo, tanto na abordagem tradicional como nas propostas mais inovadoras que se baseiam em uma maior interação entre professor e alunos. Estes tópicos serão discutidos na seqüência.

2.1 Abordagem Tradicional

O Ensino Superior no Brasil de maneira geral é baseado na abordagem tradicional, que tem atualmente presença significativa na rotina das universidades, razão pela qual pode ser um obstáculo para o educador na construção e implementação de qualquer nova concepção metodológica.

Atualmente as universidades não têm conseguido, com a abordagem tradicional, garantir uma adaptação significativa, crítica, criativa e duradoura por parte dos alunos, para que sirva como instrumento de construção da cidadania e de transformação da realidade. A quantidade de novas informações que está sendo gerada atualmente e que foi gerada nas últimas décadas é muito grande, tornando-se cada vez mais difícil para o professor deter tanta informação para poder transmitir ao aluno todo este conhecimento.

Por tudo isso, é necessário que o educador tenha clareza dos limites e problemas da educação tradicional, para tentar modificá-la ou até mesmo utilizar novas técnicas ou abordagens para que haja um melhor aprendizado dos alunos.

Para melhor entender tudo isso, nos próximos itens será discutida a educação como transmissão, seus problemas e conseqüências.

2.1.1 Educação como Transmissão

Na educação como transmissão, o professor está concentrado na exposição, o mais clara e precisa possível, do conteúdo proposto, julgando trazer para o aluno todos os elementos importantes para a sua compreensão. Caso o aluno preste atenção, poderá até não ter dúvidas, o que faz com que ambos (professor e aluno) fiquem momentaneamente satisfeitos. Ocorre, no entanto, que as dúvidas aparecem quase sempre na hora em que o aluno está fazendo os exercícios, quando ele constata que não aprendeu tudo que precisava para resolver os problemas propostos. Nesta ocasião, em geral não há a quem recorrer para sanar as dúvidas.

Na educação tradicional, em geral os seguintes passos fazem parte da estratégia de ensino: Preparação, Apresentação, Assimilação, Generalização e Aplicação do tema objeto de estudo. Assim, são freqüentes a apresentação do assunto, a resolução de um ou mais exemplos de problemas ligados ao mesmo e a proposição de uma série de exercícios para os alunos resolverem (Brubacher, 1961).

Segundo Vasconcellos (1994), na abordagem tradicional a dúvida nem sempre é bem vinda, pois perturba a explicação do professor, fugindo do seu esquema. Muitas vezes, o professor não está interessado nas dúvidas dos alunos, nem disposto a explicar de novo. A dúvida pode apenas levar a uma repetição do que já foi dito. O pior de toda esta situação é que o professor pode até não se manifestar muito preocupado e nem se incomodar com isso, como freqüentemente ocorre.

Alguns professores acham que simplesmente dando oportunidade para os alunos falarem já estão utilizando uma nova metodologia de ensino. De acordo com Vasconcellos (1992), o problema não está no fato do aluno falar ou não, é preciso que haja uma interação entre aluno-professor, professor-aluno e aluno-alunos. Na abordagem tradicional, o aluno não é solicitado, é apenas um ser passivo,

meramente um receptor de informações vindas do professor. Este último não o ensina a problematizar, não o solicita para que faça relações com aquilo que já conhece, o que faz com que o aluno acabe ficando acomodado. Na educação como transmissão o ensino não tem sentido para o aluno, é desvinculado da realidade.

Não se pode esquecer que os professores tiveram sua formação pela técnica de exposição, tanto nas escolas como nas próprias universidades, o que se constitui portanto em uma tradição pessoal inserida numa tradição cultural. Além disso, a abordagem tradicional pode ser adequada em diversos momentos, por exemplo, quando o objetivo principal da aula/palestra for o de **transmitir** informações sobre um determinando assunto.

2.1.2 Problemas Básicos

O grande problema da abordagem tradicional é seu relativo risco de não aprendizagem, em função do baixo nível de interação [aluno]-[conteúdo de conhecimento]-[realidade] e também a formação do aluno passivo, não crítico.

Alguns dos fatores que a abordagem tradicional não leva em consideração, de acordo com Vasconcellos (1994), são:

- O aluno é um ser concreto;
- Há necessidade de motivação para a aprendizagem;
- O conhecimento se dá na relação aluno-conteúdo-realidade, com a mediação do professor;
- O conhecimento se dá pela ação do aluno sobre o objeto de estudo;
- Existem diferentes estágios de desenvolvimento;
- O aluno traz uma bagagem cultural;
- O trabalho em sala de aula tem uma dimensão coletiva.

A falta desses fatores na abordagem tradicional pode fazer com que alunos fiquem alienados. Não se pode colocar a culpa somente nos professores, pois eles também são vítimas desta formação deficiente, e por isso as vezes nem sabem o porquê daquilo que ministram em sala de aula. Não sabendo o significado do que ensinam, como poderão motivar os alunos a estudar?

Ainda segundo Vasconcellos (1994), apesar de tantos limites e problemas, a abordagem tradicional perdura até hoje devido a alguns fatores:

- **Legitimação social:** é uma situação muito confortável, pois em geral não há questionamentos à prática do professor e da universidade.
- **Legitimação pela avaliação:** o aluno está preocupado com o seu desempenho na avaliação e não com a efetiva aprendizagem.
- **Legitimação pela tarefa a cumprir:** o professor está preocupado em cumprir o programa, o professor não pode perder tempo, por isso deixa de lado o tempo de reflexão necessário para a aprendizagem do aluno.
- **Baixo custo:** tem um baixo custo, pois comporta um número elevado de alunos por sala, não requer atualização do professor, das fontes de pesquisas, das instalações e do material didático.
- **Comodidade para o professor:** a atividade do professor, nesta metodologia, se torna uma constante. Isto revela um certo comodismo do professor, que ao preparar sua aula faz dela uma verdade, incontestável.
- **Reprodução social:** a tese que interessa para o governo, em muitos casos, é que a universidade não se torne uma apropriação cultural, mas sim uma domesticação dos futuros trabalhadores.

2.1.3 Conseqüências

A abordagem tradicional, apesar de ser praticamente a única ainda hoje aplicada nas universidades brasileiras, apresenta diversos fatores que levam a acreditar que não terá espaço no futuro, pois as conseqüências desta metodologia são nocivas para a educação superior:

- O aluno não aprende;
- O professor não ensina;
- O aluno pobre é expulso da universidade;
- O aluno que fica é educado para a submissão.

Para procurar resolver estes problemas, é necessário buscar novas metodologias capazes de revolucionar o ensino superior tradicional, através das quais o professor possa estabelecer as condições para que o aluno construa, por si

mesmo, o seu conhecimento, assegurando um aprendizado efetivo e duradouro. Esta é a base da abordagem interativa, que é descrita no próximo item.

2.2 Abordagem Interativa

Uma abordagem se apresenta como alternativa para tentar superar os problemas do ensino superior tradicional. Esta abordagem, denominada de interativa, tem como concepção o fato de que o aluno é um ser ativo e o conhecimento não deve ser transferido, mas sim construído pelo aluno na sua relação com os outros e com o mundo.

Segundo Vasconcellos (1994), a metodologia dialética, base da abordagem interativa, tenta mostrar que o conhecimento se dá em três grandes momentos: a Síncrese (a visão caótica do todo), a Análise (as abstrações e determinações mais simples) e a Síntese (uma rica totalidade de determinações e de relações numerosas). O processo de conhecimento deve ser dirigido pelo professor, cabendo a ele não apenas apresentar o conteúdo de sua disciplina, mas despertar e acompanhar o interesse dos alunos para o conhecimento, para que estes últimos possam construir o conhecimento, elaborando e expressando uma síntese do mesmo.

O movimento que vai da Síncrese à Síntese passando pela mediação da Análise constitui uma orientação segura tanto para o processo de descoberta de novos conhecimentos como para o processo de transmissão-assimilação de conhecimentos (Saviani, 1986).

A metodologia dialética pode ser expressa em três grandes preocupações para o professor, como superação da abordagem tradicional:

- Mobilização para o Conhecimento;
- Construção do Conhecimento;
- Elaboração e Expressão da Síntese do Conhecimento.

2.2.1 Mobilização para o Conhecimento

A mobilização para o conhecimento tem como objetivo criar um vínculo significativo inicial entre o aluno e o conteúdo da disciplina, provocando a necessidade, e despertando o interesse dos alunos pela disciplina.

O trabalho do professor é explicitar o conteúdo em questão para os alunos, requerendo um esforço especial a fim de dar uma significação inicial, de forma que os alunos o vejam como um desafio. É neste momento que os alunos elaboram os primeiros conceitos do conteúdo da disciplina.

Para que o professor consiga despertar este interesse dos alunos pelo conteúdo de sua disciplina é necessário:

- Conhecer e atuar a partir da realidade;
- Ter clareza nos objetivos;
- Propiciar uma prática significativa.

Porém a responsabilidade de motivar o aluno atribuída exclusivamente ao professor, esconde a responsabilidade do aluno de querer aprender. É importante destacar que não basta a mobilização inicial para se estabelecer um vínculo efetivo no processo de conhecimento, mas sim, é fundamental que se mantenha uma relação consciente e ativa com o conteúdo da disciplina e significativa para os alunos. Os inimigos do professor são o desinteresse, a desatenção e a alienação do aluno. O desafio portanto é não só provocar a mobilização, mas mantê-la (Bicudo, s/d).

2.2.2 Construção do Conhecimento

Este segundo nível de interação entre o conteúdo e o aluno é caracterizado pela elaboração efetiva do conhecimento, por parte do aluno, construindo relações internas e externas, com auxílio do professor. Para que isto aconteça é necessário que seja apresentado o conteúdo ao aluno, para que ele consiga captar a essência do mesmo. Quanto mais abrangentes e complexas forem as relações estabelecidas pelo aluno, melhor para ele, pois isso significa que está aprendendo.

É no momento da construção do conhecimento que o aluno tem um desenvolvimento operacional, realizando atividades como pesquisar, estudar individualmente, fazer seminários e exercícios. O professor, que não deve ser passivo no processo, deve levar em consideração essas atividades realizadas pelos alunos.

Na abordagem interativa há uma interação constante entre professor, aluno, conteúdo e realidade, o que não acontece na abordagem tradicional (Libaneo, 1985).

Para que haja aprendizagem, há necessidade de ação do aluno sobre o conteúdo da disciplina. Em sala de aula deve ocorrer não apenas a motivação, mas a construção do conhecimento. O professor tem que, em sala de aula, provocar o raciocínio dos alunos, garantindo o acesso a elementos que os ajudarão nas respostas aos problemas.

2.2.3 Elaboração e Expressão da Síntese do Conhecimento

O processo de aquisição de conhecimento é dinâmico, por isso o professor deve ajudar o aluno a elaborar a síntese deste conhecimento. Este passo é importante para o professor, pois possibilita a incorporação dos novos conceitos e permite a interação dele com o caminho de construção do conhecimento que o aluno está percorrendo. A síntese é fundamental para a compreensão concreta do conteúdo.

Neste nível, o conhecimento é materializado e objetivado. O aluno deverá expor ao professor os vários níveis de relações que conseguiu estabelecer sobre o conteúdo da disciplina, seu significado, a generalização, a aplicação em outras situações que não as estudadas.

É neste momento que o aluno, tendo feito uma análise do conteúdo da disciplina, deve sistematizar o conhecimento que vem adquirindo e expressá-lo corretamente. É importante lembrar que a necessidade de expressão está presente desde o início do processo de aquisição do conhecimento, para isso partiu-se de um

conteúdo geral (Síncrese), e através de um processo de análise, chegou-se a uma síntese. Para que esta fase da abordagem interativa seja concluída com sucesso é importante que o aluno sinta necessidade de expressão, elabore uma síntese e retorne com o conhecimento adquirido para a realidade. Desta forma, o aluno estará apto a começar a agir, com significado e efetividade na prática social.

A seguir será feita uma comparação de como aluno, professor, recursos e estrutura se comportam na abordagem tradicional e na abordagem interativa, de certa maneira resumindo os principais pontos discutidos neste capítulo.

2.3 Abordagem Tradicional X Abordagem Interativa

Na Tabela 1 são apresentadas algumas diferenças entre as abordagens mencionadas, que podem esclarecer as dificuldades na atuação do professor ao adotar uma abordagem interativa, tanto para controlar a classe como para explorar um determinado conteúdo, segundo Aretio (1994).

Analisando a Tabela 1, apesar do processo de ensino interativo ainda apresentar algumas desvantagens, o balanço geral parece favorecer a sua utilização como forma de ensino-aprendizagem capaz de acompanhar a velocidade atual de geração do conhecimento, atendendo às necessidades de formação dos profissionais e do mercado de trabalho.

Analisando-se a abordagem tradicional ainda presente no processo de ensino-aprendizagem utilizado na maioria das universidades brasileiras, percebe-se em muitos casos a necessidade de mudanças para adaptar o aluno às novas demandas da sociedade e do mercado de trabalho que ele, como futuro profissional, irá encontrar. Para tal, deve-se avaliar cuidadosamente os recursos tecnológicos necessários e disponíveis para se poder utilizar, por exemplo, da abordagem interativa e ainda qual a melhor estratégia para a sua implantação. Esses aspectos serão discutidos no próximo capítulo.

Tabela 1 - Abordagem Tradicional x Abordagem Interativa.

TRADICIONAL	INTERATIVA
ALUNOS	
Homogêneos quanto à qualificação	Heterogêneos quanto à qualificação
Lugar único de encontro	Estudam em casa, local de trabalho, universidade, etc.
Residência local	População dispersa ou não
Situação controlada/Aprendizagem dependente	Situação livre/Aprendizagem independente
Realiza-se maior interação social	Realiza-se menor interação social
A educação é atividade primária. Tempo integral	A educação é atividade secundária. Tempo parcial
Seguem, geralmente, um currículo obrigatório	O próprio estudante determina o currículo a ser seguido
DOCENTES	
Um só tipo de professor	Vários tipos de professores
Fonte de conhecimento	Suporte e orientação da aprendizagem
Recurso insubstituível	Recurso parcialmente substituível
Juiz supremo da atuação do aluno	Guia de atualização do aluno
Basicamente, professor/aluno	Basicamente, produtor de material ou tutor/aluno
Suas habilidades e competências são muito difundidas	Suas habilidades e competências são menos conhecidas
Problemas já conhecidos para o projeto, desenvolvimento e avaliação curricular	Problemas com o projeto, o desenvolvimento e a avaliação curricular
Os problemas citados no item anterior dependem do professor	Os problemas citados no item anterior dependem do sistema
COMUNICAÇÃO / RECURSOS	
Ensino face a face	Ensino multimídia
Comunicação direta	Comunicação diferenciada em espaço e tempo
Oficinas e laboratórios próprios	Oficinas e laboratórios de outras instituições
ESTRUTURA / ADMINISTRAÇÃO	
Escassa diversificação de unidades e funções	Múltiplas unidades e funções
Os cursos são concebidos, produzidos e difundidos com simplicidade e boa definição	Processos complexos de concepção, produção e difusão dos cursos
Problemas administrativos de horário	Os problemas surgem na coordenação da concepção, produção e difusão
Muitos docentes e poucos administrativos	Menos docentes e mais administrativos
Escassa relação entre docentes e administrativos	Intensa relação entre docentes e administrativos
Os administrativos são parcialmente substituíveis	Os administrativos são basicamente insubstituíveis
Recusa alunos, mais elitista e seletiva	Tende a ser mais democrática no acesso de alunos
Inicialmente, menos custos, mas elevados em função da variável aluno	Altos custos iniciais, mas menos elevados em função da variável aluno

Capítulo 3

Estratégias para Implementação da Abordagem Interativa

A pouca experiência da grande maioria dos docentes com a abordagem interativa se constitui, por si só, em uma barreira para sua implantação. De forma geral, mesmo aqueles professores que gostariam de conhecer melhor a abordagem e implantá-la na prática têm dificuldades para fazê-lo, por não dominarem as estratégias, métodos, técnicas e ferramentas para tal. Com o propósito de lançar alguma luz sobre esta questão são apresentados e discutidos neste capítulo dois recursos que se adequam a abordagem interativa e que são de particular interesse para esta pesquisa. São eles: o Ciclo de Aprendizagem de Kolb e o uso de recursos da Internet.

3.1 Ciclo de Aprendizagem

Segundo Harb (1991), o Ciclo de Aprendizagem é uma estratégia para o planejamento do processo de ensino-aprendizagem, proposto por David Kolb, através do qual, para que a aprendizagem ocorra, é preciso que haja a movimentação sugerida na Figura 1. Professor e alunos devem caminhar pelas suas quatro fases:

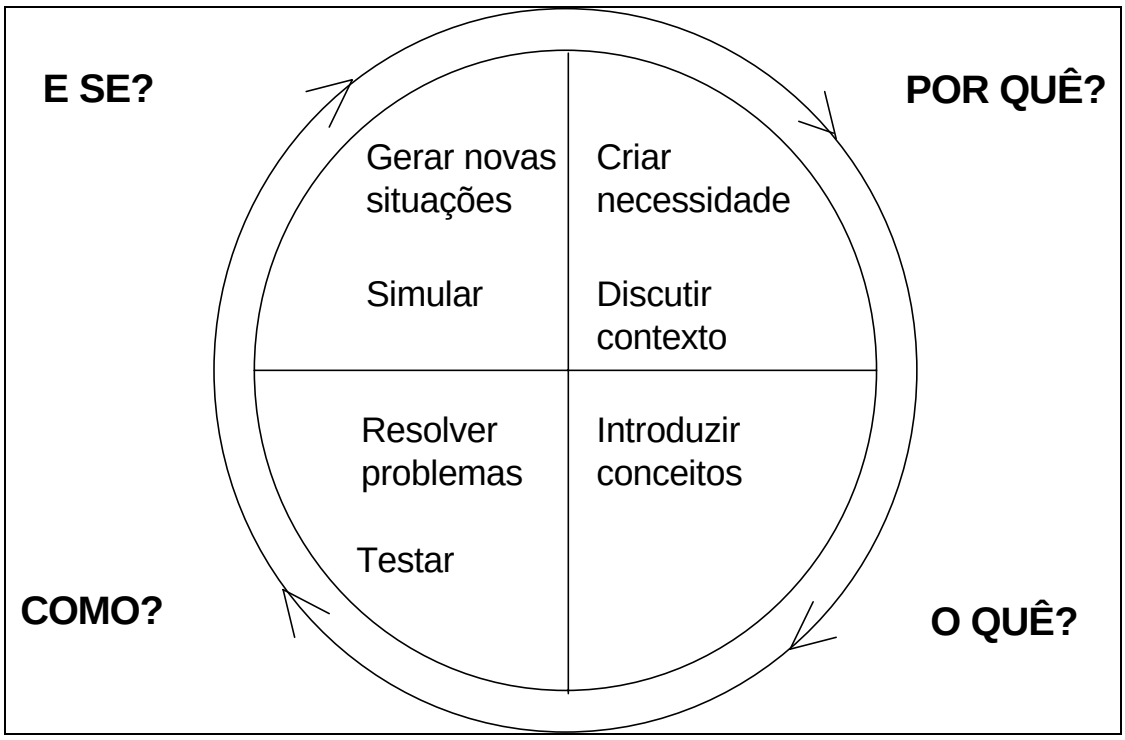


Figura 1 - Ciclo de Aprendizagem de Kolb (adaptado por Belhot, 1997).

- **Fase 1:** os alunos serão motivados para aprender o tópico a ser estudado, buscando-se estabelecer um sentido para o assunto. Nesta fase o objetivo é responder à pergunta: "**Por que** é importante conhecer esse assunto?"

- **Fase 2:** é nessa fase que são apresentados aos alunos a teoria e os conceitos. Nela o objetivo é responder à pergunta: "**O que** é preciso saber para dominar esse assunto ou resolver esse problema?"

- **Fase 3:** é o momento em que se auxilia os alunos no desenvolvimento de modelos e técnicas para a solução de problemas. Nesta fase o objetivo é responder à pergunta: "**Como** esse problema pode ser resolvido?"

- **Fase 4:** a etapa em que são fornecidas aos alunos oportunidades para a autodescoberta necessária para a simulação de situações novas. O objetivo é então responder à pergunta: "**E se** esse problema fosse resolvido de outra maneira ou se apresentasse de outra forma?"

Para que o processo de ensino-aprendizagem seja eficaz, é necessário caminhar pelo ciclo, que representa um processo estruturado e ordenado, respondendo às perguntas de forma seqüencial e escolhendo as técnicas e recursos adequados para cada fase. As maiores vantagens relacionadas ao emprego do Ciclo de Aprendizagem incluem uma maior satisfação dos alunos e o apoio às metas educacionais: o desenvolvimento do raciocínio, a comunicação, a resolução de problemas e a automotivação. O ciclo fornece um modelo prático que os professores de engenharia podem usar como base para melhorar a instrução de seus alunos (Harb, 1991).

Além disso, para facilitar as atividades que serão desenvolvidas no processo de ensino-aprendizagem entre aluno/professor e aluno/aluno é importante que se tenha alguma informação sobre o "estilo" de cada um. Segundo Harb (1991), Kolb criou um teste de seleção de preferências, denominado Inventário de Estilos de Aprendizagem - IEA, que permite a identificação, com variadas descrições, das habilidades de aprendizagem. Através dos resultados obtidos com a aplicação deste teste em estudantes, Kolb identificou então quatro estilos distintos de aprendizagem (alunos) e também de ensino (professores). Estes estilos são descritos na Tabela 2, adaptada de Harb, 1991. Os termos associados ao professor (motivador, expositor, tutor e inovador) foram aqui introduzidas, pois não constavam na referência original.

Tabela 2 - Características dos Estudantes e dos Professores em cada fase do Ciclo de Kolb.

Tipos	Estudante	Professor
Tipo 1	**Divergentes:** - Integram experiência com seus próprios valores e sentimentos; - Preferem ouvir e partilhar idéias, aprendendo pela experiência concreta e observação reflexiva; - Criativos e inovadores, têm facilidade para propor alternativas, reconhecer problemas e compreender as pessoas; - Gostam de saber o valor do que irão aprender. - Questão favorita: **Por quê?**	**Motivador:** - Visam o desenvolvimento pessoal dos alunos; - Altamente motivadores, tendem a desenvolver bom relacionamento com os alunos; - Procuram desenvolver a cooperação e a discussão de valores e significados; - Gostam de engajar os alunos em discussão sobre a vida profissional e social; - A estratégia de ensino envolve questionamento e discussão em sala de aula.
Tipo 2	**Assimiladores:** - Integram experiência com conhecimentos já existentes; - São conceitualizadores, utilizam a dedução para resolver problemas; - Trabalham bem com muitos detalhes e dados, dando-lhes uma organização lógica; - Procuram assimilar novas idéias e pensamentos; - São mais interessados pela lógica de uma idéia do que pelo seu valor prático; - Questão favorita: **O quê?**	**Expositor:** - Visam a transmissão de conhecimentos; - Na sala de aula, ele é a autoridade; - Livros textos são escritos por eles e devem ser seguidos rigorosamente; - A estratégia de ensino é tradicional (aula expositiva).
Tipo 3	**Convergentes:** - Integram teoria e prática; - Utilizam tanto a abstração como o senso comum na aplicação prática das idéias e teorias; - Gostam de resolver problemas práticos e têm bom desempenho nos testes convencionais; - Procuram sempre as soluções ótimas para os problemas práticos; - Combinam a dedução e a indução na solução de problemas; - Questão favorita: **Como?**	**Tutor:** - Visam a produtividade e a competência; - Procuram ensinar as habilidades necessárias para ser um bom engenheiro; - São altamente independentes e querem que seus alunos o sejam; - A estratégia de ensino combina aula formal com laboratório e atividade extraclasse.
Tipo 4	**Adaptadores:** - Integram experiência com aplicação e fazem imediata aplicação da nova experiência; - Utilizam a indução na resolução de problemas; - Aprendem por ensaio e erro e freqüentemente descobrem o novo conhecimento sem a ajuda do professor; - Altamente ativos e criativos adaptam-se facilmente às novas situações; - Independentes, líderes naturais; - Questão favorita: **E se?**	**Inovador:** - Encorajam a aprendizagem experimental e a autodescoberta; - São estimuladores e dramáticos; - Procuram expandir os limites intelectuais de seus alunos; - A estratégia de ensino envolve variados métodos e técnicas, de acordo com as necessidades.

Segundo testes realizados na Brigham Young University, os estilos de ensino e aprendizado que predominam entre estudantes e professores dos cursos de engenharia são os tipos 2 e 3 (Tabela 2), como pode ser verificado na Tabela 3. De acordo com estes resultados nota-se que a abordagem tradicional, além de prevalecer nestes cursos, é aceita tanto por alunos como por professores. Mas não se pode esquecer que os professores têm uma parcela significativa de influência também no resultado dos alunos, pois estes se inspiram em seus professores, que ensinam usando a técnica expositiva e muitas vezes não tem conhecimento sobre outras técnicas.

Tabela 3 - Resultados do teste que permitiu identificar estilos de professores e estudantes do curso de engenharia (Fonte: Harb, 1991).

Estilos de Aprendizagem	Estudantes (%)	Professores (%)
Tipo 1	10	10
Tipo 2	40	50
Tipo 3	30	30
Tipo 4	20	10

Entretanto, como já foi visto no capítulo anterior, há fortes indícios de que a abordagem tradicional deve mudar. E é exatamente essa a proposta da abordagem interativa que pode ser implantada com a ajuda do Ciclo de Kolb.

É interessante observar que, para implementar as fases do ciclo, é possível hoje inclusive fazer uso das novas tecnologias disponíveis como, por exemplo, a Internet. A Internet, assim como outros recursos da informática, cria considerável expectativa na área educacional, devido ao seu grande potencial de interação e disponibilidade de informação e conhecimento, como discutido a seguir.

3.2 Informática na Área Educacional

No início da introdução das tecnologias da informação e comunicação na área educacional houve uma tendência a imaginar que estes instrumentos iriam

solucionar os problemas educacionais, podendo até substituir os professores (para uma discussão a este respeito, ver o capítulo 1 de Postman, 1994). Até o presente instante, no entanto, não foi isso que se verificou de fato. Constatou-se sim a possibilidade de utilizar esses instrumentos para sistematizar os processos e a organização educacional e para redefinir o papel do professor.

Impacto semelhante pode ser atribuído ao livro, um dos primeiros instrumentos "tecnológicos" inseridos no processo de ensino-aprendizagem. Embora tenha causado muitas alterações ao longo do tempo, hoje já se encontra totalmente incorporado ao processo e ninguém se dá conta de que é um instrumento "tecnológico". Como o livro, o giz, a lousa, o retroprojetor, o vídeo, a televisão, o jornal, o aparelho de som, o gravador de fitas cassete e de vídeo, o rádio e o computador são todos instrumentos que podem vir a ser componentes da tecnologia educacional.

O diferencial do computador em relação aos demais recursos tecnológicos na área educacional está na sua característica de interatividade, à possibilidade de ser um instrumento que pode ser utilizado para facilitar a aprendizagem individualizada. Visto que ele executa o que se ordena, pode ser adequado aos potenciais e anseios dos estudantes. Além disso, vários dos outros recursos tecnológicos citados anteriormente podem ser incorporados ao computador (Tajra, 2000).

Entretanto, como a implantação da informática na área educacional é recente, muitos se questionam sobre a sua utilização. Segundo Tajra (2000), a informática deve ser utilizada na educação pois não se trata apenas de um instrumento com fins limitados, mas apresenta várias possibilidades, tais como: pesquisas, simulações, comunicações ou, simplesmente, para entretenimento. Cabe a quem vai utilizá-la para fins educacionais definir qual objetivo se quer atingir, pois mesmo a sua utilização restrita pode ter importante valor.

As universidades brasileiras utilizam hoje a informática como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem de diversas formas. Para fins de apresentação neste texto, elas serão abordadas em dois blocos: *software* na educação e Internet

na educação. Ao segundo aspecto será dada maior ênfase, posto que é um dos focos desta pesquisa.

3.2.1 *Software* na Educação

Há vários *software* hoje disponíveis (educativos, administrativos, aplicativos, etc.) que podem ser adequados para que professores e universidades os utilizem como ferramentas auxiliares no processo de ensino-aprendizagem, de forma a atender a diferentes propósitos.

***Software* educativos:** há várias opções disponíveis no mercado, o que permite que os professores busquem aqueles que se adaptem melhor à sua proposta de ensino. Para Tajra (2000), os *software* educativos deveriam ter as características de jogos de videogame, fazendo com que estimulem o raciocínio, o desafio, sejam dinâmicos e façam com que os alunos se entusiasmem cada vez mais com a sua utilização. Espera-se com isso, por exemplo, que as aulas fiquem mais criativas, motivadoras, dinâmicas e que envolvam os estudantes para novas descobertas e aprendizagem. O que se observa, no entanto, é que muitos *software* supostamente educativos foram feitos sem nenhuma orientação pedagógica. Assim, além de conter em alguns casos erros ortográficos e até mesmo de conteúdo, não são adequados para a utilização em sala de aula.

***Software* administrativos:** são utilizados pelas universidades para o controle acadêmico dos alunos, por exemplo: faltas, notas, finanças, empréstimo e devolução de livros na biblioteca, etc. Podem ser desenvolvidos pela própria universidade ou por empresa de *software* especializada.

***Software* aplicativos com finalidades tecnológicas:** a utilização deste tipo de *software* (por exemplo, editores de textos, planilhas eletrônicas, banco de dados, editores gráficos, etc.) tem, em geral, pouca relação com a proposta pedagógica da universidade. Uma eventual vantagem do seu emprego nas universidades é que estes são os mesmos tipos de programas que são utilizados nas empresas em que futuramente os alunos irão trabalhar.

***Software* aplicativos com finalidades educativas:** a utilização de aplicativos em sala de aula é uma excelente estratégia para a universidade, para os professores e para os próprios alunos. Os professores podem, a partir de um projeto proposto, estimular os alunos a desenvolver pesquisas, e os alunos podem utilizar os aplicativos para elaborar a apresentação dos resultados de suas pesquisas.

É interessante sua utilização na universidade, pois estes programas (por exemplo, editores de textos, planilhas eletrônicas, banco de dados, editores gráficos, etc.) são provavelmente os mesmos disponíveis nos computadores das residências dos alunos. A proposta neste caso é que a universidade apresente aos alunos noções básicas de informática e mostre a utilização do computador como ferramenta para a produção de trabalhos, baseados em pesquisas estimuladas pelos professores.

Vale ressaltar que o desenvolvimento de um plano de curso com estes recursos requer maior pesquisa, versatilidade, criatividade e tempo do professor. Estes têm sido os motivos da ausência dos professores nos ambientes de informática. O professor deve prever com antecedência se irá utilizar, nas suas aulas, recursos computacionais (Tajra, 2000). Além disso, é fundamental que, ao elaborar um plano de curso com a utilização de recursos da informática, seja previsto um momento para orientações tecnológicas básicas, incluindo conceitos sobre computador, Internet, *software*, etc., associadas às orientações pedagógicas.

Além dos *software*, a Internet pode ser outra aliada na área educacional. A sua utilização de forma adequada, porém, também exige um projeto pedagógico bem estruturado, para que toda a motivação que ela oferece aos alunos não os acabe prejudicando. Alguns dos serviços, vantagens e desvantagens da Internet na educação são discutidos na seqüência.

3.2.2 Internet na Educação

A Internet é a maior e mais poderosa rede de computadores do mundo e vem se tornando, gradativamente, um meio comum de troca de informações, acesso a especialistas, formação de equipes para trabalho cooperativo e acesso a arquivos e

repositórios remotos de informação que ultrapassam as barreiras geográficas convencionais. A Internet rompe também barreiras de tempo, permitindo o compartilhamento de informações e apoiando a cooperação e a comunicação em tempo real.

O poder de sedução da Internet pode portanto alterar a educação formal, uma vez que formas efetivamente inovadores de educação, utilizando os serviços da Internet, podem ser pensadas e postas em prática, mudando as velhas concepções pedagógicas.

A Internet é uma mídia que facilita a motivação dos alunos pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa e novidades que oferece. Para os alunos que estão motivados a adquirir conhecimento e qualificações, há abundância de materiais apropriados para aprender, o que amplia inclusive as chances de êxito na auto-aprendizagem. Neste contexto, o professor se torna um mediador do conhecimento e professor e aluno podem até mesmo estar separados no espaço e/ou no tempo. Mas essa grande disponibilidade de material também tem suas desvantagens, exigindo cuidado ao consultá-los. Deve se dar prioridade a aqueles materiais que pertencem a Instituições de Ensino respeitadas, a empresas idôneas, etc., pois nem toda a informação veiculada na Internet passa por um processo criterioso e responsável de elaboração.

A idéia de auto-aprendizagem é crucial para a educação a distância (que é uma das possibilidades oferecidas pela Internet), mais do que no ensino tradicional, onde a intersubjetividade[2] entre professores e alunos e entre os alunos pode promover permanentemente a motivação. Na educação a distância o sucesso do aluno depende em grande parte da sua motivação e de suas condições de estudo (Keegan, 1983).

A educação a distância mediada pela Internet guarda uma certa semelhança com as salas de aulas tradicionais. Na agora chamada escola virtual, seus

[2] Relação dos fenômenos individuais e subjetivos que são socialmente produzidos através do auto-reconhecimento de cada sujeito em cada um dos outros (Ferreira, 1999).

componentes são basicamente os mesmos da escola tradicional: aluno, professor, facilitador, monitor, suporte técnico, suporte administrativo, administradores, conteúdo didático, sistemas de suporte ao material didático, sistemas de gerenciamento de aprendizagem e mídia (Santos & Rodrigues, 1999). Tamanha diversidade de elementos exige sistemas específicos para a administração do processo, alguns dos quais são aqui apresentados.

3.2.2.1 Sistemas de Gerenciamento de Educação a Distância

Segundo Santos (1999), o uso educacional das tecnologias de rede apoia-se em diferentes vertentes de pesquisa e desenvolvimento, compreendidas em seis modalidades, dentre as quais destacam-se:

- ***Sites* educacionais:** reúnem um conjunto de funcionalidades, tais como bibliotecas de *software* educacional, espaços para comunicação, *software* para *download*, *links* para outras páginas na Internet e jornais eletrônicos. Entre estes *sites*, destacam-se: *StudyWeb* (http://www.studyweb.com), *Escolanet* (http://www.escolanet.com.br), *EstúdioWeb* (http://www.estudioweb.com.br), e *Projeto Aprendiz* (http://www.uol.com.br/aprendiz).
- **Sistemas de gerenciamento para cursos a distância:** há inúmeros sistemas de gerenciamento para cursos a distância usando tecnologias da Internet, tais como *AulaNet, Eureka, Virtual-U, TopClass, LearningSpace, Blackboard e WebCT*.

Como o objetivo deste trabalho era adotar uma abordagem interativa através da elaboração de um curso semipresencial, foi utilizado para tal um sistema de gerenciamento para cursos a distância que dispõe de recursos que facilitam a criação e manutenção de cursos para a Internet. A seguir são apresentados alguns dos sistemas que podem ser utilizados para esta finalidade, dentre os quais se inclui o *WebCT*, aqui utilizado pelo fato deste ser o sistema adotado pela USP.

***AulaNet* (http://anauel.cead.puc-rio.be/aulanet):** é um ambiente para criação, manutenção e administração de cursos baseado na Internet, que começou a ser

desenvolvido em julho de 1997 pelo Laboratório de Engenharia de *Software* do Departamento de Informática da PUC-Rio (Figura 2). O *AulaNet*, que tem hoje aproximadamente 60 instituições com 1500 usuários conectados no mundo inteiro, se baseia nas relações de trabalho cooperativo que se manifestam nas interações dos alunos com seus professores, com outros alunos e com os conteúdos didáticos. No processo de ensino-aprendizagem do *AulaNet* participam três atores diferentes: o administrador, o aluno e o docente. A estrutura do ambiente *AulaNet* é dividida em mecanismos de: **comunicação** - permite a troca e envio de informações (correio eletrônico, lista de discussão, *chat*), **coordenação** - permite gerenciar o tempo e a competência do grupo (agenda, tarefas, exames) e **cooperação** - permite a aprendizagem cooperativa, a realização de atividades e a resolução de problemas. Estes mecanismos são disponibilizados aos docentes para a criação e atualização de cursos e podem ou não ser selecionados para configurar a área de trabalho.

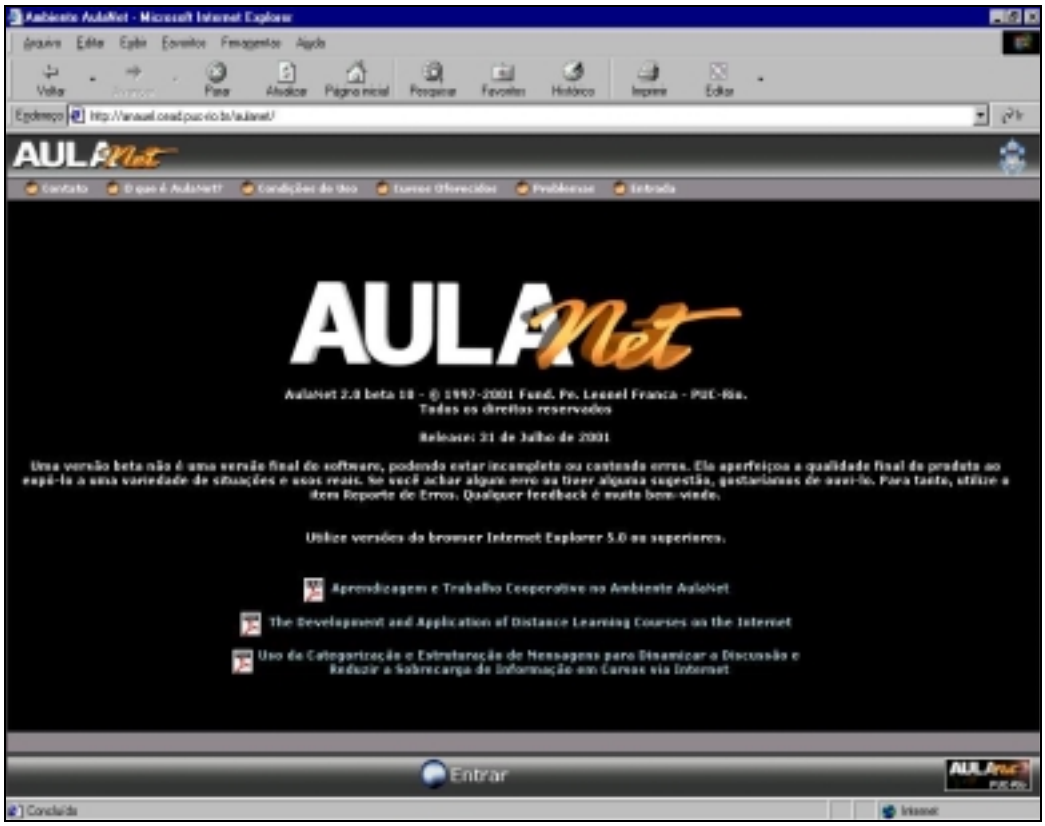


Figura 2 - Página oficial do *AulaNet*[3].

[3] Todas as figuras obtidas na Internet foram capturadas em agosto/2001.

***Eureka* (**http://www.lami.pucpr.br/eureka/paginainicial.asp**):** é um ambiente de aprendizagem colaborativa a distância via Internet destinado a estabelecer comunidades virtuais de estudo (Figura 3). Ele integra diversas funções em um mesmo ambiente: fórum de discussões, sala de bate-papo, conteúdo, correio eletrônico, edital, estatísticas, *links*, participantes e outros, permitindo a comunicação e o estudo colaborativo. O *Eureka* foi desenvolvido pelo Laboratório de Mídias Interativas (LAMI) da PUC-PR através de um acordo tecnológico com a Siemens Telecomunicações e da Lei 8.248 de Incentivo à Informática do Ministério da Ciência e Tecnologia.

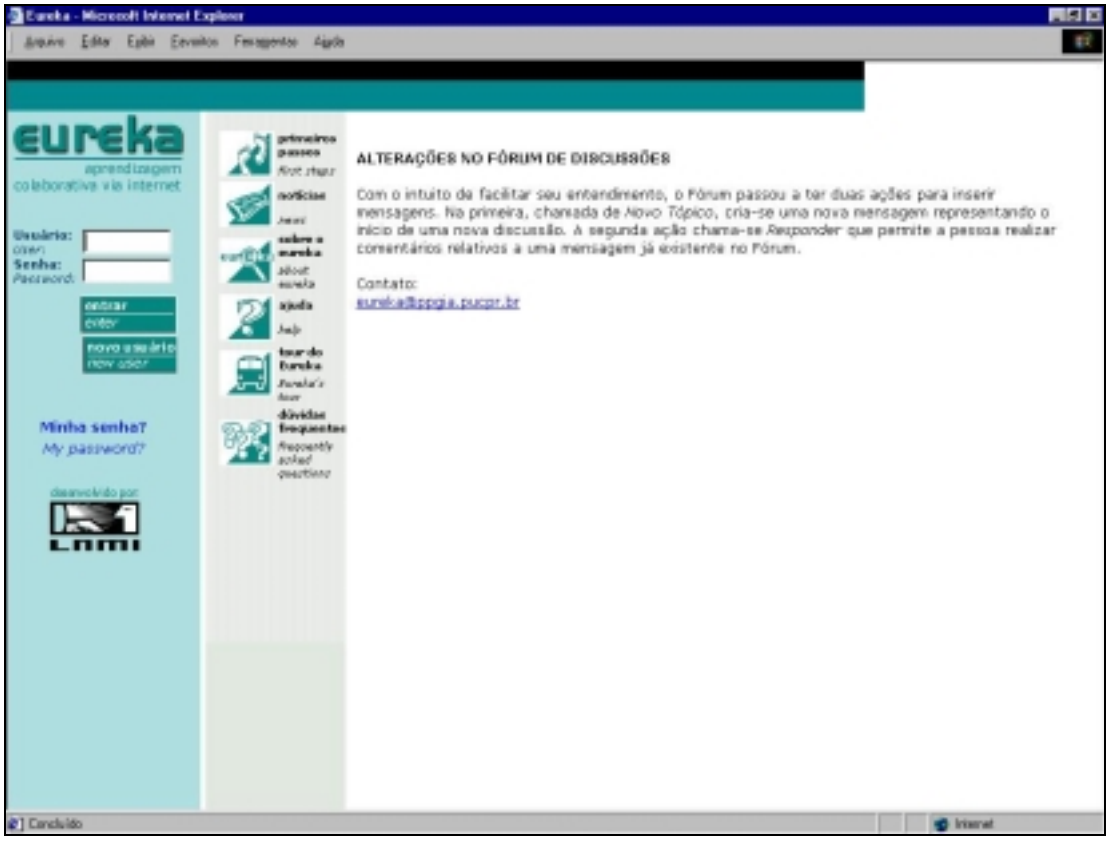


Figura 3 - Página oficial do *Eureka*.

Virtual-U **(**http://virtual-u.cs.sfu.ca/vuweb/VUenglish**):** é um sistema baseado em um servidor que possibilita a criação de cursos diretamente em um programa para navegação na Internet (Figura 4). O sistema possui os seguintes componentes: uma ferramenta de estruturação de cursos, um sistema de conferência assíncrona (*VU-Groups*), um sistema para criação de salas de bate-papo (*VU-Chat*) e caderneta de notas, que fornecem uma base para projeto, disponibilização e gerenciamento de cursos individuais ou programas de formação completos. Além de ferramentas para examinar a comunicação, participação e interações entre alunos e professores (*VU-DataMiner*), apresenta uma ferramenta para monitorar o desempenho individual dos alunos, além de estatísticas sobre o desempenho do grupo (*VU-CAT*) e uma ferramenta de banco de dados (*VU-Research Database*). O *Virtual-U* foi construído pelo TeleLearning Network of Centres of Excellence do Canadá.

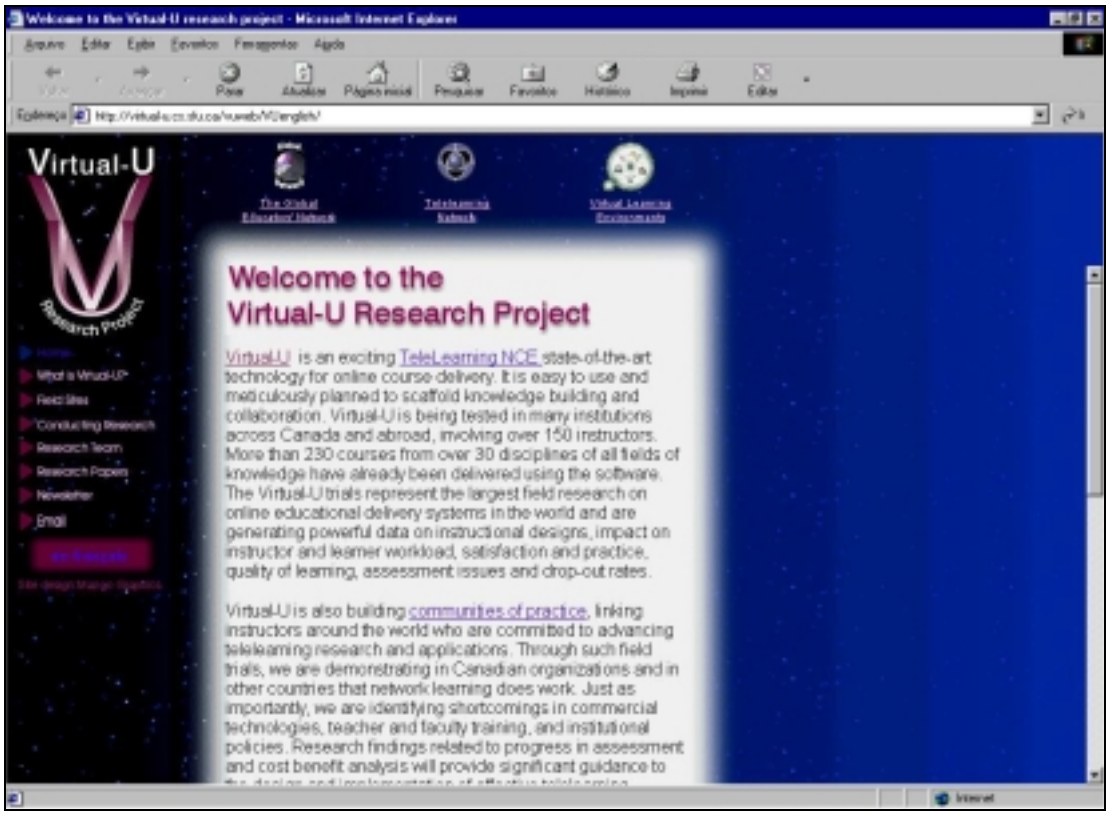


Figura 4 - Página oficial do *Virtual-U*.

***TopClass* (**http://www.wbtsystems.com/products/products.html**):** é um sistema que provê um ambiente de aprendizado estruturado no qual alunos são designados a cursos liderados por um instrutor (Figura 5). O *TopClass* pode ser usado para cursos ou treinamentos integralmente baseados na Internet ou para dar assistência à aulas tradicionais. Qualquer conteúdo disponível na Internet pode ser usado nos cursos que são oferecidos através do *TopClass*. Dentre suas principais opções estão: listas de discussão, ler/enviar mensagens, testes de múltipla escolha, anúncios de cursos e ferramentas para construção de cursos. O *TopClass* inclui os seguintes componentes: *TopClass Server* - módulo de disponibilização dos cursos; *TopClass Creator* - módulo para criação de cursos; *TopClass Converter* - módulo de conversão do *Microsoft Word/PowerPoint* para o *TopClass* e *TopClass Analyser* - módulo para análise de informações recolhidas pelo servidor.

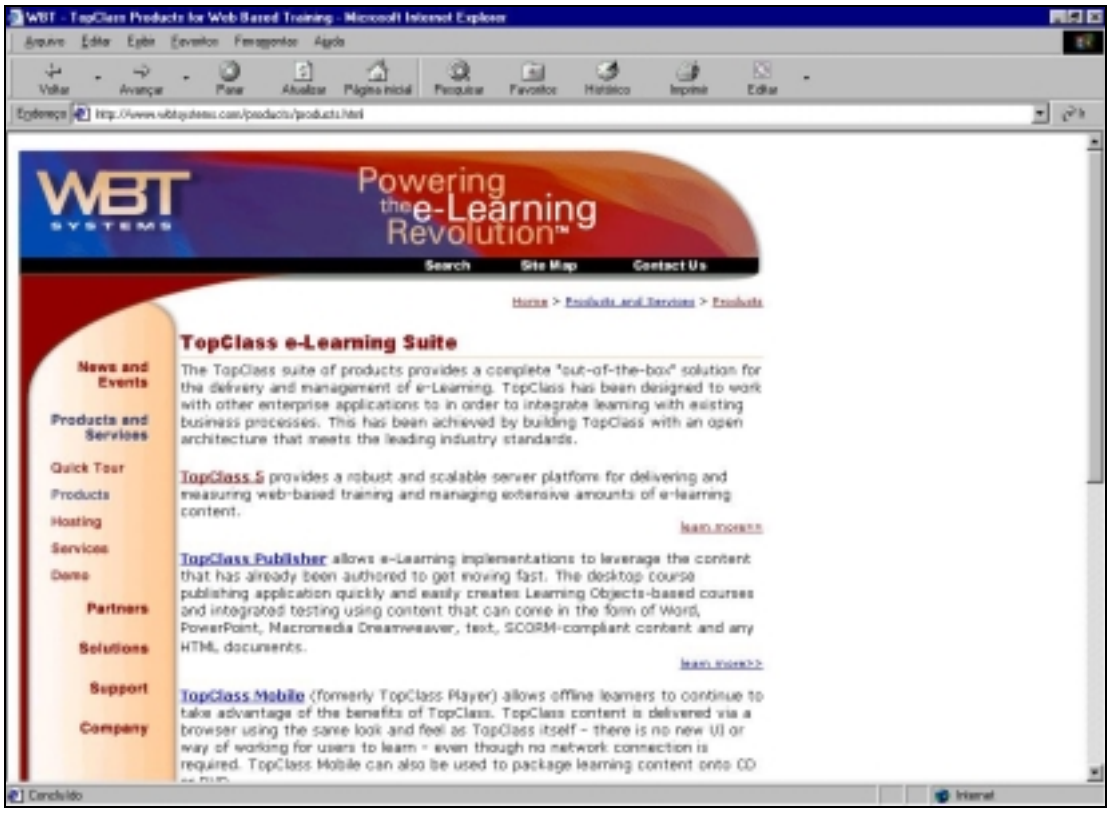


Figura 5 - Página oficial do *TopClass*.

LearningSpace **(**http://www.lotus.com/home.nsf/welcome/learnspace**):** é um sistema para a implementação de ambientes cooperativos de ensino a distância desenvolvido em 1996 pelo *Lotus Institute* (Figura 6). Para disponibilizar tais ambientes, o *LearningSpace* implementa ferramentas de comunicação: salas de "bate-papo", quadro de avisos e central de apoio a publicação de conteúdo. O *LearningSpace* possui cinco bases de dados (denominadas *Notes*) interconectadas, fornecendo um ambiente para desenvolvimento de cursos. O sistema é composto de: agenda; centro de mídia (conteúdo do curso); sala de curso (cooperação assíncrona); descrição dos participantes (*homepages* dos participantes) e gerenciador de avaliação (avaliação dos alunos).

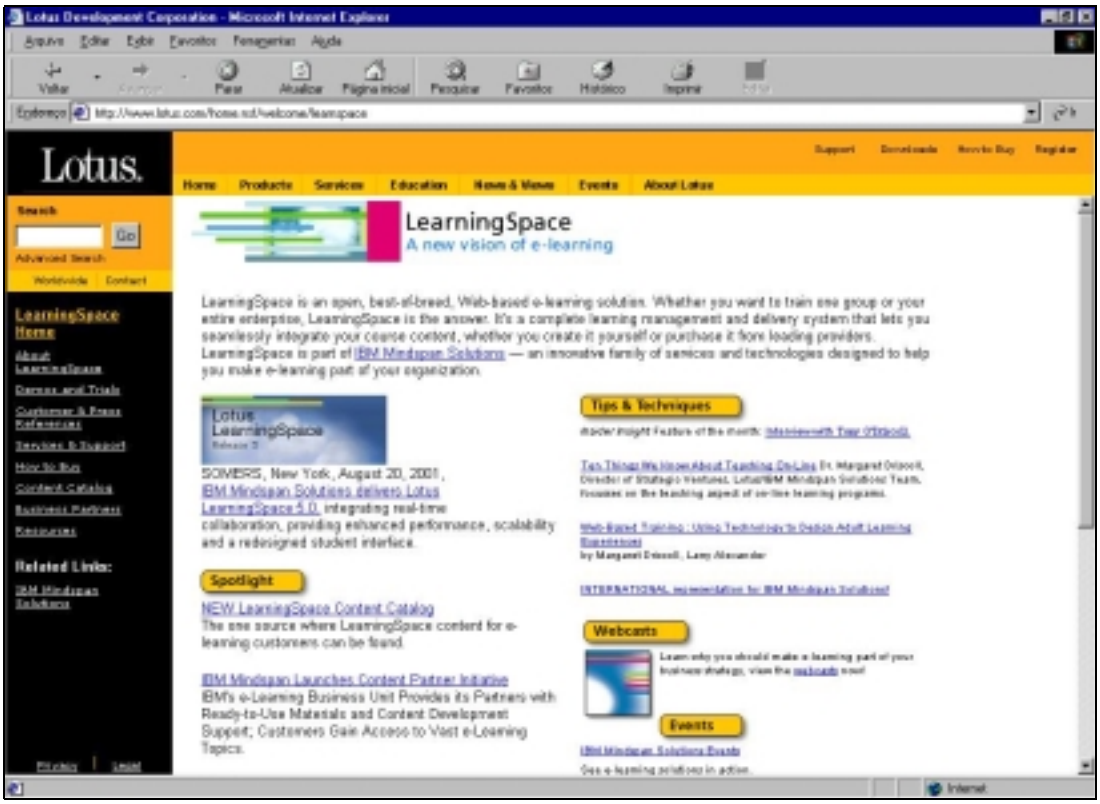


Figura 6 - Página oficial do *LearningSpace*.

***Blackboard* (**http://www.blackboard.com**):** é um sistema que tem o objetivo de transformar a Internet em um ambiente para ensinar e aprender (Figura 7). O *Blackboard* se tornou um provedor para *e-learning*, ou seja, os cursos são hospedados diretamente no *site* da empresa, embora o sistema ofereça ferramentas e serviços que asseguram um controle total dos mesmos para as universidades através da Internet. Desde quando foi fundado, em junho de 1997, o *Blackboard* cresceu servindo muitas instituições conhecidas no mundo, por exemplo, a Universidade de Georgetown, a Universidade Estadual do Arizona, a Politécnica de Cingapura e a Universidade da Motorola. Segundo consta na página oficial do *Blackboard*, sua equipe tem vasta experiência nas áreas de educação, *hardware*, desenvolvimento de *software* de empreendimento e já prestou consultoria para organizações mundialmente conhecidas, tais como: Apple, Datatel, Oracle, Universidade do Estado de Nova Iorque, SUN, dentre outras.

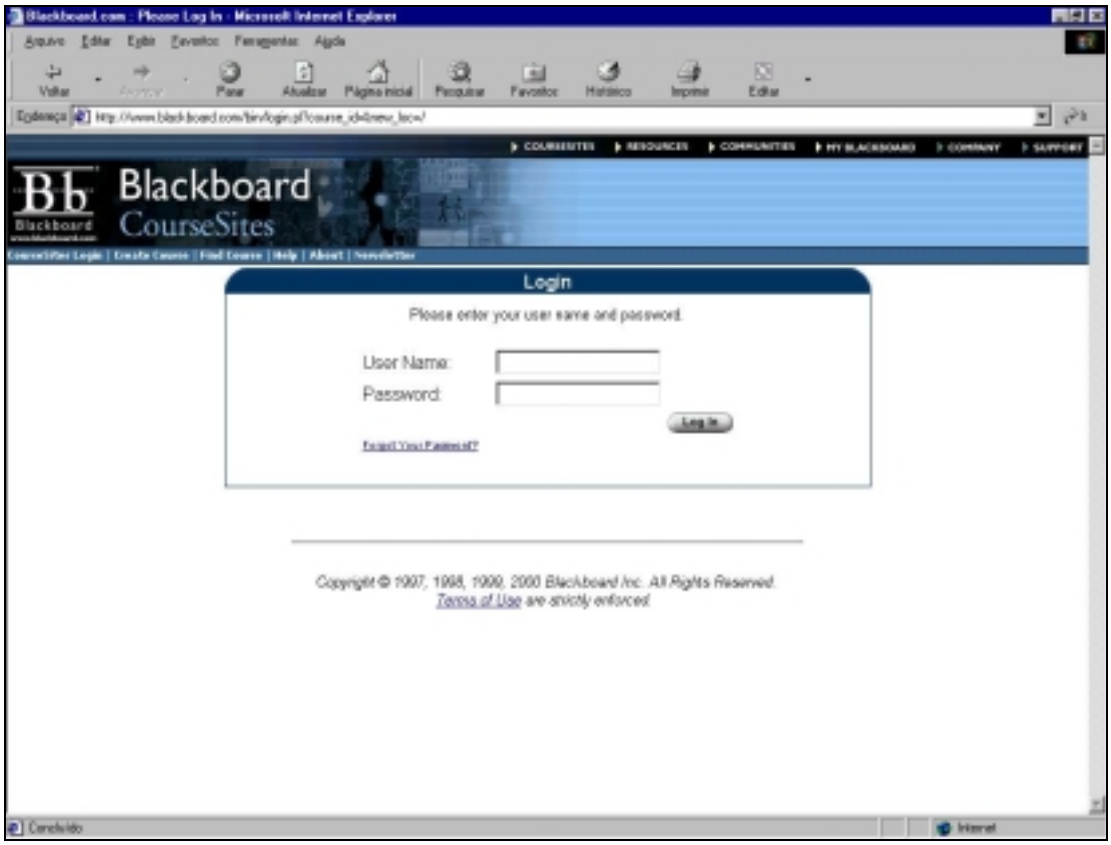


Figura 7 - Página oficial do *Blackboard*.

***WebCT* (http://www.webct.com):** é um programa para criação de ambientes educacionais através da Internet e foi desenvolvido pelo Departamento de Ciência da Computação da Universidade da Columbia Britânica, Canadá (Figura 8). De acordo com o *site* oficial do *WebCT*, cerca de 24 instituições no Brasil utilizam o *WebCT* como solução para *e-learning*, por exemplo, Universidade de São Paulo, Universidade Estadual de Campinas, Universidade Presbiteriana Mackenzie, Universidade de Brasília, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, SENAC-SP e SENAI. Ainda segundo a mesma fonte, no mundo são cerca de 2200 instituições distribuídas em 77 países.

Figura 8 - Página da oficial do *WebCT*.

O *WebCT* foi o programa cuja licença foi adquirida pelo Centro de Computação Eletrônica (CCE) da Universidade de São Paulo (USP) para servir

como ferramenta complementar aos cursos presenciais (Figura 9). Por este motivo, foi a base da aplicação desenvolvida e avaliada neste trabalho e como tal será apresentado em mais detalhes do que os exemplos anteriores. Como diversos outros sistemas similares já mencionados, dispõe de recursos como: fórum, *chat*, agenda, controle da acesso, auto-avaliação, *homepages* dos alunos e conteúdo do curso.

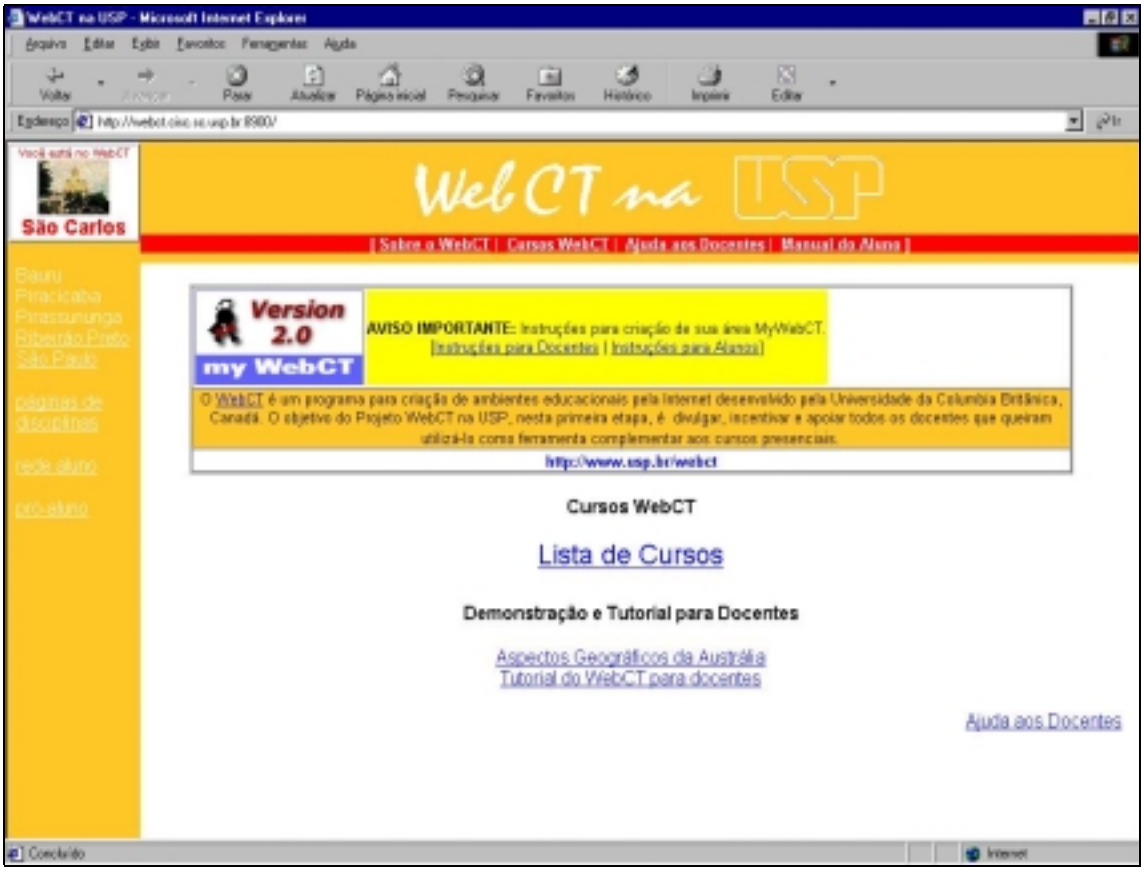


Figura 9 - Página inicial do *WebCT* no Campus de São Carlos da Universidade de São Paulo.

Para acessar os cursos no *WebCT* da USP/SC, após abrir a página inicial (Figura 9) deve-se selecionar a opção "Lista de Cursos" o que levará ao conteúdo da Figura 10.

Uma vez que a Universidade disponha da licenças para uso do programa, os únicos recursos necessários para acompanhar um curso no *WebCT* são o acesso à

Internet (através da rede interna da USP ou via provedor de acesso), um programa navegador e uma senha fornecida pelo docente ou administrador do curso. Não há necessidade, portanto, de procurar por um "ícone" do programa *WebCT* no *Microsoft Windows* (ou qualquer outro sistema operacional), pois a presença do programa é transparente para qualquer usuário com acesso à Internet.

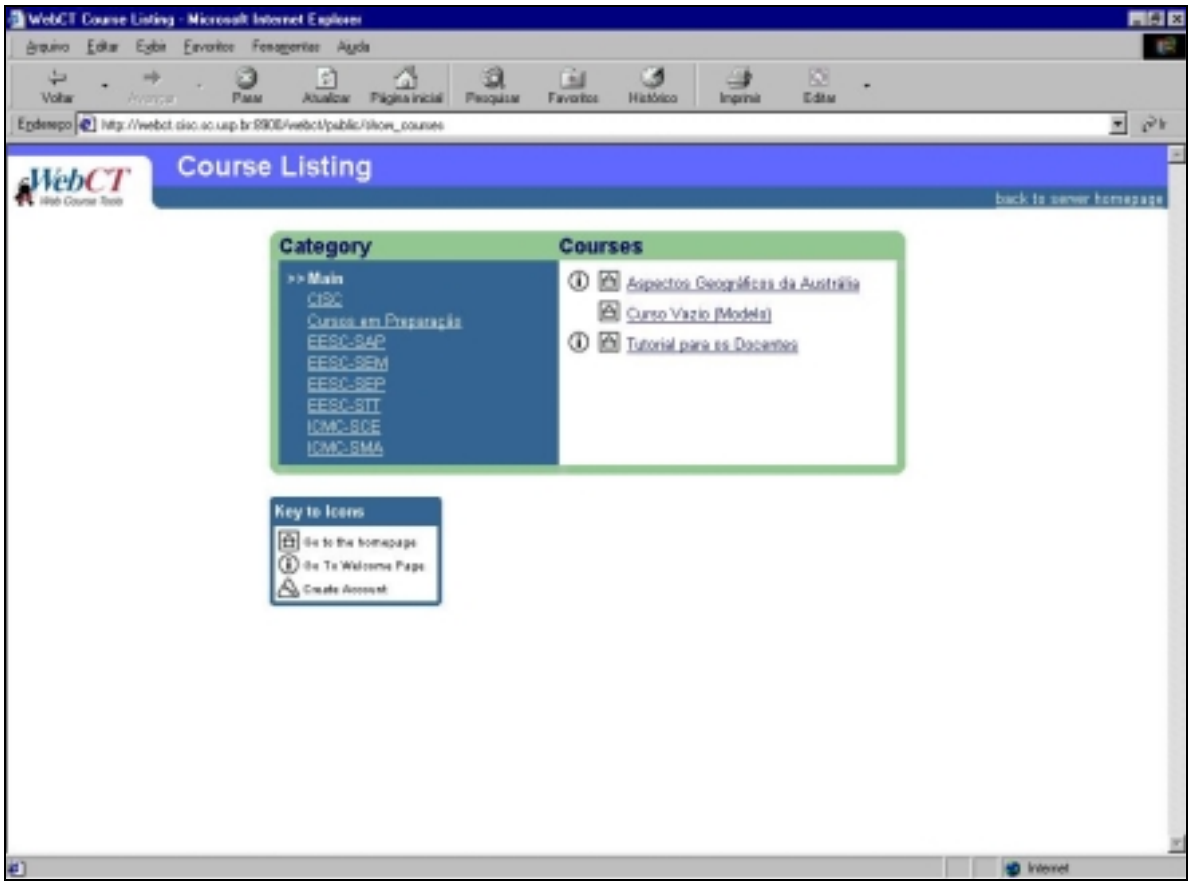


Figura 10 - Página do *WebCT* com *links* para as listas de cursos.

Um curso no *WebCT* está organizado em torno de uma página principal, com ligações para componentes de conteúdo do curso, como páginas do conteúdo em si, além de ferramentas de apoio, como correio eletrônico, auto-avaliação e glossário. O sistema proporciona diferentes visões do curso, dependendo da classe do usuário. Há quatro classes de usuários no *WebCT*:

- **Administrador:** há um único administrador, que não pode configurar ou adicionar conteúdo ao curso, mas apenas iniciar um curso, o que significa criá-lo vazio para um *designer*. O administrador pode ainda cancelar cursos e mudar a senha do *designer*. Na USP-São Carlos, o administrador do *WebCT* é um funcionário do CISC - Centro de Informática de São Carlos.
- ***Designer*:** para cada curso, um único *designer* é considerado pelo sistema e, normalmente, esse *designer* é o professor do curso ou alguém por ele autorizado. O *designer* pode manipular o curso de diversos modos: adicionar conteúdos, disponibilizar ferramentas, criar avaliações, checar o progresso e freqüência dos alunos, definir grupos de trabalho, etc.
- **Monitor:** os cursos podem ter um ou mais monitores. Estes têm os mesmos privilégios de um estudante, além de ter acesso a recursos adicionais.
- **Alunos:** o número de alunos por curso, que pode ser ilimitado, depende da licença adquirida pela universidade. Em nenhum caso, no entanto, os estudantes podem manipular o conteúdo do curso.

É muito importante entender como a tela do *WebCT* está organizada para trabalhar com ele. Todo o trabalho é feito através de um navegador da Internet, portanto toda a operação é feita como se o usuário estivesse navegando num *site* da Internet. Em certos momentos, é necessário preencher formulários para passar dados para o programa e confirmar ou cancelar operações através de comandos acionados por botões ou *links*.

O aluno, ao entrar no curso, tem uma página Internet com o título, algum texto e opções de *links*, normalmente associadas a ícones, que constituem as diversas ferramentas para ele disponíveis, tais como agenda, fórum, *chat*, etc. A Figura 11 mostra a tela vista pelo *designer*, que é diferente da do aluno. Neste caso, a tela de trabalho fica dividida em duas partes. Na parte superior, o *designer* tem a visão que o aluno teria do curso que está sendo criando. Nesta parte o *designer* pode mover-se pelas páginas do curso como se fosse um aluno. No topo desta parte da tela, não visível na Figura 11, normalmente há instruções de como utilizar os comandos ali disponíveis. Na parte inferior da tela ficam os comandos para a criação do curso

disponíveis apenas para o *designer*, que permitem alterar o aspecto da visão que os alunos terão das páginas do curso.

O *WebCT* permite configurar a aparência das páginas do curso individualmente, em termos de cor, imagens de fundo e formatação de fontes, mas se estas não forem definidas, uma configuração padrão é aplicada.

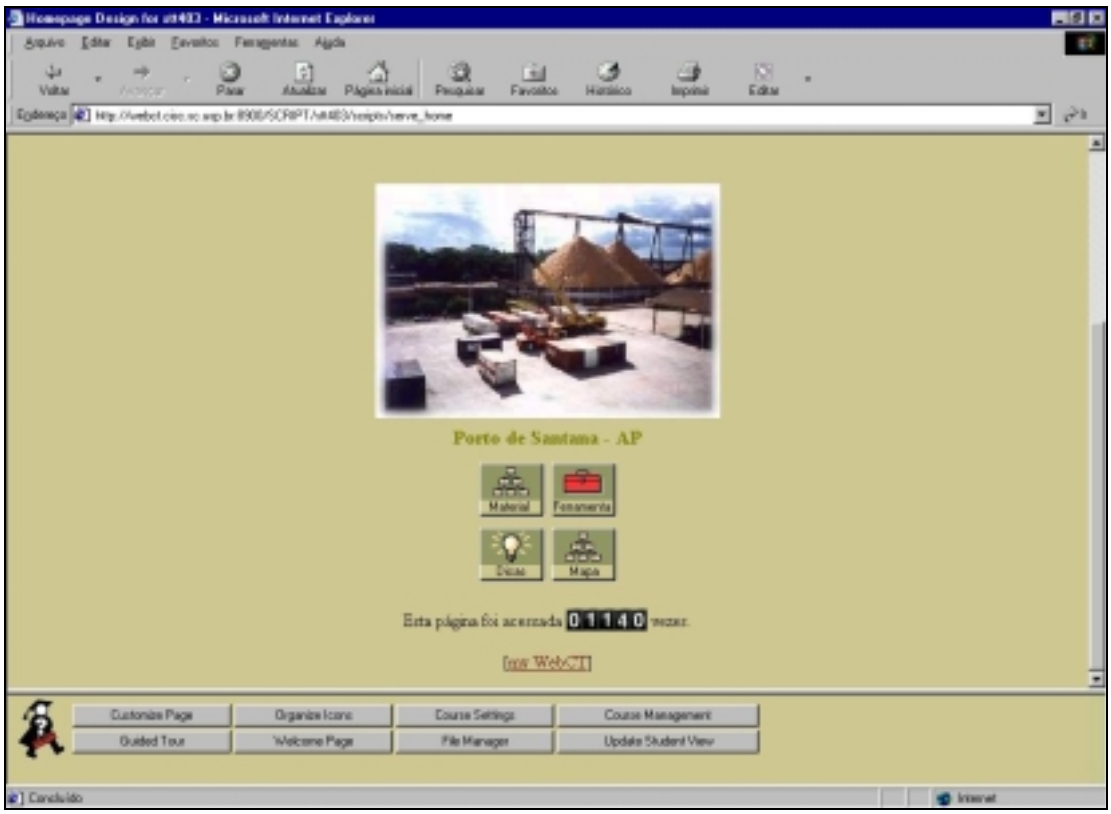


Figura 11 - Opções disponíveis ao *designer* na página inicial do curso.

O material de um curso pode ser proveniente de arquivos em formatos diversos, de acordo com o que o professor já tiver produzido: podem ser arquivos de programas específicos, tais como aqueles criados em *Microsoft Word, PowerPoint*, textos manuscritos, figuras, desenhos, fotos, planilhas eletrônicas, etc.

Obviamente, todo material deve ser convertido para um formato digital, se ainda não estiver. Assim, figuras têm de ser digitalizadas, textos têm de ser

digitados, etc. Se um texto for digitado diretamente para uso no *WebCT*, é aconselhável fazer esta digitação já em formato *HTML*, que é o formato padrão dos textos da Internet, utilizando *software* próprio para isto, como por exemplo, o *Microsoft FrontPage*. Após salvar e nomear todos os arquivos que se deseja transferir para o curso, é aconselhável compactá-los (usando um compactador como o *WinZip*, por exemplo) e fazer de uma vez só o *upload*, ou seja, copiar os arquivos que estão armazenados localmente para o servidor do *WebCT*, a menos que o curso tenha poucos arquivos. A Figura 12 mostra o dispositivo denominado *File Manager* do *WebCT*, com o qual o *designer* pode fazer todo o gerenciamento dos arquivos do curso.

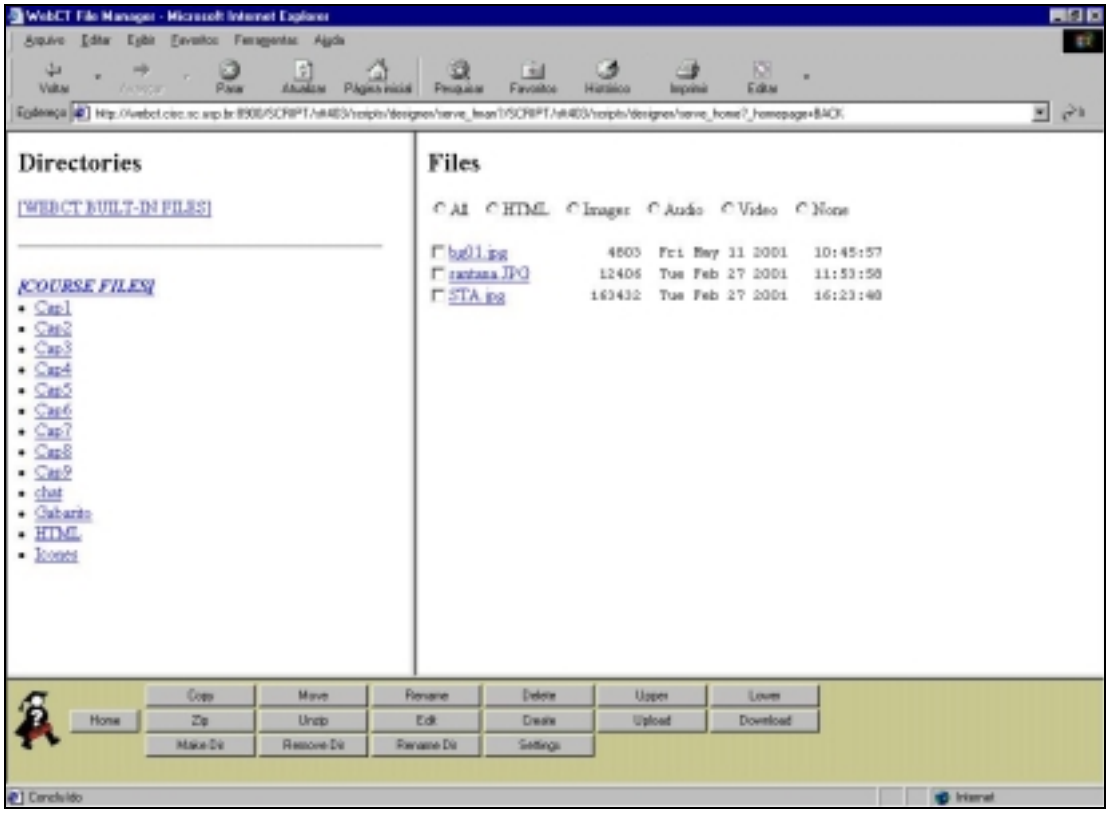


Figura 12 - Página do *File Manager* do *WebCT*.

O *WebCT* possui também uma tela especial chamada *Student Management,* onde são inseridos os dados a respeito dos estudantes, sua identificação no

sistema, as notas e fórmulas para cálculo de notas combinadas (média final, por exemplo). Antes de cadastrar os estudantes é conveniente já ter definido o número de provas e trabalhos, assim como a maneira que as notas das avaliações irão compor a média final, pois desta maneira é mais fácil cadastrar tanto alunos como notas. Entretanto, nada impede que estes critérios sejam alterados posteriormente. A Figura 13 mostra os alunos cadastrados em um curso qualquer e algumas informações a eles associadas, tais como nome, número do aluno, notas, etc.

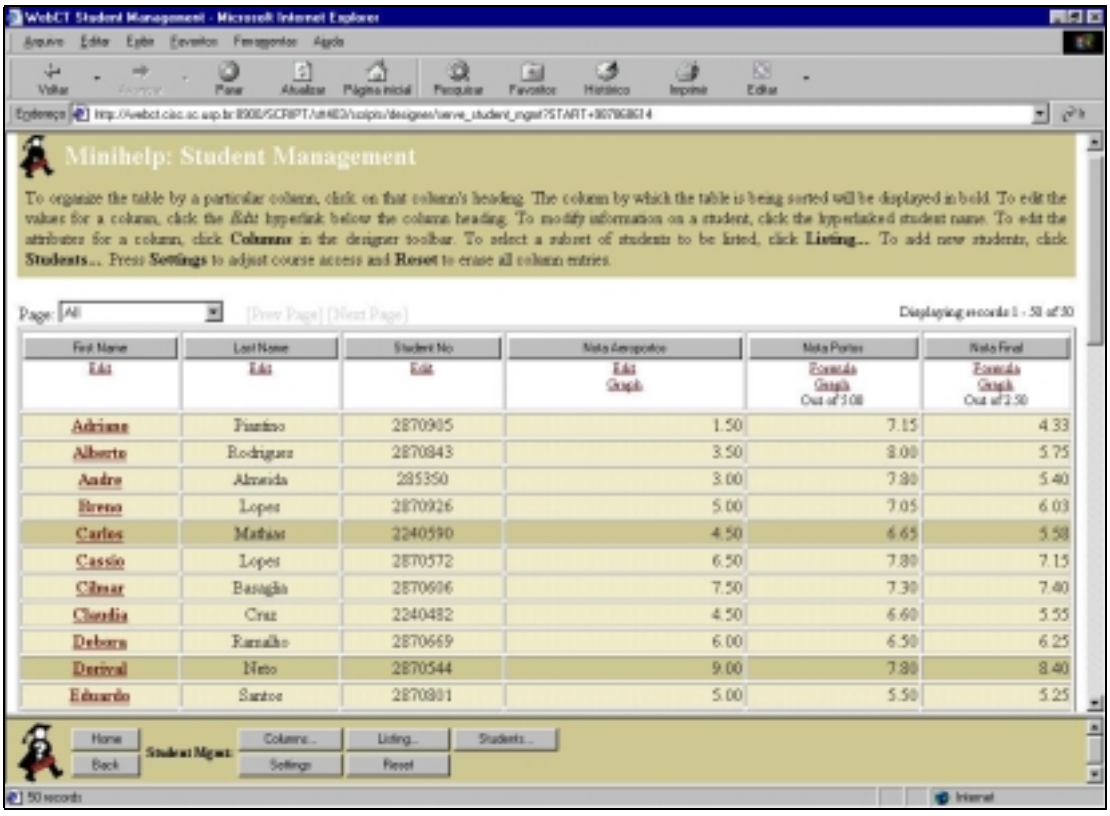


Figura 13 - Página do *Student Management* do *WebCT*.

Além de permitir a publicação do conteúdo do curso para estudo *on-line*, o *WebCT* é uma ferramenta muito útil para facilitar a comunicação aluno-professor e aluno-alunos. Algumas das opções existentes para este propósito são: agenda, gabarito, *chat* e fórum (Figura 14).

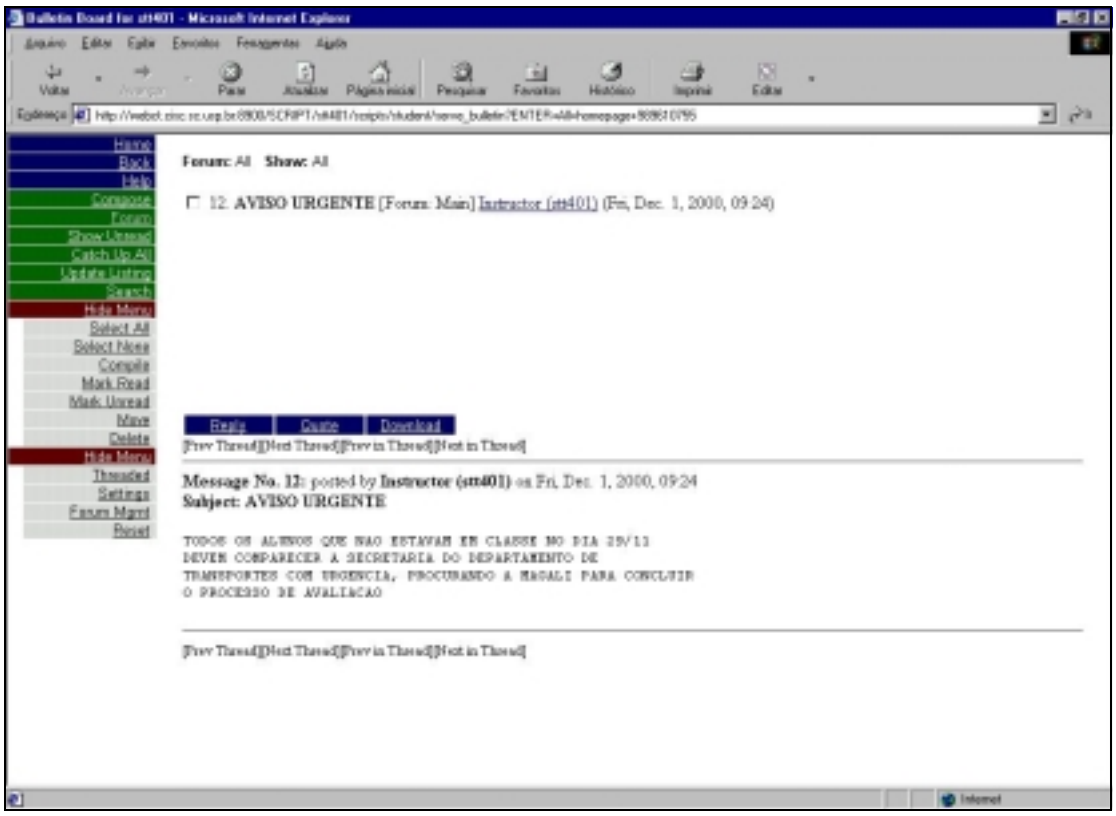


Figura 14 - Página do Fórum do curso de Engenharia de Transportes da EESC-USP no *WebCT*.

Outras ferramentas muito utilizadas no ambiente *WebCT* são aquelas destinadas a avaliações, tais como o autoteste e teste. A Figura 15 mostra como exemplo a base de dados de testes desenvolvida para o curso de *Portos e Vias Navegáveis* da EESC-USP no *WebCT*.

Para permitir que o docente tenha controle do acesso e das atividades realizadas pelos alunos, como pode ser visto na Figura 16, o *WebCT* oferece uma ferramenta específica, denominada *Student Tracking*.

O *WebCT* é bastante simples de usar, tanto pelos alunos como pelo *designer*, pois em nenhum dos dois casos é preciso saber programar em *HTML*. Os recursos disponíveis são fáceis de utilizar e os tutoriais disponíveis na página da USP e também na página oficial do *WebCT* são suficientes para dirimir a maior parte das dúvidas.

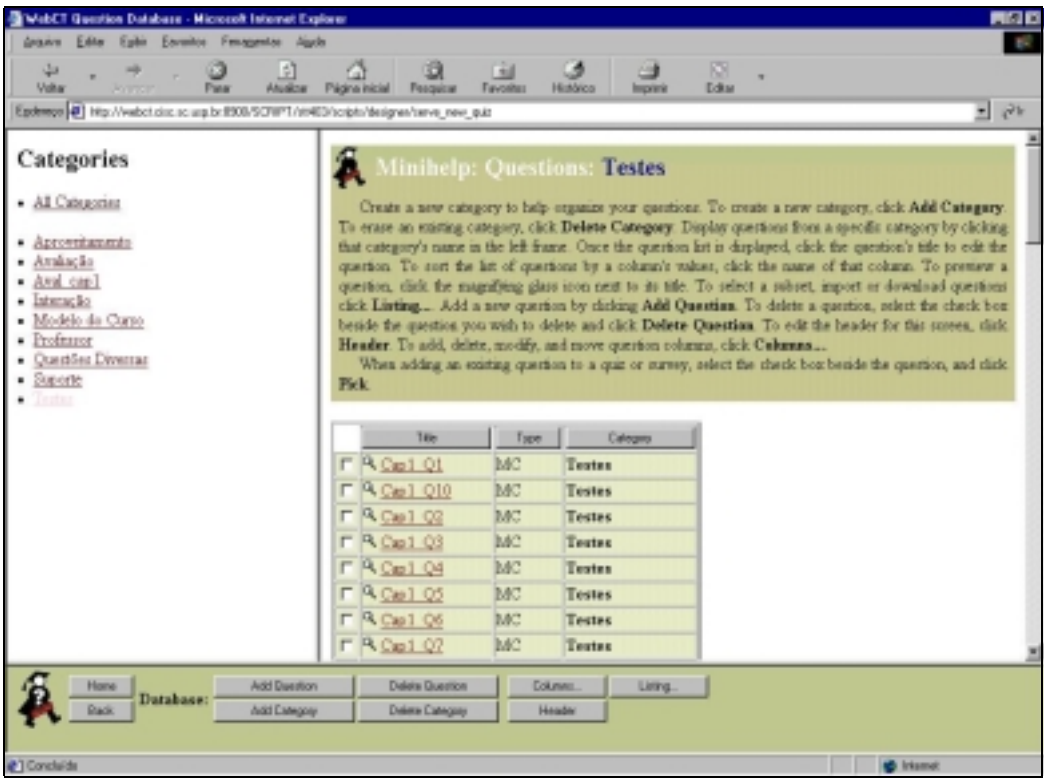


Figura 15 - Página da base de dados com questões da prova de *Portos e Vias Navegáveis* da EESC-USP.

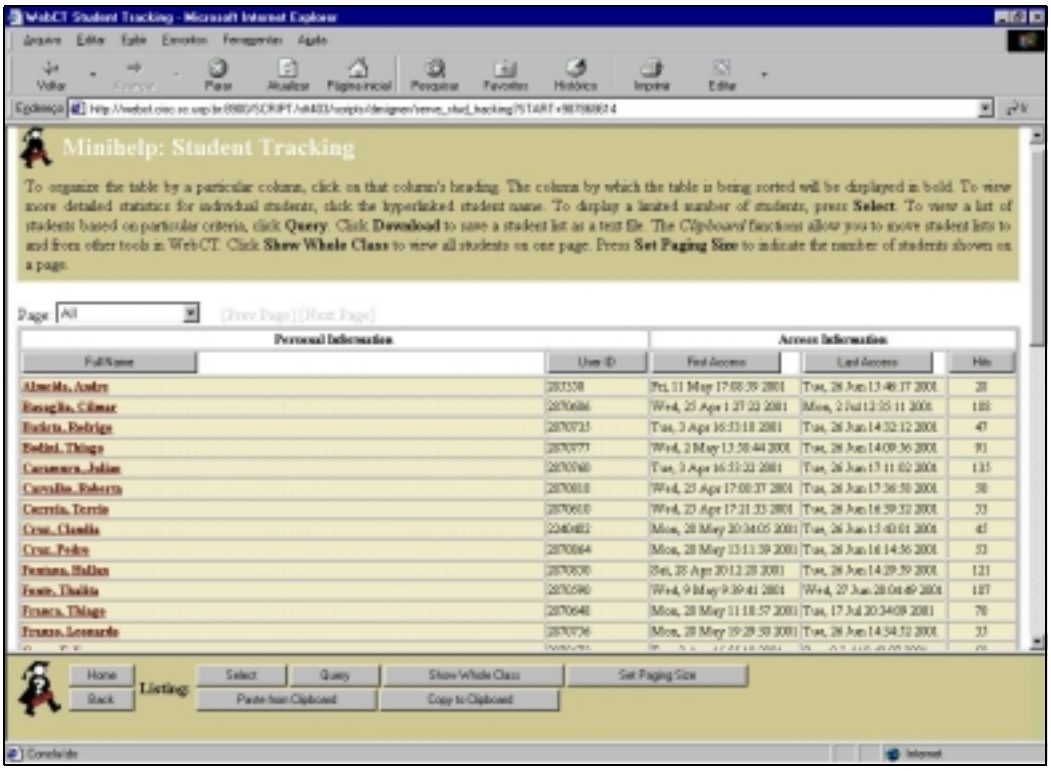


Figura 16 - Página em que são visualizados os recursos da ferramenta *Student Tracking.*

O *WebCT* foi o escolhido, dentre os diversos sistemas de gerenciamento de educação a distância pela Internet, para adaptar a disciplina *STT403 - Aeroportos, Portos e Vias Navegáveis* à abordagem interativa proposta neste projeto. A justificativa principal para a sua escolha foi a sua disponibilidade para os professores da USP/SC, através do Centro de Informática de São Carlos. Este sistema de gerenciamento para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem utiliza diversos serviços usualmente disponíveis na Internet, alguns dos quais são descritos em mais detalhes no item 3.2.2.2.

3.2.2.2 Recursos da Internet que podem auxiliar no Processo Pedagógico

Dentro os recursos da Internet que podem dar suporte ao processo pedagógico, merecem destaque: *world wide web*; transferência de arquivos; *chat*; correio eletrônico e fórum.

***WWW* (*World Wide Web* - Teia Mundial):** é um sistema distribuído de acesso a informações, as quais são apresentadas na forma de hipertexto, com elos entre documentos e outros objetos (menus e índices) localizados em computadores diversos da rede.

Este serviço é composto pelas páginas conhecidas como *homepages*, *sites* ou w*eb pages*. Para acessar este serviço da Internet é necessário ter um programa de navegação - *browser*. Atualmente os programas de navegação mais conhecidos e utilizados são o *Netscape Navigator* e o *Microsoft Internet Explorer*. A Figura 17 mostra um exemplo de uso do *Microsoft Internet Explorer*, para acessar a página da USP. Os conteúdos dos *sites*, de acesso público, podem ser utilizados como fonte de pesquisa inclusive para trabalhos desenvolvidos pelos alunos na universidade. Mesmo neste caso, apesar do acesso permitido cabe observar que os textos encontrados estão protegidos pela Lei dos Direitos Autorais, portanto, todo o material que for retirado da Internet deve ter a fonte mencionada.

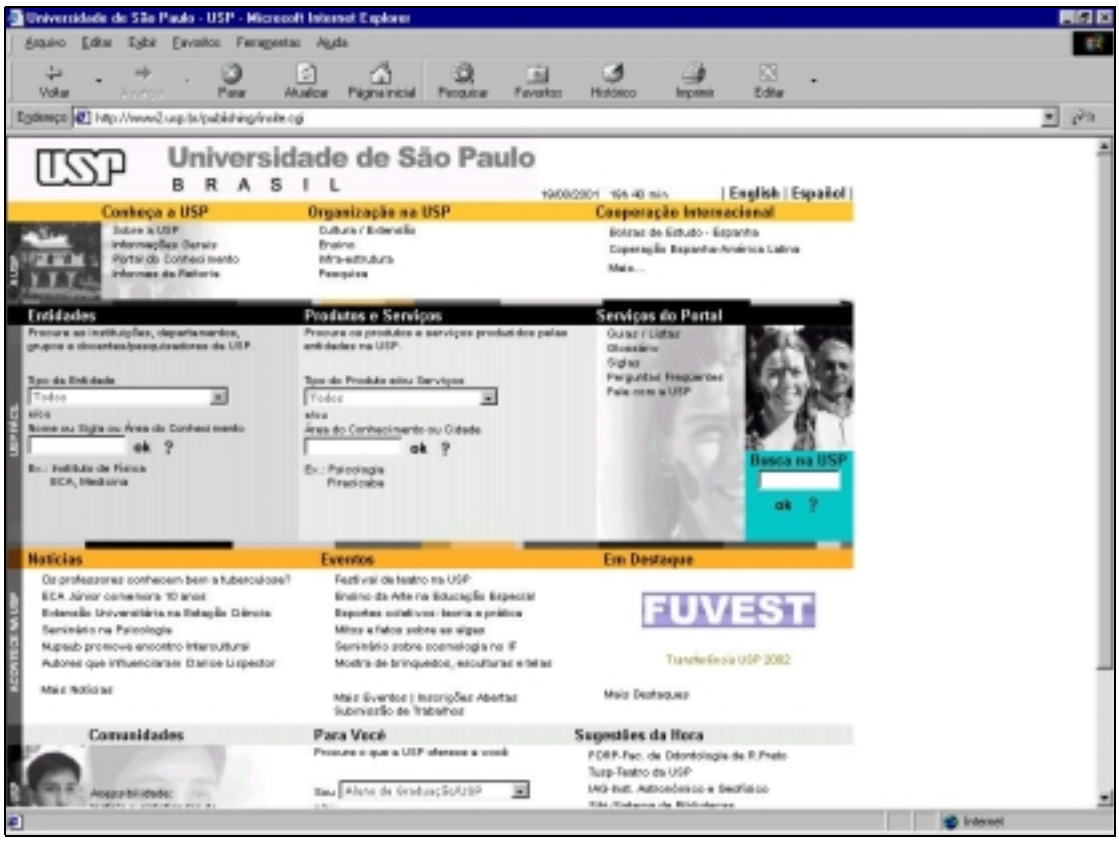


Figura 17 - Exemplo de uso do *Microsoft Internet Explorer* para acesso à página oficial da USP.

Transferência de arquivos: é um serviço que possibilita o envio e recebimento de arquivos pela Internet. Para se fazer transferência de arquivos há várias maneiras, por exemplo:

- Através de *FTP* (*File Transfer Protocol* - Protocolo de Transferência de Arquivos). Neste caso é necessário ter um programa específico (como ilustrado no exemplo da Figura 18 para a janela do programa *WS-FTP95*).

- Através do *HTTP* (*HiperText Transfer Protocol* - Protocolo de Transferência de Hipertexto). Neste caso é necessário ter um programa de navegação e acessar alguma página de *download*. Com apenas um clique sobre o nome do arquivo desejado é possível fazer *download*, isto é, copiar o arquivo do *site* para o disco local. A Figura 19 mostra um exemplo deste tipo de recurso, disponível na página http://www.download.com.

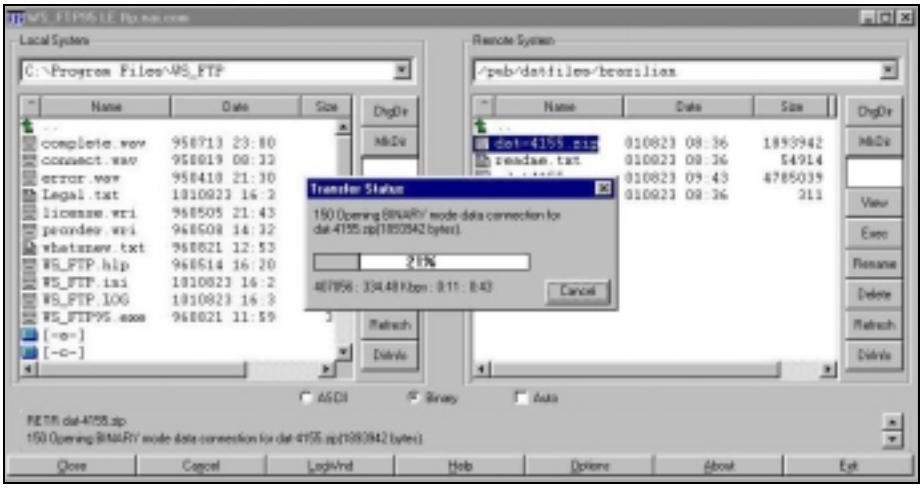


Figura 18 - Exemplo de um *FTP* sendo realizado no programa *WS_FTP95*.

- Através de correio eletrônico - pode-se enviar e receber arquivos também através de programas de correio eletrônico, simplesmente anexando os arquivos às mensagens.

Figura 19 - Exemplo de um página com recursos para *download.*

Chat: é uma forma de comunicação através da Internet, similar a uma conversação, na qual se trocam, em tempo real, mensagens escritas. Para que isso ocorra é necessário que as pessoas interessadas em conversar entrem na mesma sala de "bate-papo". Este serviço pode ser oferecido de diversas formas:

- Por *ICQ* (a pronuncia dessas três letras se aproxima de “I seek you”) - Programa que vem se destacando muito nos últimos anos e que permite, além de conversar com pessoas conhecidas, bloquear a conversação com pessoas desconhecidas. Provê ainda serviços de correio eletrônico, *chat* via voz e *FTP*. A Figura 20 mostra a janela que um usuário visualiza quando utiliza o *ICQ* para conversar com outros usuários.

- Por um *site* que disponibilize salas com diversos temas para discussão, como no caso da *Universo On-Line* (http://www.uol.com.br - ver Figura 21),

Figura 20 - Exemplo de uma janela gerada por um programa de *Chat - ICQ*.

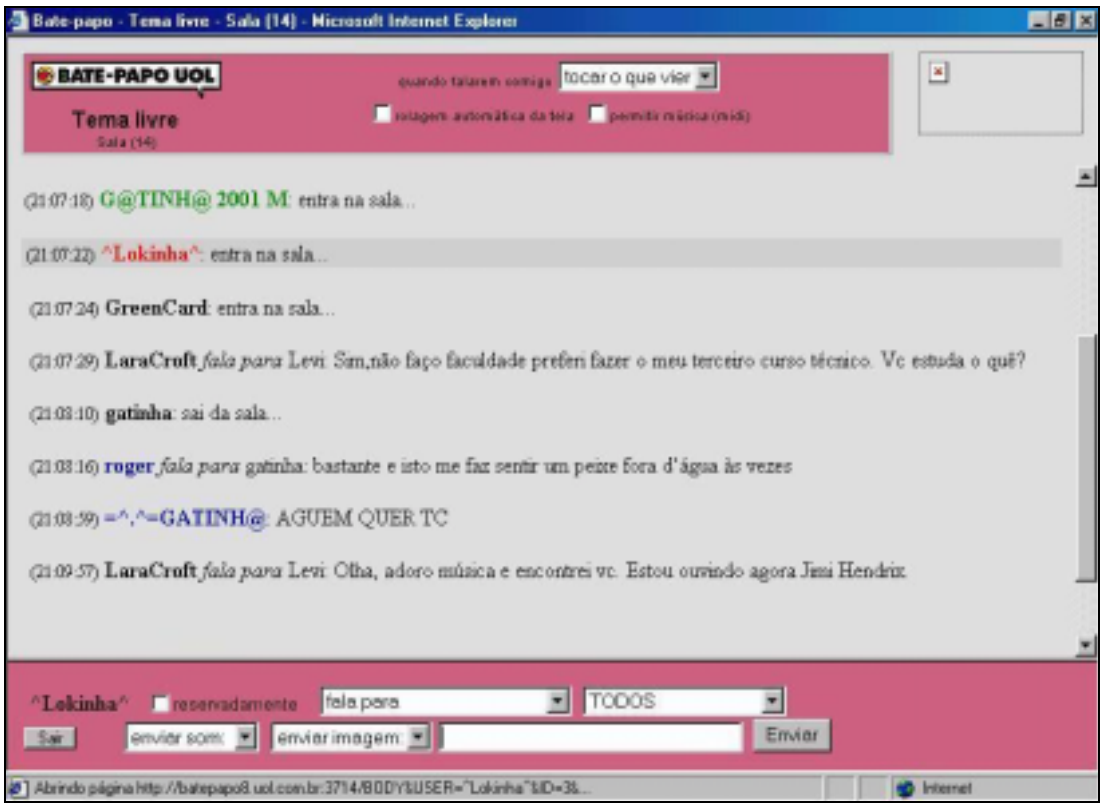


Figura 21 - Página da sala de "bate-papo" da *UOL*.

- Por programas específicos de "bate-papo" como o *mIRC - Internet Relay Chat*, (Figura 22) que tem algumas vantagens em relação as salas de bate-papo da Internet. Uma dessas vantagens é a rapidez, outra é a de poder entrar em várias salas de "bate-papo" simultaneamente.

Geralmente, ao utilizar os serviços de *chat*, os usuários costumam usar apelidos (*nicknames*). Isto impede muitas vezes que se identifique com quem se está trocando informações. Desta forma, alunos e professores que forem utilizar este recurso precisam estar atentos às mensagens enviadas (ou fazer uso de um *chat* com acesso restrito a um grupo específico).

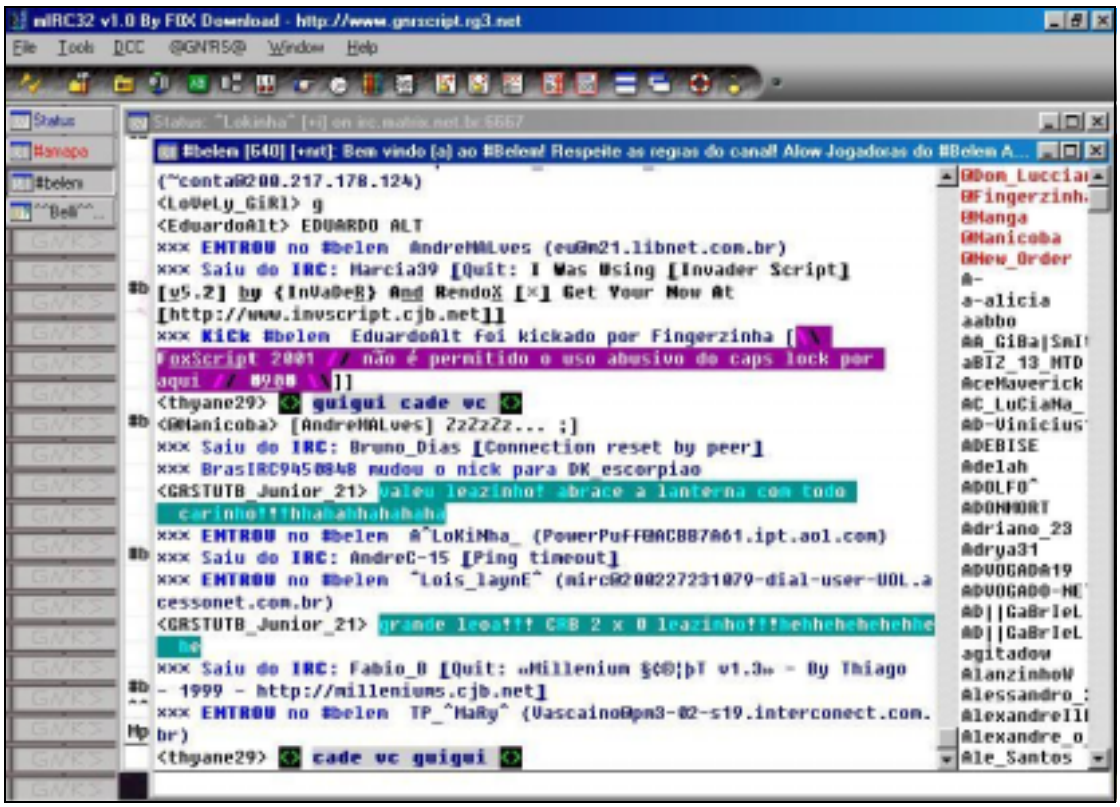


Figura 22 - Tela do *mIRC*.

Correio Eletrônico*:* é um serviço que possibilita a troca assíncrona de mensagens e arquivos através da Internet. É um dos serviços mais utilizados na Internet atualmente. Os programas de correio eletrônico mais conhecidos no momento são *Eudora*, *Microsoft Outlook Express* (cuja interface com o usuário aparece na Figura 23) e o *Netscape Messenger.*

O correio eletrônico funciona de forma semelhante ao correio convencional em muitos aspectos: o emissor escreve a mensagem, define o endereço do receptor e a envia (pelo programa de correio eletrônico). Apresenta, no entanto, uma grande vantagem com relação ao correio convencional, que é o fato de que após alguns minutos (às vezes segundos) o receptor já pode acessar a mensagem pelo seu programa, independentemente do dia, da hora e do lugar.

Os endereços eletrônicos (*e-mail*) podem ser obtidos no momento em que um usuário qualquer se "inscreve" na Internet. Há alguns provedores de acesso que

oferecem gratuitamente o endereço eletrônico, por exemplo: *BOL* (http://www.bol.com.br), *IG* (http://www.ig.com.br), *GLOBO* (http://www.globo.com), etc.

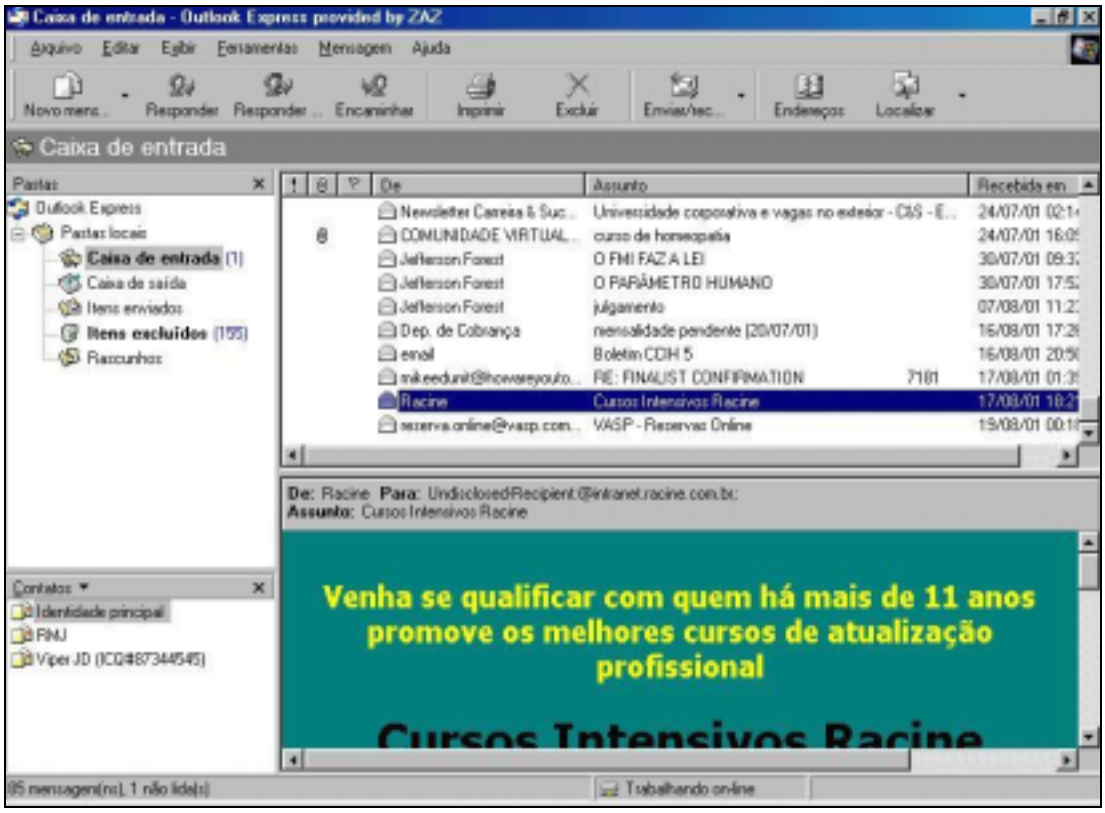


Figura 23 - Tela do *Microsoft Outlook Express*, programa de correio eletrônico.

Fórum: é local para debates ou reuniões para um mesmo fim (Figura 14). Funciona de forma semelhante ao correio eletrônico, com a diferença que as pessoas inscritas na lista são simultaneamente emissoras e receptoras e a comunicação é coletiva. Os fóruns são montados por pessoas que tem interesse em debater sobre um determinado assunto com um grupo restrito de pessoas.

Para montar um fórum de discussão em um curso na Internet é preciso que sejam criadas algumas regras e que todos os participantes se responsabilizem em cumprí-las, havendo, em alguns casos, até mesmo a necessidade de sanções para quem desrespeitá-las. A lista de discussão em um curso pode ser um recurso eficaz

para promover a reunião rápida e participativa de alunos e professores que estão interessados no assunto em questão.

3.2.2.3 Vantagens e Desvantagens da Internet na Educação

As vantagens da utilização da Internet em um ambiente educacional podem variar de acordo com os objetivos que o professor definir para cada atividade. É importante, no entanto, que quando forem utilizar a Internet, professores e alunos estejam dispostos a enfrentar os novos desafios desta ferramenta.

Vantagens

Segundo Tajra (2000), por meio dos serviços apresentados no item anterior, *world wide web,* transferência de arquivos, *chat*, correio eletrônico, fórum, é possível obter muitos ganhos:

- Os alunos se tornam mais motivados, curiosos e mais criativos;
- Alunos com dificuldade de concentração podem se tornar mais concentrados;
- Estimula o aprendizado de novas línguas;
- Acessibilidade a fontes quase inesgotáveis de assuntos para pesquisas;
- Comunicação e interação com outras universidades;
- Estímulo à escrita, à leitura, à curiosidade e ao raciocínio lógico;
- Estímulo para pesquisar a partir de temas previamente definidos;
- Troca de experiências entre professores, alunos e professor/aluno.

Desvantagens

Tajra (2000) alerta ainda que essas vantagens podem, porém, ser associadas a uma série de problemas, tais como:

- Muitas informações sem fidedignidade;
- Facilidade de dispersão durante a navegação;

- Lentidão de acesso nos *sites* em função da baixa qualidade das linhas telefônicas;
- Facilidade no acesso a *sites* inadequados.

A exemplo do que ocorre na abordagem interativa, tanto os benefícios como as dificuldades de implantação são parte do risco que os professores assumem para atuarem como facilitadores e coordenadores dos ambientes de aprendizagem de um curso na Internet. A combinação dos recursos oferecidos pela Internet com o Ciclo de Aprendizagem de Kolb mencionados nos itens 3.1 e 3.2 é a base do método que será empregado nesta pesquisa, como será descrito no próximo capítulo.

Capítulo 4

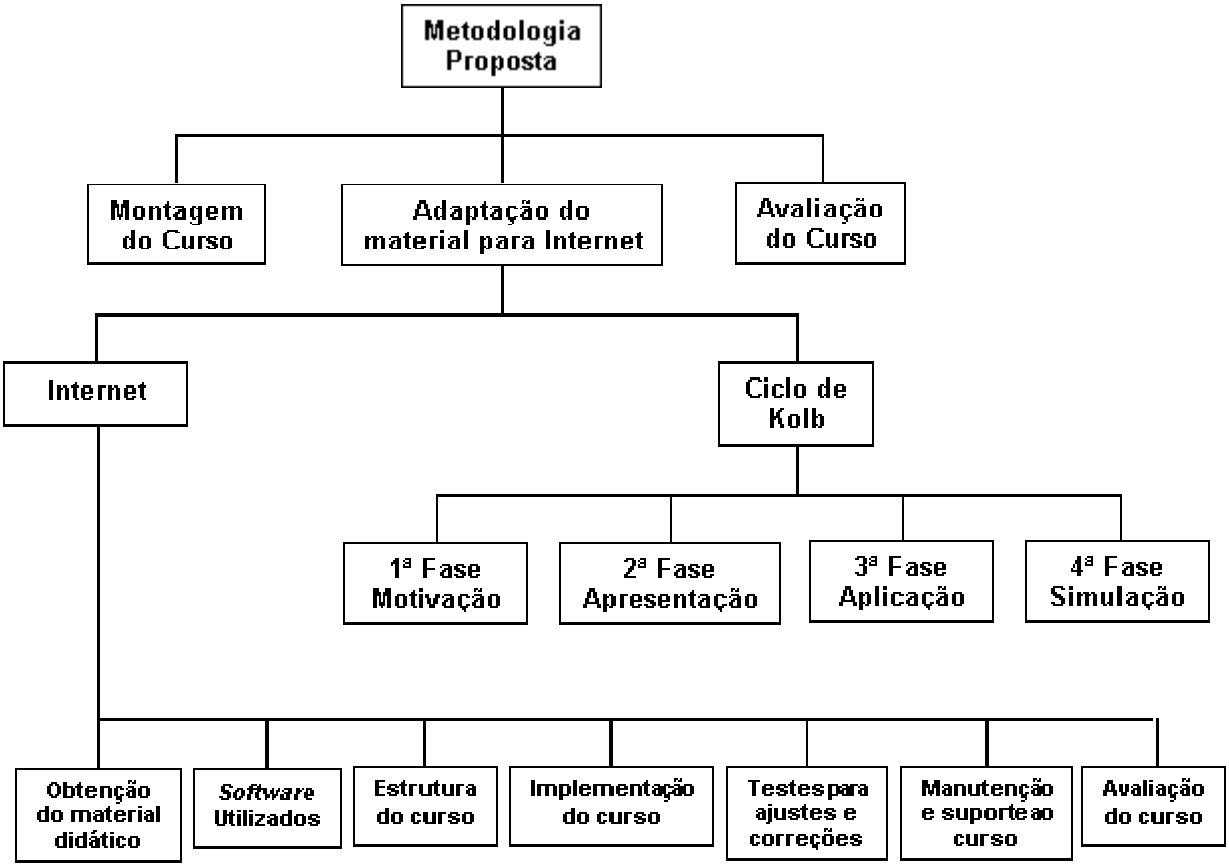
Ambiente de Aprendizagem na Internet

Para desenvolver e testar uma aplicação de recursos da Internet na área de Engenharia de Transportes foi selecionada uma disciplina específica, relacionada ao planejamento de transportes: *Aeroportos, Portos e Vias Navegáveis.* Ela é obrigatória no último ano do curso de graduação de Engenharia Civil da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, onde é oferecida pelo Departamento de Transportes.

Para disponibilizar essa disciplina na Internet foram utilizados *software* adequados para cada mídia (som, imagem, animação, vídeo e texto) e o *WebCT*, como sistema para o desenvolvimento e gerenciamento do curso a distância. A seguir, são apresentadas as etapas propostas nesta pesquisa, para aplicação da abordagem interativa utilizando uma parcela do potencial da Internet como ferramenta de apoio ao processo de ensino-aprendizagem.

4.1 Metodologia Proposta

Para atingir o objetivo de utilizar a Internet como ferramenta de apoio no processo de ensino-aprendizagem, este projeto foi concebido em três etapas: montagem do curso, adaptação do material para Internet e Avaliação do Curso, que serão apresentadas neste trabalho de acordo com o diagrama a seguir.



1ª Etapa - Montagem do curso: esta etapa visa a preparação do ambiente que será utilizado pelo curso, ou seja, a realização das configurações necessárias no sistema de gerenciamento para cursos a distância que serão disponibilizadas aos alunos.

2ª Etapa - Adaptação do material para Internet: para a realização desta etapa, é preciso, dentro do que se preconiza neste projeto, conceber o material para a Internet segundo os princípios do Ciclo de Kolb, definindo claramente os papéis do professor e dos alunos de acordo com a abordagem interativa. As condições para que isto aconteça são apresentadas na seqüência, de forma genérica. Estas condições foram transferidas para uma situação real, no estudo de caso que se realizou com a disciplina *Aeroportos, Portos e Vias Navegáveis* no primeiro semestre de 2001, conforme será visto no próximo item.

Montagem do material para a Internet: Elaborar uma aula para ser disponibilizada na Internet não é tão simples como montar transparências ou fazer

esquemas de apresentação com os tópicos a serem abordados. O professor não estará presente sempre que sua aula for “apresentada”. Sendo assim, a aula deve ter uma quantidade suficiente de informações sobre o assunto, textos, imagens, sons, animações e inclusive *links* para outras fontes de informação pertinentes, de tal forma que o material possa ser auto-explicativo, suprimindo, em parte, a "ausência" do professor.

Também deve ser levado em consideração o fato de que a aula pode ser “não-linear”, ou seja, o aluno está livre para navegar pelas telas seguindo vários caminhos. No planejamento das páginas é fundamental, no entanto, lembrar que o assunto deve ter coerência, seja qual for a seqüência percorrida. Para isso, as telas devem ser montadas de modo que cada idéia seja concluída naquela página e não dependa que uma outra tela tenha sido vista imediatamente antes ou uma outra seja vista imediatamente depois.

A montagem dessas aulas implica em ter algumas noções de *HTML* (*HyperText Markup Language*)[4] e o domínio de alguns *software* para edição gráfica. A seqüência de construção das aulas em *HTML* pode ser assim resumida:

1. Obtenção do material didático: é realizada pelo professor ou, dependendo da abordagem, o professor pode transferir o encargo parcialmente para os alunos, para que, num primeiro momento, montem os módulos. Porém, o professor é que define o que é relevante para o curso, de acordo com seus objetivos.

***2. Software* utilizados:** definir quais *software* devem ser utilizados para cada mídia e se a instituição dispõe de licença para utilização dos mesmos.

3. Estrutura do curso: definir qual deve ser a estrutura do curso que será disponibilizada aos alunos, estabelecendo ainda quais ferramentas devem ser utilizadas.

[4] É uma linguagem que permite produzir páginas com hipermídia, as quais incluem texto, gráficos e *links* para outras páginas na Internet (Tanenbaum, 1996).

4. Implementação do curso: é nesta fase que o professor põe à disposição dos alunos o curso na Internet, colocando em prática tudo o que havia sido decidido anteriormente.

5. Testes para ajustes e correções: algumas semanas após a fase 4, é feita uma análise pelos alunos, verificando possíveis falhas de projeto e implantação do curso, detectadas pelas dificuldades percebidas ou sugestões de alterações manifestadas diretamente pelos alunos.

6. Manutenção e suporte ao curso: é um serviço que deve ser oferecido durante todo o curso para que os alunos, caso tenham dúvidas, possam saná-las e para acrescentar novas informações, fazer correções e demais atividades relacionadas.

7. Avaliação do curso: deve ser realizada ao final do curso para que os alunos possam apontar os pontos positivos e negativos, através de questionários, permitindo alterações e correções para as próximas edições. Este item é semelhante a 3ª etapa, discutida adiante.

Os quatro primeiros itens desta etapa devem ser executados antes do início efetivo do curso. O quinto item deve ser realizado algumas semanas após o início, onde o professor pode conduzir, até mesmo de maneira informal, uma avaliação junto aos alunos, de como eles estão acompanhando o curso, o que realmente está sendo utilizado (ferramentas da Internet e material disponível) e o que deveria ser acrescentado para melhorar seu desempenho. O sexto item deve ser desenvolvido ao longo de todo o curso, de maneira preventiva e eventualmente corretiva. O último item deverá ser realizado ao final do curso, período no qual os alunos já terão os subsídios necessários para realizar uma avaliação mais criteriosa e proveitosa do curso.

É importante observar que a adaptação do material para Internet pressupõe o uso de alguns *software*, conforme mencionado na etapa 2. Em virtude disto deve-se atentar para as questões legais de uso de *software*, empregando sempre versões livres ou aqueles cuja licença a instituição tenha adquirido.

Como os alunos, em geral, não estão habituados à educação a distância, as primeiras aulas podem ser ministradas em laboratórios ou salas de aula com acesso

a computadores ligados à Internet, de modo a permitir a realização de uma pequena introdução ao ambiente. Em seguida os alunos podem passar a ter as aulas em ambientes tradicionais (salas de aulas) e continuam com a possibilidade de acessar o curso na Internet fora do período de aula. Neste ambiente desenvolvem seus trabalhos extraclasse, e podem tirar dúvidas com o professor e/ou monitor através de correio eletrônico, *chat* e fórum. Além disso, são informados de qualquer novidade no curso através da agenda. Todas estas ferramentas estão em geral disponíveis nos *software* que permitem a construção de cursos na Internet.

É esperado que, ao final do curso, os alunos, além de aprenderem o conteúdo específico, tenham se tornado capazes de usar a Internet como fonte de informação; que tenham conhecido as potencialidades de um processo interativo de educação e que tenham se familiarizado com os diversos sistemas de procura de informação na Internet com vistas à aquisição de um conhecimento específico.

A avaliação do curso realizada no último item deve ser, sempre que possível, contínua e baseada em avaliações anteriores (inclusive aquelas promovidas pela própria universidade, caso existam), acrescentando-se algumas alterações para adaptá-las a um curso semipresencial. A opção de realizar a avaliação nos mesmos moldes daquelas já executadas anteriormente permite efetuar uma comparação para verificar se o processo de ensino-aprendizagem melhorou nas disciplinas adaptadas para esta nova concepção.

Mas a proposta deste projeto não é apenas de transferir cursos, no seu formato original, para a Internet. É preciso introduzir algumas alterações no processo de ensino-aprendizagem para aprimorá-lo, o que se pretende aqui com o Ciclo de Kolb. Para utilizar a Internet como uma ferramenta para auxiliar o professor no movimento pelo ciclo (POR QUÊ?, O QUÊ?, COMO? e E SE?), podem ser adaptadas as seguintes funções da Internet, computador e sala de aula:

- **Fase 1 - Motivação:** para motivar os alunos e fazer com que eles se interessem pelo curso, pode-se apresentar antecipadamente as características mais marcantes dos módulos que serão ministrados pelo professor ao longo do curso. Isto pode ser feito inclusive por correio

eletrônico, enviando-se algumas questões para que eles reflitam sobre o tema a ser abordado, motivando sempre, além de colocar disponível na Internet o material do curso, incentivando-os, por exemplo, a acessar a página do curso.

- **Fase 2 - Apresentação:** a segunda fase do ciclo pode ser conduzida em sala de aula, onde o professor, em aula presencial, expõe as informações mais importantes do tópico abordado. Em paralelo a isso, na Internet são disponibilizados os módulos para que os alunos possam aprimorar ainda mais seu conhecimento sobre o tema, com *links* para que eles obtenham informações atuais e construam seu conhecimento sob orientação do professor.

- **Fase 3 - Aplicação:** neste momento os alunos passariam a ser auxiliados pelo professor a resolver problemas, de forma sistematizada, atribuídos em sala de aula ou ainda enviados por correio eletrônico. É interessante que o professor procure relacionar a disciplina com o dia a dia dos alunos, pois isso torna mais fácil a aprendizagem.

- **Fase 4 - Simulação:** nesta fase os alunos podem ser apresentados a novas situações que exijam reflexão e análise para resolução de problemas, utilizando as técnicas vistas na fase anterior. O professor pode utilizar ferramentas da Internet, tais como, fórum, *e-mail*, *chat*, entre outras. Por exemplo, pode-se criar um fórum de discussão sobre um determinado problema para que os alunos discutam sobre soluções possíveis. Depois de um determinado tempo, o professor pode marcar um *chat* (ou uma discussão em sala de aula), para discutir a melhor solução atribuída pelos alunos ou aquela que tenha gerado mais polêmica. Assim professor e alunos podem construir juntos o conhecimento.

Deve-se ter em mente que, na abordagem interativa auxiliada pela Internet, o aluno deve abandonar o comportamento passivo do ensino tradicional e passar a ter um comportamento ativo, onde sua principal função passaria a ser a de explorar o material didático disponibilizado e interagir com o professor e com os outros alunos. Assim, o professor não será mais o centro das atenções e o aluno, por sua vez,

deverá aprimorar sua aptidão para a auto-aprendizagem orientada. Além disso, pode-se incentivar a aprendizagem cooperativa, onde os alunos ajudam uns aos outros durante o processo de aprendizagem, atuando como parceiros do professor e deles próprios.

3ª Etapa - Avaliação do curso: após a aplicação da metodologia proposta em uma disciplina, os resultados esperados são que o desempenho dos alunos melhore e, além disso, que também melhore a avaliação final que os próprios alunos fazem da disciplina.

Para saber se o curso que foi elaborado e implementado está realmente surtindo os efeitos esperados é preciso, portanto, realizar um questionamento junto aos alunos ao final do curso, quando já há condições de avaliar o seu desempenho, o do professor e a disciplina em si. Isso não impede que ao final do curso seja realizada uma prova, onde o professor pode avaliar a aprendizagem do aluno em relação à disciplina de maneira mais "convencional". Esta poderia ser importante inclusive para que, caso a disciplina tivesse sido avaliada em anos anteriores, se pudesse fazer uma comparação daquelas edições que se utilizaram da metodologia tradicional com a que utiliza uma abordagem interativa, verificando se houve ou não alguma alteração sensível no processo de ensino-aprendizagem.

Para analisar os resultados obtidos junto aos alunos, pode-se conduzir avaliações qualitativas ou quantitativas dos dados colhidos na 3ª etapa, buscando identificar alterações no desempenho dos alunos e na avaliação da disciplina. No desempenho dos alunos pode ser levada em consideração, por exemplo, a evolução das notas por ano, seja através de valores médios ou de análise mais detalhadas da distribuição de freqüência das notas por faixas de valores.

Para analisar os dados da avaliação da disciplina podem ser verificados inclusive quais os pontos mais importantes a serem considerados nas pesquisas realizadas pela universidade no passado. Assim, pode ser feita uma adaptação das avaliações existentes na universidade ou até mesmo basear a análise em avaliações "oficiais" da universidade, desde que os alunos possam avaliar a disciplina, a

didática e fazer uma auto-avaliação. A análise comparativa pode ser semelhante àquela realizada para avaliar a evolução do desempenho dos alunos.

Toda esta metodologia genérica, no entanto, assume caraterísticas particulares de acordo com os assuntos abordados por cada curso e a forma como eles são tratados. Por exemplo, se o curso tem caráter formativo ou informativo, se a ementa envolve aspectos predominantemente teóricos ou práticos, se o curso exige conceitos anteriores que sejam pré-requisitos e que precisem ser verificados e/ou revisados. Por isso, as condições específicas da disciplina que foi objeto de estudo deste projeto são detalhadas a seguir, onde se faz a adequação deste método genérico ao contexto específico do caso estudado.

4.2 Ambiente de Aprendizagem Desenvolvido

A introdução da disciplina *STT403 - Aeroportos, Portos e Vias Navegáveis* na Internet, como curso semipresencial, é importante do ponto de vista didático, por tratar-se de uma iniciativa ainda pouco explorada nas disciplinas da Área de Engenharia de Transportes inseridas em cursos regulares de graduação no Brasil. A seguir são apresentadas algumas características da disciplina no seu formato tradicional e depois da introdução da abordagem aqui proposta, e o que mudou em relação aos papéis do professor e do aluno.

4.2.1 Escolha da Disciplina

A disciplina que trata de *Aeroportos, Portos e Vias Navegáveis* é compulsória para o curso de Engenharia Civil na EESC-USP, para evitar que os profissionais, uma vez formados, venham a ser impedidos de executar obras em Portos e Aeroportos. A disciplina que tem o código *STT403*, foi criada a partir de duas originalmente independentes, sendo uma chamada de *Aeroportos* e a outra de *Portos de Mar, Rios e Canais*, cada uma das quais originalmente com carga horária de 32 horas (2 horas semanais em 16 semanas). Tendo em vista a pequena carga horária que sempre lhes coube, sua característica principal sempre foi a de **informar**

os alunos, criando condições para que, caso venham a trabalhar na construção, reforma ou manutenção de Portos e Aeroportos saibam onde procurar as informações corretas para um estudo mais detalhado.

A disciplina hoje é oferecida aos alunos do quinto ano do curso de Engenharia Civil da EESC-USP e seu programa é claramente dividido em duas partes: uma que trata de *Portos e Vias Navegáveis* e a outra de *Aeroportos*. Constam, da parte relativa à *Portos*, os seguintes tópicos: generalidades sobre o transporte marítimo e fluvial, cargas e embarcações, hidráulica fluvial e regularização de canais, obras de transposição de desnível, ventos e ondas, marés e correntes, molhes e quebra-mares, obras costeiras e estruturas e equipamentos portuários. E, da parte relativa a *Aeroportos*: mecânica de locomoção do avião, composição de peso e desempenho, operação de pouso e decolagem, comprimento de pista, orientação de pistas, projeto geométrico e pavimentação.

Embora se discuta que não há mais a imposição de restrições profissionais para aqueles que não cursarem na graduação disciplinas relativas aos tópicos mencionados, eles permaneceram na estrutura curricular do curso de Engenharia Civil da EESC-USP após a reestruturação implantada no início da década de 90. Os conteúdos permaneceram inalterados, muito embora tenha ocorrido uma redução da carga horária por tópicos, para 16 horas (2 horas semanais em 8 semanas). Isto trouxe evidentes prejuízos para o curso, pois os alunos recebem muita informação em um intervalo de tempo muito curto. Este foi um dos fatores que estimulou o uso da Internet como ferramenta de apoio para melhorar o processo de ensino-aprendizagem deste curso como parte do presente projeto.

A disciplina até o ano 2000 era totalmente ministrada em sala de aula. O professor transmitia o conteúdo dos capítulos com auxílio de transparências, vídeos, slides, quadro-negro e no término do curso fazia uma avaliação final nos moldes tradicionais (prova dissertativa). O papel do professor nesta metodologia de ensino era o de transmitir seu conhecimento sobre cada capítulo para os alunos, que assumiam, portanto uma posição passiva no processo de ensino-aprendizagem. Paralelamente a isto, a Universidade conduzia, ao final de cada curso, uma

avaliação para verificar como foi o aproveitamento dos alunos, do professor e da disciplina naquele semestre particular.

Tendo por base a abordagem interativa apresentada no item 2.2, foi alterado o processo de ensino-aprendizagem relativo à disciplina *STT403*. No decorrer do ano 2001, a disciplina passou a ser ministrada como um curso semipresencial. Desta forma, a parte da disciplina referente a *Portos e Vias Navegáveis* teve alguns conteúdos apresentados em sala de aula pelo professor e outras atividades realizadas com o auxílio da Internet.

O papel do professor nesta disciplina não foi só o de transmissor do conhecimento (embora este aspecto ainda permanecesse de certa forma nas aulas presenciais), mas o de coordenador do processo, fornecendo estímulo aos alunos e ajudando-os a aprender. A Internet, como foi utilizada na disciplina, fez com que o professor passasse a ser o facilitador do conhecimento. Coube a ele mostrar os caminhos para que os alunos construíssem seu conhecimento. Estes, por sua vez, deviam explorar o material didático disponibilizado e interagir com o professor e entre si. Desta forma, incentivou-se a aprendizagem cooperativa, na qual os alunos ajudavam uns aos outros, atuando como parceiros do professor e deles próprios.

4.2.2 Aplicação da Metodologia

A metodologia descrita no item 4.1 foi adaptada às características particulares da disciplina *STT403*. Neste caso, o curso tem caráter informativo, a ementa envolve aspectos predominantemente teóricos, o curso exige conceitos anteriores de hidráulica, hidrologia, estruturas, etc., que são pré-requisitos e que precisam ser verificados e/ou revisados. Atentando para estes detalhes, a disciplina foi adaptada para a abordagem proposta passando pelas três etapas que são descritas a seguir.

1ª Etapa - Montagem do Curso: Para acessar o ambiente de aprendizado desenvolvido nesta pesquisa, deve-se entrar na página do *WebCT* no Centro de Informática de São Carlos http://webct.cisc.sc.usp.br:8900 (Figura 9), clicar no *link* LISTA DE CURSOS e em seguida selecionar a opção EESC-STT, onde se poderá ter acesso à página inicial de todos os cursos do Departamento de Transportes ali

disponíveis (Figura 24). Lá está o curso "*STT403 - Aeroportos, Portos e Vias Navegáveis*", objeto deste trabalho.

Dois ícones aparecem antes do nome do curso: e . Ao acionar o primeiro deles, qualquer usuário obtém informações gerais sobre o curso, em uma nova página denominado pelo *WebCT* como *Welcome Page* (página de boas vindas). Já o ícone em forma de "casa" é onde o aluno que está cadastrado deve clicar para acessar o curso propriamente dito. O mesmo resultado é obtido ao se acionar o próprio nome do curso. Em seguida, o sistema solicita a identificação e a senha fornecidas pelo professor anteriormente para a primeira "visita" de cada aluno à página do curso. O *software* identifica assim o usuário, assegurando a ele o acesso apenas ao que lhe foi facultado.

Enquanto a Figura 11 mostrava a página inicial do curso na visão do *designer*, a Figura 25 mostra a *homepage* do curso na visão do aluno. Neste caso, são claramente identificados os ícones que representam as ferramentas do *WebCT* que foram criadas e/ou disponibilizadas pelo professor para os alunos.

Na Figura 25 pode-se observar ainda, logo abaixo dos ícones das ferramentas e do contador de acesso, um *link* para a opção *MY WEBCT*. Esta é uma área privativa de cada usuário do *WebCT*, com *links* para todos os cursos em que ele está matriculado, avisos relativos a cada um dos cursos (por exemplo, novos trabalhos e testes enviados pelo professor) e até mesmo mensagens do administrador do sistema (Figura 26).

O acesso à opção *MY WEBCT* também pode se dar a partir da página do *WebCT* no CISC (Figura 9). Este outro modo de acesso é mais rápido e não obriga o usuário a ficar procurando o curso desejado na lista contendo todos os demais cursos oferecidos. Nesta *homepage* também pode-se ter acesso a página oficial do *WebCT*, no Canadá.

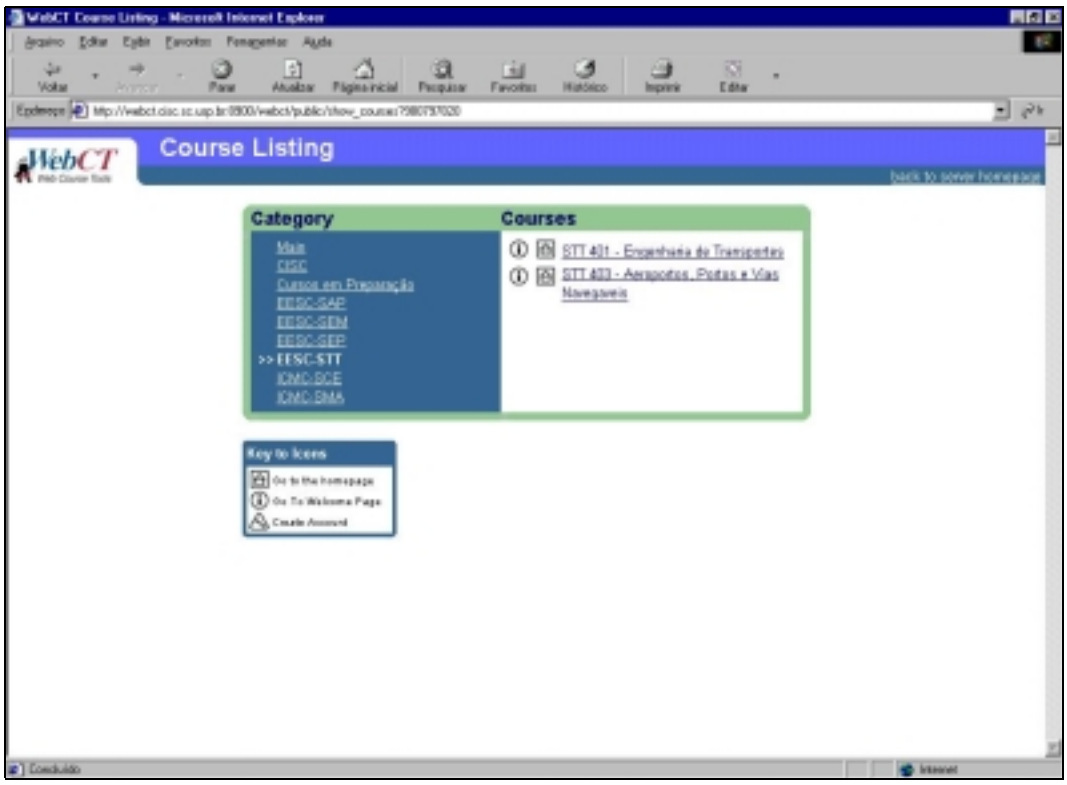


Figura 24 - Página geral do *WebCT* da EESC-USP com *links* para os cursos do Departamento de Transportes.

Figura 25 - Opções disponíveis para os alunos na página inicial do curso.

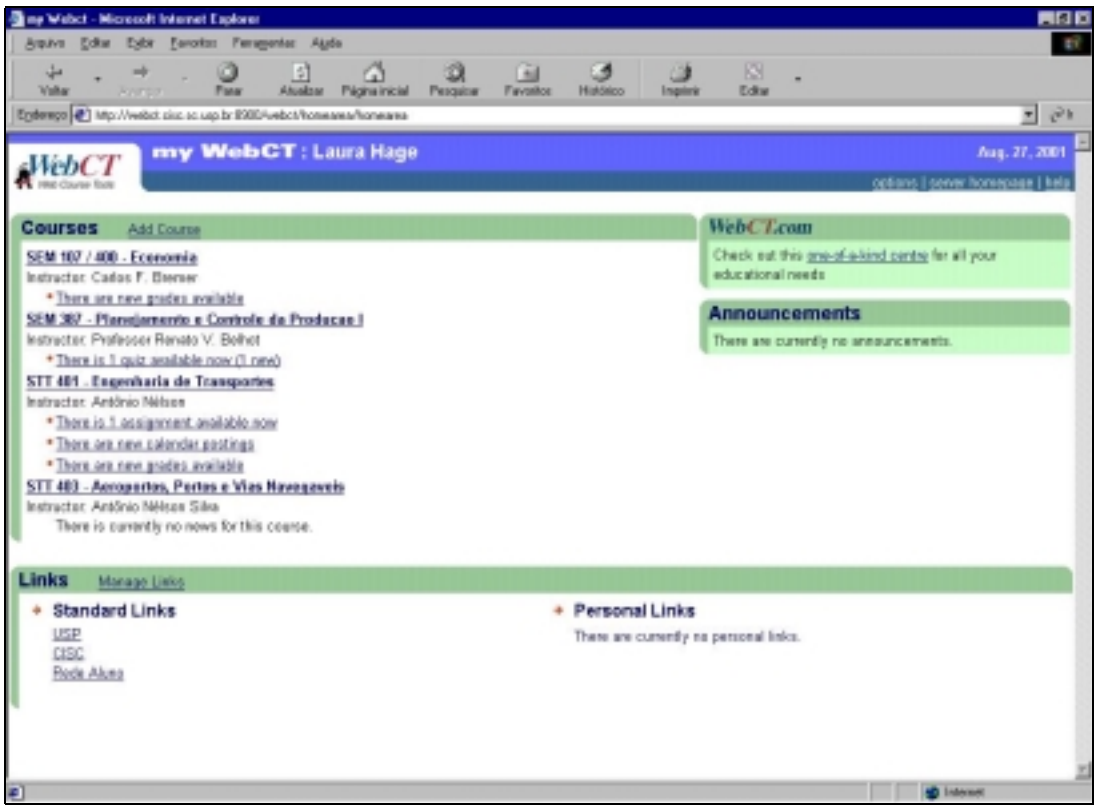


Figura 26 - Opções disponíveis para os alunos na área *My WebCT.*

O *designer* tem acesso a um conjunto de recursos que permitem que ele faça todo o controle e gerenciamento do curso, sem que os alunos tenham conhecimento de seus passos. No *WebCT*, alguns dos recursos disponíveis são:

- ***Student Management:*** permite ao professor ver, compilar e editar informações sobre os alunos (Figura 13);
- ***Grader Management:*** permite incluir, retirar ou editar as notas dos alunos;
- ***Course Functions:*** permite a criação de arquivos de segurança do curso (*back up*);
- ***Presentations:*** permite que os alunos coloquem seus próprios materiais (arquivos) no servidor do *WebCT*;
- ***Student Tracking:*** fornece informações sobre o progresso dos alunos, quais as páginas por eles visitadas, as ferramentas utilizadas, etc. (Figura 16);
- ***Page Tracking*****:** fornece informações estatísticas sobre as páginas do curso, permitindo ao professor conhecer quais são as mais visitadas, em quais os alunos estão gastando mais tempo nas visitas, etc. (Figura 27).

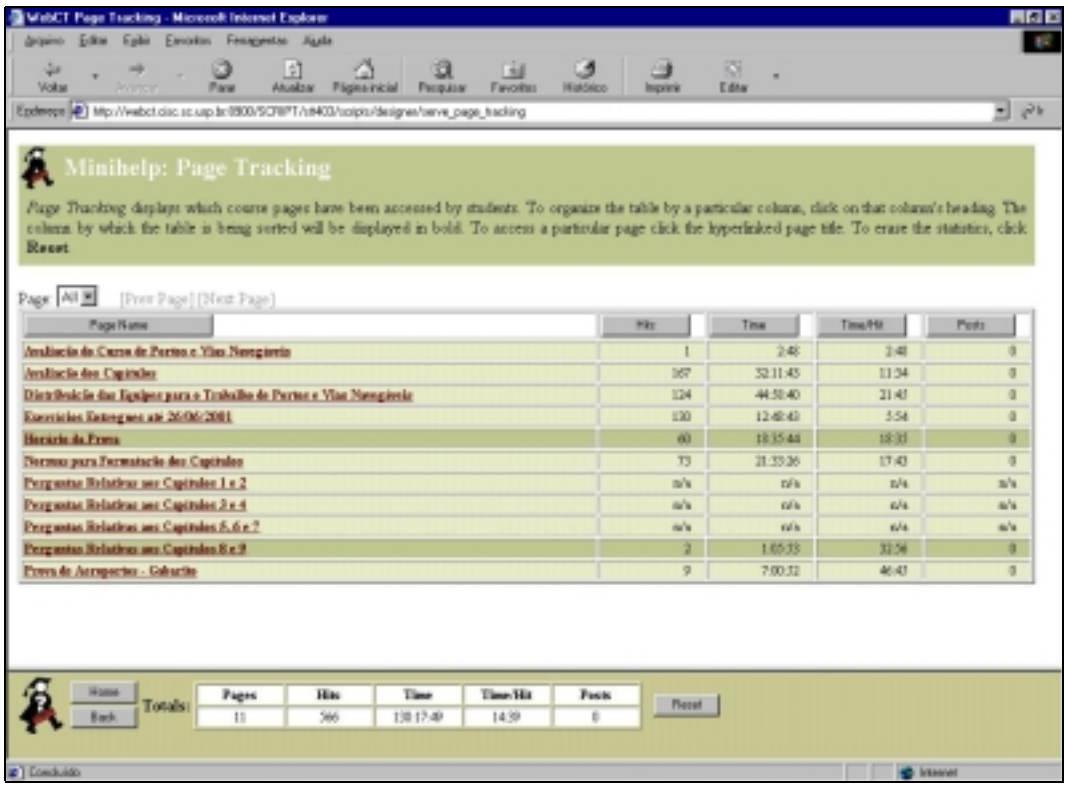


Figura 27 - Opções disponíveis para o *designer* na página do *Page Tracking.*

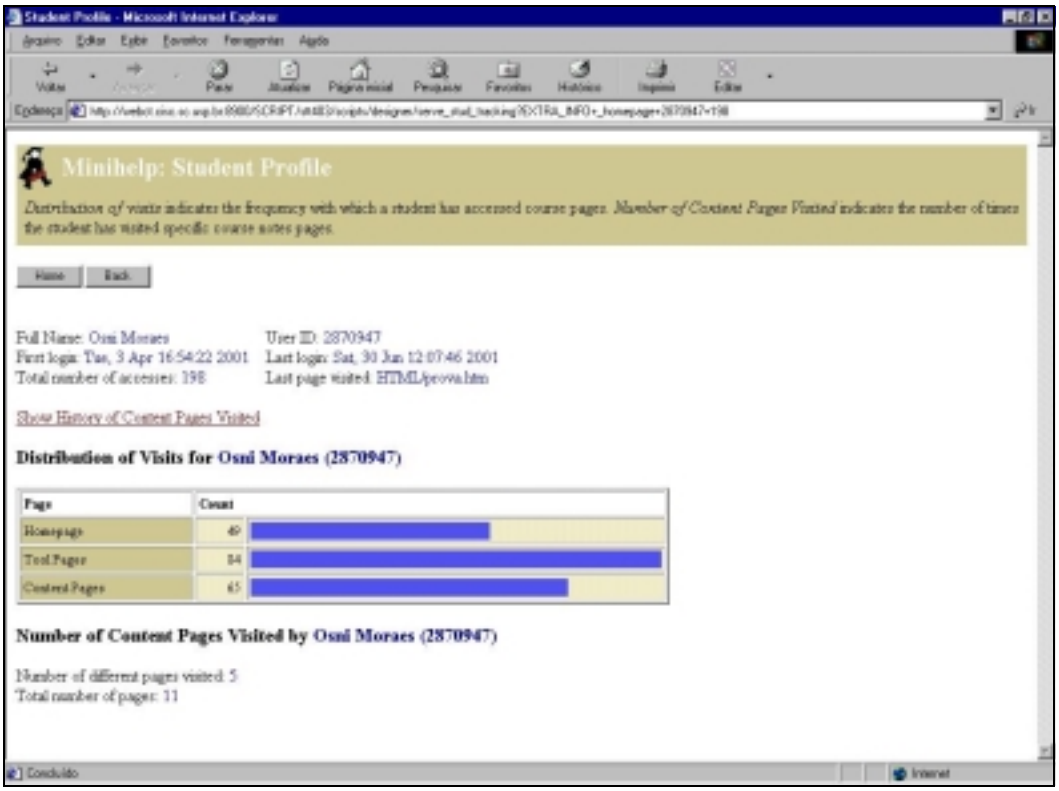
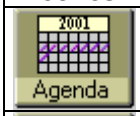
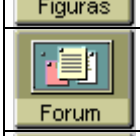
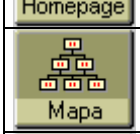
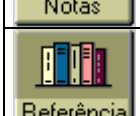
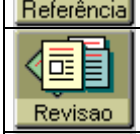


Figura 28 - Opções disponíveis para o *designer* na página do curso que é aberta pelo ícone *Histórico*.

Além desses recursos o *WebCT* possui um conjunto de ferramentas que podem ser disponibilizadas aos alunos. O *designer* pode habilitá-las ou não, dependendo dos objetivos do curso. Cada ferramenta é representada por um ícone, e algumas das principais ferramentas do *WebCT* estão apresentadas na tabela 4.

O professor utilizou os recursos e algumas das ferramentas da tabela 4 para fazer o gerenciamento do curso, controlando o acesso às páginas, as notas e verificando o desempenho dos alunos, etc. A Figura 28 mostra, por exemplo, o histórico do aluno que mais acessou o curso (198 acessos).

Tabela 4 - Algumas das principais ferramentas do *WebCT* (ícones adaptados).

Ícones	Descrição
	Avisos importantes dados pelo docente, tais como datas de provas, trabalhos e aulas especiais podem ser consultados clicando-se neste ícone.
	Este ícone conduz a uma área que pode ser usada para inserir textos destinados a anotações breves.
	Mostra o conteúdo do curso organizado em itens.
	Este ícone conduz a uma página que contém dicas fornecidas pelo professor.
	Permite que o professor distribua exercícios para seus alunos. Além dos enunciados, pode conter ainda arquivos anexados pelo professor. Após ler o enunciado, obter os arquivos anexos e resolver o exercício, o aluno pode devolver o resultado de seu trabalho usando novamente o Escaninho.
	Em alguns cursos, o professor pode colocar uma biblioteca de imagens separada por assunto, cujas figuras podem ser encontradas mediante pesquisa por palavras-chave.
	Permite colocar suas dúvidas em um fórum subdividido por assuntos ou, se um aluno tiver respostas a alguma dúvida de outro aluno, pode lá colocá-las.
	Mostra estatísticas das páginas visitadas pelo aluno.
	Links para as páginas pessoais do aluno e do professor, caso existam. Nesta opção, o aluno pode também criar sua página pessoal (quando permitido pelo *designer*).
	Mostra a organização do curso inteiro através de um mapa.
	Exibe as notas de provas e trabalhos, desde que o professor as tenha cadastrado no curso. Cada aluno tem acesso somente à sua nota e a valores agregados de todo o grupo.
	Este ícone leva a uma página preparada pelo docente, que contém uma lista de *links* externos que complementam o assunto tratado no curso.
	O aluno escolhe os tópicos do curso e o programa monta uma página apenas com os tópicos selecionados, para visualização ou impressão.
	Serve para mudança de senha.
	Permite o acesso a testes que o aluno pode responder, enviar e ter o retorno imediato de seu desempenho, no caso de questões cujas respostas podem ser aferidas automaticamente. No caso de questões do tipo dissertativa, o retorno não será imediato, uma vez que o docente terá de corrigi-la primeiro.

2ª Etapa - Adaptação do material para Internet: esta etapa está relacionada diretamente com o professor, que deve primeiramente montar o material para a Internet, e dentro dos princípios do Ciclo de Kolb definir o que ele e os alunos devem fazer durante a disciplina, de acordo com a abordagem interativa. Neste caso, após a estruturação do curso, foi marcada a primeira aula presencial, onde a turma de 48 alunos foi dividida em nove equipes, as quais ficaram responsáveis pela confecção de um material de apoio para o curso, em formato *HTML*, que foi posteriormente disponibilizado no ambiente *WebCT*. As normas para formatação do material (constantes no Anexo B), a distribuição das equipes e outros assuntos pertinentes foram discutidos nesta aula presencial, e posteriormente tudo foi disponibilizado para os alunos através do *WebCT*, no *link* APOIO (Figura 29). O calendário com as atividades que seriam desenvolvidas durante o curso (Figura 30 e Tabela 5), foi também colocado à disposição dos alunos na Internet, através da ferramenta AGENDA do *WebCT* (Figura 31).

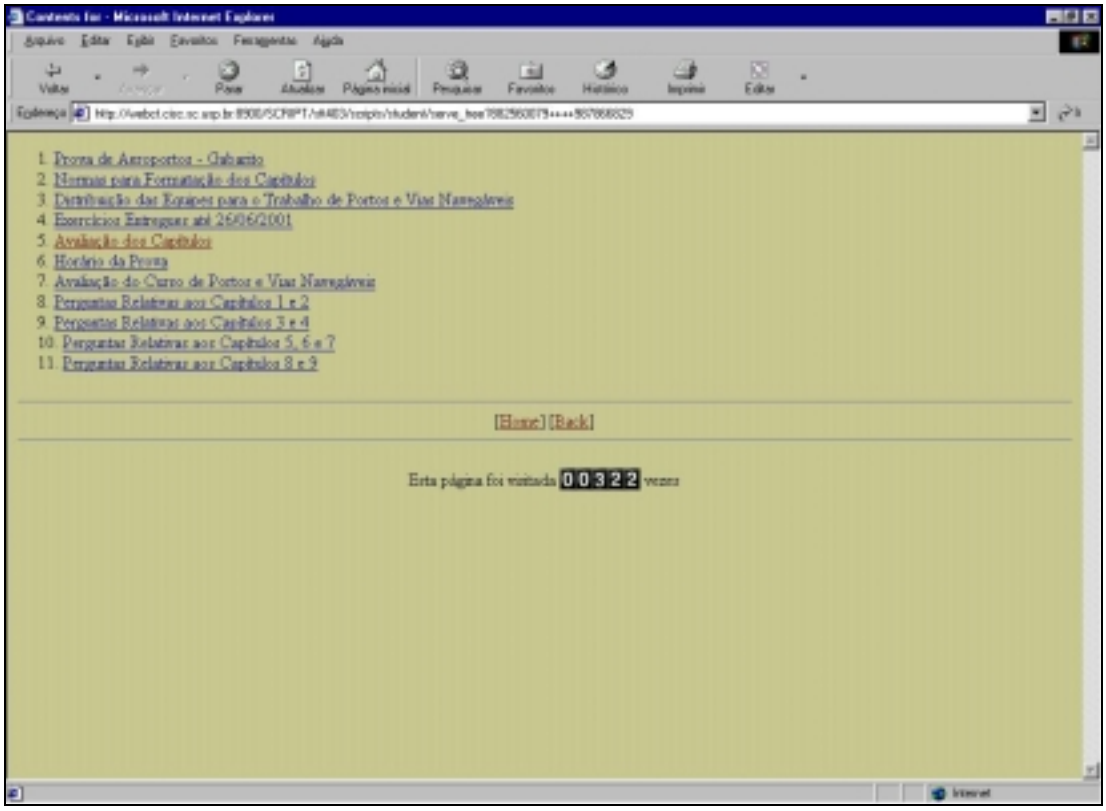


Figura 29 - Opções disponíveis para os alunos na página do curso que é aberta pelo ícone *Apoio.*

Figura 30 - Dias de realização das atividades nos meses de abril a junho de 2001.

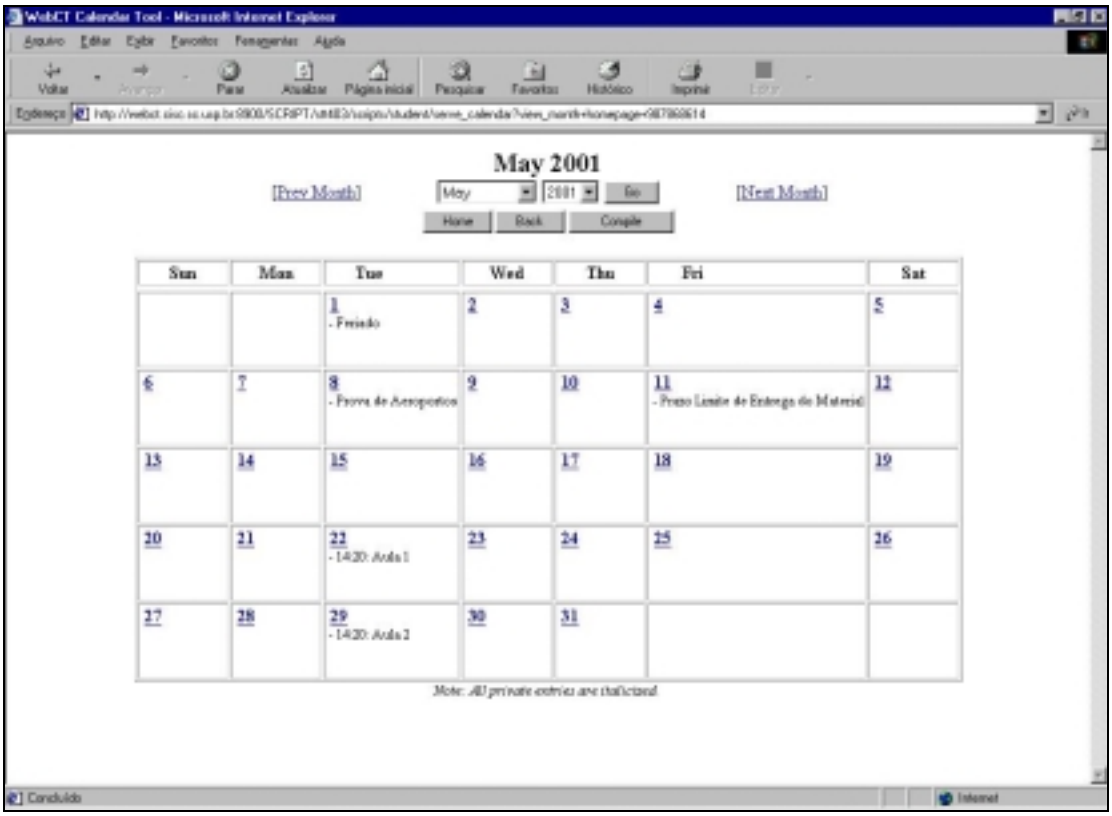


Figura 31 - Opções disponíveis para os alunos na página do curso que é aberta pelo ícone *Agenda.*

Tabela 5 - Atividades desenvolvidas nos meses de abril a junho de 2001.

Dia	Atividades
03/04	Apresentação do curso.
23/04	*E-mail* enviado aos alunos para confirmação da inscrição no *WebCT*.
24/04	Comunicação em sala de aula de alteração da data limite para entrega do material a ser elaborado pelos alunos (de 03/05 para 11/05, por solicitação deles mesmos).
08/05	*E-mail* de motivação do curso.
11/05	Entrega do material elaborado pelos alunos e disponibilização do mesmo na Internet através do *WebCT*.
22/05	1ª Aula - Capítulos 1 e 2. Atividade extraclasse sobre os capítulos 1 e 2.
29/05	2ª Aula - Capítulo 3. Entrega das atividades da aula anterior via correio eletrônico. Atividade extraclasse sobre o capítulo 3.
05/06	3ª Aula - Capítulo 4. Entrega das atividades da aula anterior via correio eletrônico. Atividade extraclasse sobre o capítulo 4.
12/06	4ª Aula - Capítulos 5, 6 e 7. Entrega das atividades da aula anterior via correio eletrônico. Atividade extraclasse sobre os capítulos 5, 6 e 7.
19/06	5ª Aula - Capítulos 8 e 9. Entrega das atividades da aula anterior via correio eletrônico. Atividade extraclasse sobre os capítulos 8 e 9.
26/06	Prova Final e Avaliação do Curso.

Os alunos tiveram um prazo de um mês para a elaboração do material, em formato *HTML*, relativo aos módulos que compunham o curso e que foram atribuídos como tarefa a cada grupo. Quaisquer dúvidas que os alunos encontrassem durante este processo podiam ser sanadas através de mensagens por correio eletrônico (todos os endereços eletrônicos dos alunos foram obtidos) ou pessoalmente no Laboratório de Ensino Informatizado do Departamento de Transportes - LEI/STT, diretamente com a monitora do curso, também responsável por esta pesquisa. A seqüência para a construção de todo o material do curso na Internet pode ser assim resumida:

1. **Obtenção do material didático:** a turma foi dividida em nove equipes (com um mínimo de 4 e um máximo de 6 alunos), cada uma responsável por um módulo da apostila que é utilizada no curso (Silva, 1995), sendo desejável e necessário fazer uma complementação dos temas abordados na bibliografia básica, através de artigos, revistas, livros, e da própria Internet. Depois de revisados pelo professor, os módulos eram colocados à disposição dos alunos na página do curso na Internet, uma semana antes de sua apresentação e discussão em aula presencial. Os assuntos constantes em cada módulo foram os seguintes:

- Módulo 1: Generalidades sobre o Transporte Marítimo e Fluvial;
- Módulo 2: Cargas e Embarcações;
- Módulo 3: Hidráulica Fluvial e Regularização de Canais;
- Módulo 4: Obras de Transposição de Desníveis;
- Módulo 5: Ventos e Ondas;
- Módulo 6: Marés e Correntes;
- Módulo 7: Molhes e Quebra-mares;
- Módulo 8: Obras Costeiras;
- Módulo 9: Estruturas e Equipamentos Portuários.

Para acessar os módulos do curso, os alunos o faziam, na página inicial (Figura 25), através do ícone MATERIAL (Figura 32) e em seguida CONTEÚDO (Figura 33). Esta última opção mostra os nove módulos também representados por ícones, cuja seleção permite o acesso direto ao material relativo ao módulo de interesse em cada instante (Figura 34).

Figura 32 - Opções disponíveis para os alunos na página do curso que é aberta pelo ícone *Material.*

Figura 33 - Opções disponíveis para os alunos na página do curso que é aberta pelo ícone *Conteúdo.*

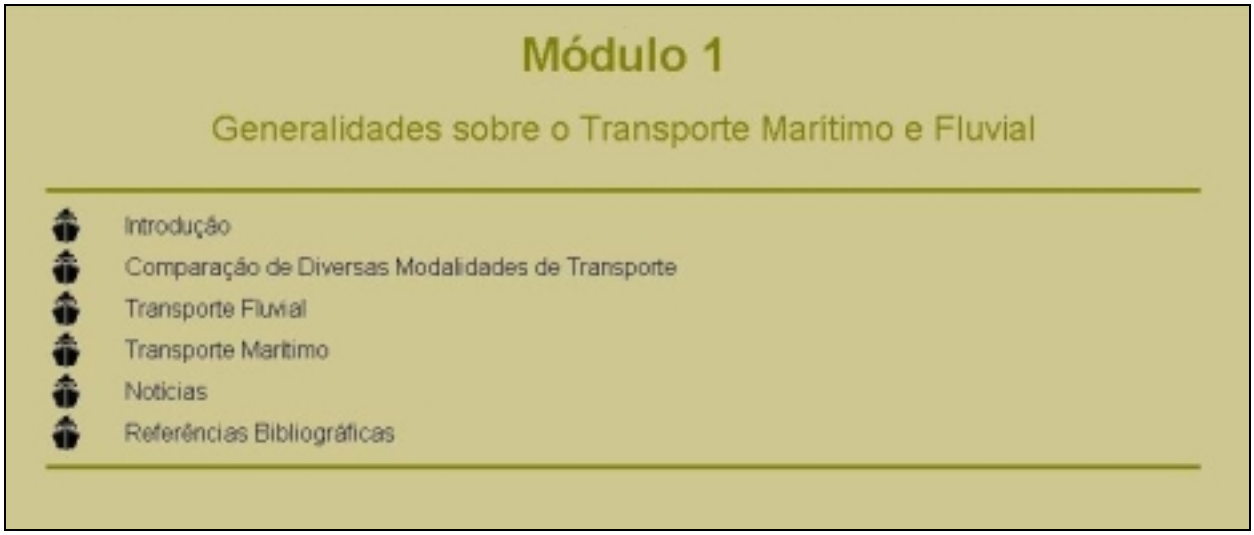


Figura 34 - Conteúdo disponível para os alunos na página do curso que é aberta pelo ícone *Módulo 1.*

2. ***Software* utilizados:** foi definido que os alunos fariam o trabalho em um editor de textos e salvariam os arquivos em formato *HTML*, uma vez que nem todos tinham conhecimento de como montar um hipertexto. Após a entrega deste arquivos, a monitora utilizou um *software* específico (neste caso, o *Microsoft FrontPage*) para adaptá-los a um formato mais amigável (e dinâmico), com figuras, *links*, etc. O resultado final pode ser observado na Figura 35, onde aparece uma página cujo conteúdo foi originalmente criado pelos alunos, com figuras, textos, *links*, etc.

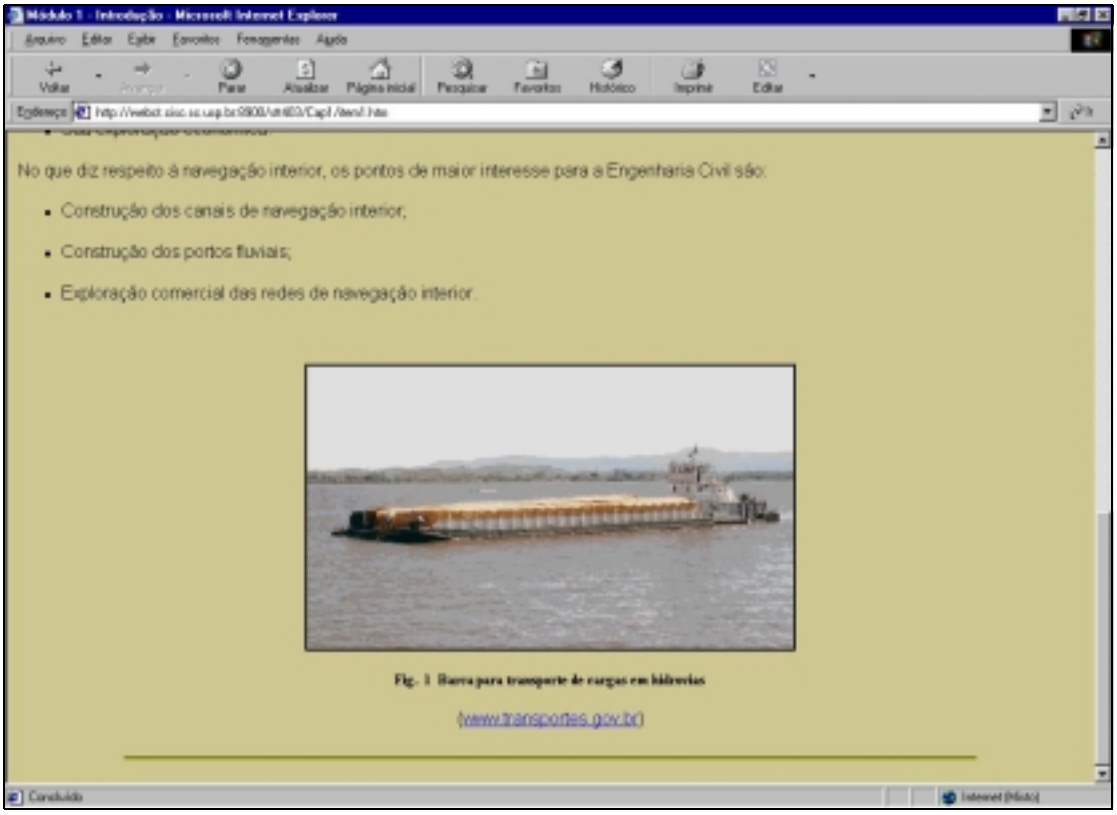


Figura 35 - Exemplo de uma página do conteúdo do curso.

3. **Estrutura do curso:** o curso segue uma estrutura hierárquica, no que diz respeito aos recursos disponíveis através da Internet (tais como: MATERIAL, FERRAMENTAS, DICAS e MAPA). Os alunos têm acesso a esta estrutura, mostrada na Figura 36, através do *WebCT* (*link* MAPA da página inicial - Figura 25).

No *link* MATERIAL (Figura 32), os alunos encontram as referências bibliográficas básica e complementar (REFERÊNCIA - Figura 37), *links* interessantes na Internet sobre os temas que serão discutidos em sala (*LINK* - Figura 38), material de apoio (APOIO - Figura 29), os nove módulos que compõem a ementa do curso e que são também ministrados em sala de aula (CONTEÚDO - Figura 33), testes e a prova final (AVALIAÇÕES - Figura 39) e os nomes dos responsáveis pela construção e manutenção do curso (no *link* CRÉDITOS - Figura 40).

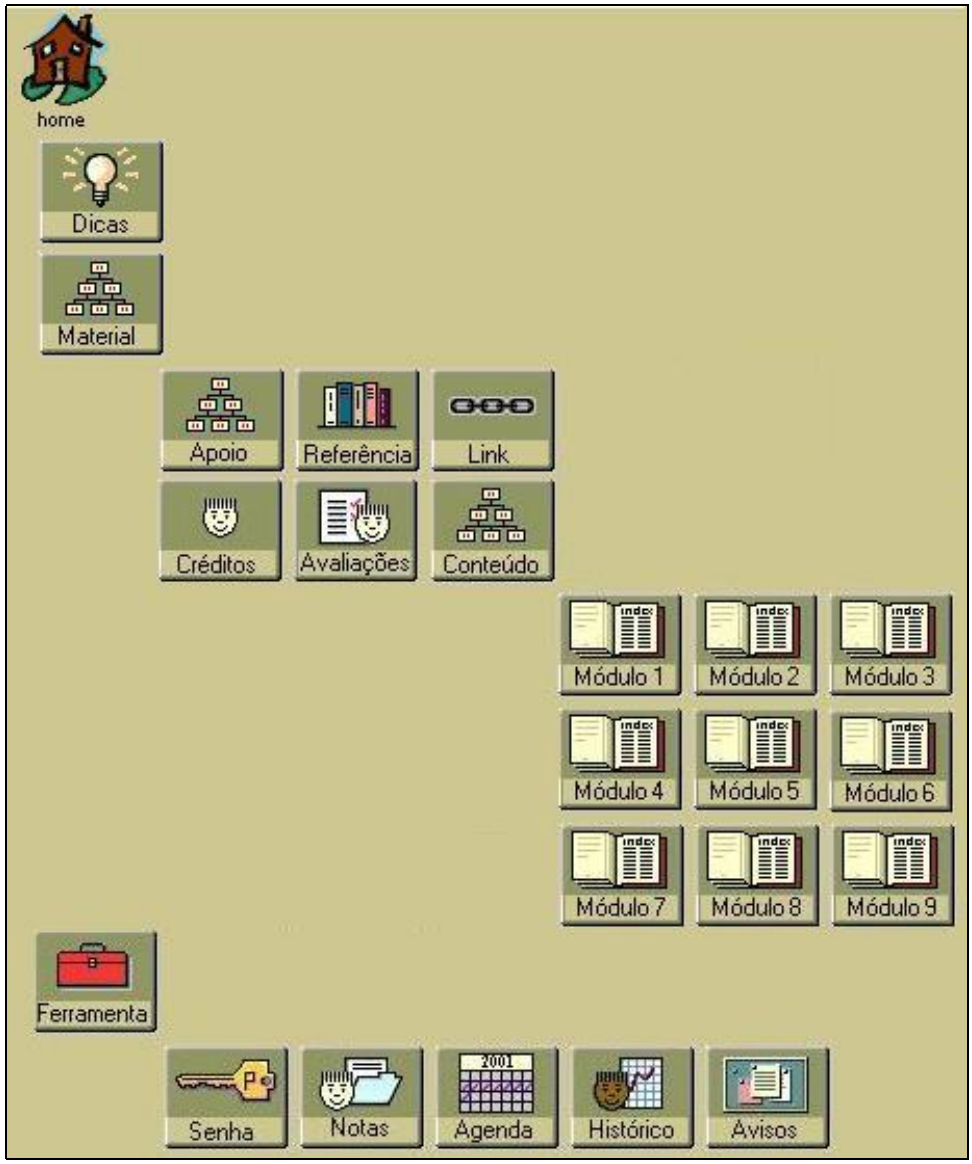


Figura 36 - Página do curso que é visualizada pelos alunos através do ícone *Mapa*.

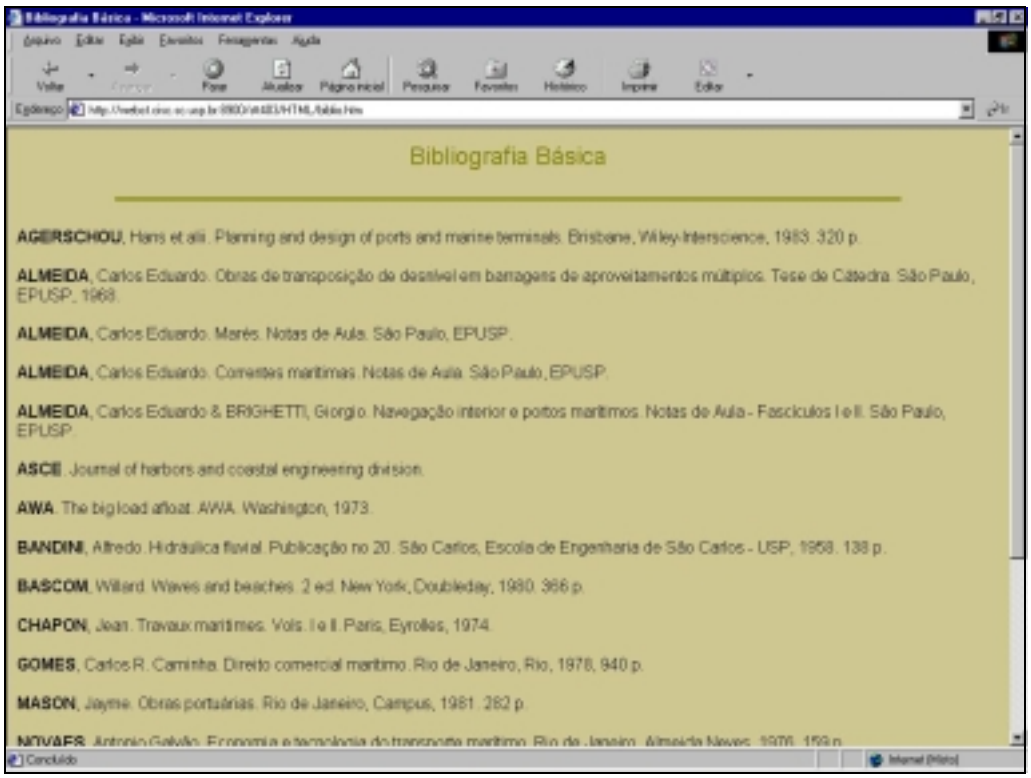


Figura 37 - Opções disponíveis para os alunos na página do curso que é aberta pelo ícone *Referência.*

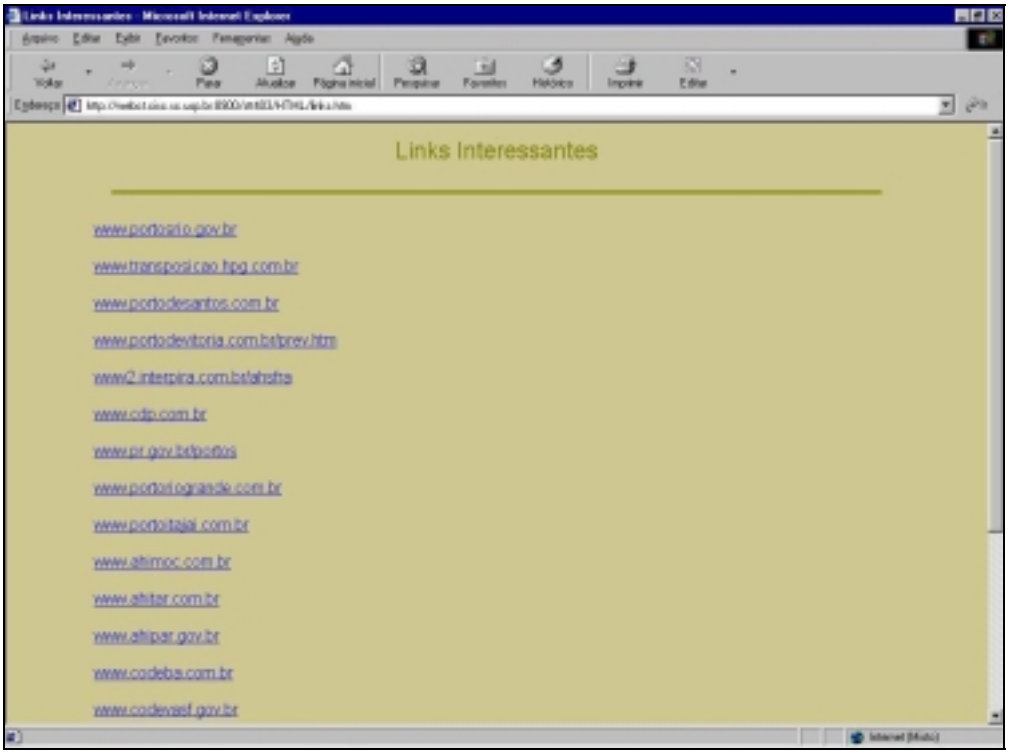


Figura 38 - Opções disponíveis para os alunos na página do curso que é aberta pelo ícone *Link.*

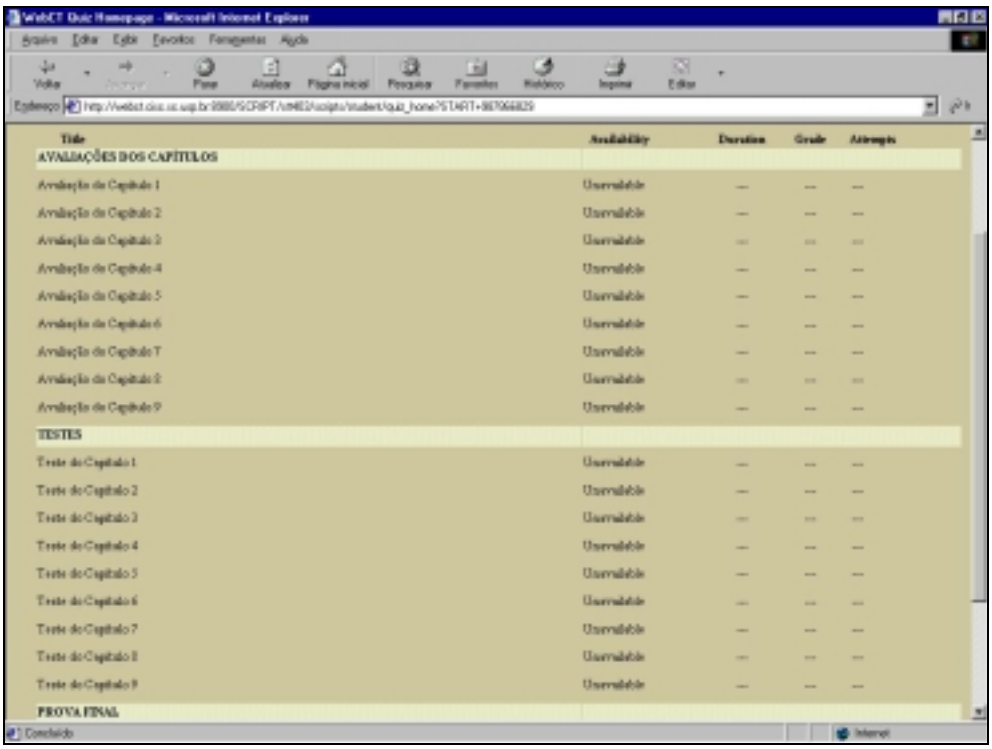


Figura 39 - Opções disponíveis para os alunos na página do curso que é aberta pelo ícone *Avaliações*.

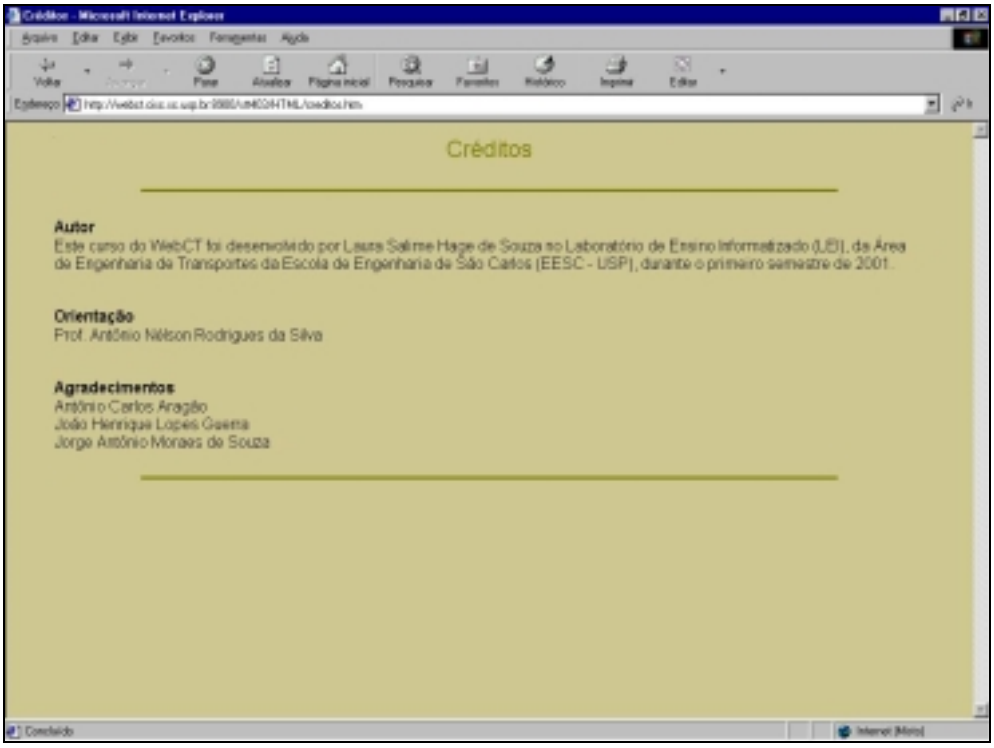


Figura 40 - Opções disponíveis para os alunos na página do curso que é aberta pelo ícone *Créditos*.

No *link* FERRAMENTA, os alunos encontram opções (Figura 41) para ajudá-los na navegação, como por exemplo: SENHA (Figura 42), onde têm a possibilidade de alterar a senha a qualquer momento; NOTAS (Figura 43), onde verificam suas notas nos testes, avaliações e provas; AGENDA (Figura 31), onde têm acesso ao calendário de realização das atividades do curso; HISTÓRICO (Figura 44), onde podem ver todo seu progresso no curso; e AVISOS, onde constam todos os avisos relativos ao curso.

Figura 41 - Opções disponíveis para os alunos na página do curso que é aberta pelo ícone *Ferramenta.*

Figura 42 - Opções disponíveis para os alunos na página do curso que é aberta pelo ícone *Senha.*

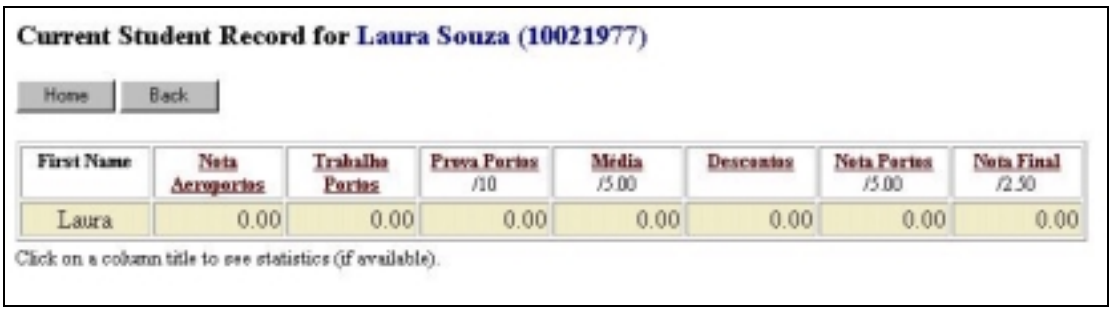


Figura 43 - Opções disponíveis para os alunos na página do curso que é aberta pelo ícone *Notas.*

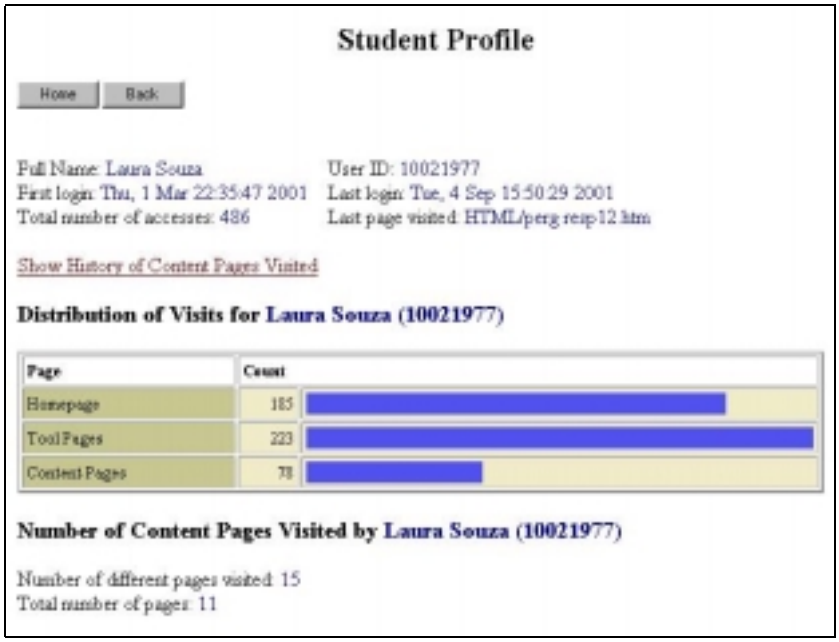


Figura 44 - Opções disponíveis para os alunos na página do curso que é aberta pelo ícone *Histórico.*

Outras duas opções que auxiliam na navegação pelas páginas do curso são os *links* MAPA e DICAS. No *link* MAPA, como já mencionado, aparece uma visão geral das relações entre as páginas que compõem o curso, conforme ilustrado na Figura 36. No *link* DICAS, quando o aluno entra no curso abre-se uma janela onde são apresentadas dicas interessantes para a navegação naquele momento particular (conforme exemplo da Figura 45).

Figura 45 - Opções disponíveis para os alunos na página do curso que é aberta pelo ícone *Dicas.*

4. **Implementação do curso:** esta fase foi executada no início de abril, quando foi de fato disponibilizado o material do curso e feita a inscrição dos alunos para que pudessem acessar e verificar as informações atualizadas periodicamente.

5. **Testes para ajustes e correções:** foram executados no decorrer das aulas e através de *e-mail.* Quando os alunos sugeriam algumas alterações, estas eram analisadas e, se verificada sua relevância, aceitas. Os alunos podiam também apontar falhas de implantação, e até mesmo dificuldades que estivessem sentindo. Alguns dos *e-mail* enviados e recebidos durante o curso são mostrados no Anexo C, a título de ilustração. Além disso, na avaliação final do curso, os alunos tiveram a oportunidade de apresentar sugestões com vistas às próximas edições do curso (Anexo A).

6. **Manutenção e suporte ao curso:** foi um serviço oferecido durante todo o semestre para que os alunos sanassem dúvidas com relação ao conteúdo do curso ou ao próprio manuseio com o *WebCT*/Internet. Isto podia ser

feito por *e-mail*, para endereço criado exclusivamente para o curso (stt403@bol.com.br) ou diretamente no Laboratório de Ensino Informatizado, onde a monitora se encontrava disponível em horários preestabelecidos.

7. **Avaliação do curso:** como não faz parte do processo em si, será discutida mais adiante (3ª etapa).

Os quatro primeiros itens da 2ª etapa foram executados antes mesmo do início efetivo do curso em sala de aula, que se deu em 22/05. O quinto item foi realizado semanalmente, pelo professor em sala de aula ou por sugestões e dúvidas enviadas via *e-mail* pelos alunos, que estavam utilizando o curso e podiam acrescentar algumas informações para melhorar seu desempenho, o da turma e o do curso como um todo. O sexto item foi desenvolvido ao longo de todo o curso, de maneira preventiva e eventualmente corretiva. O último item foi realizado ao final do curso, no dia 26 de junho de 2001, ocasião em que os alunos já possuíam elementos para uma avaliação mais criteriosa e proveitosa do curso.

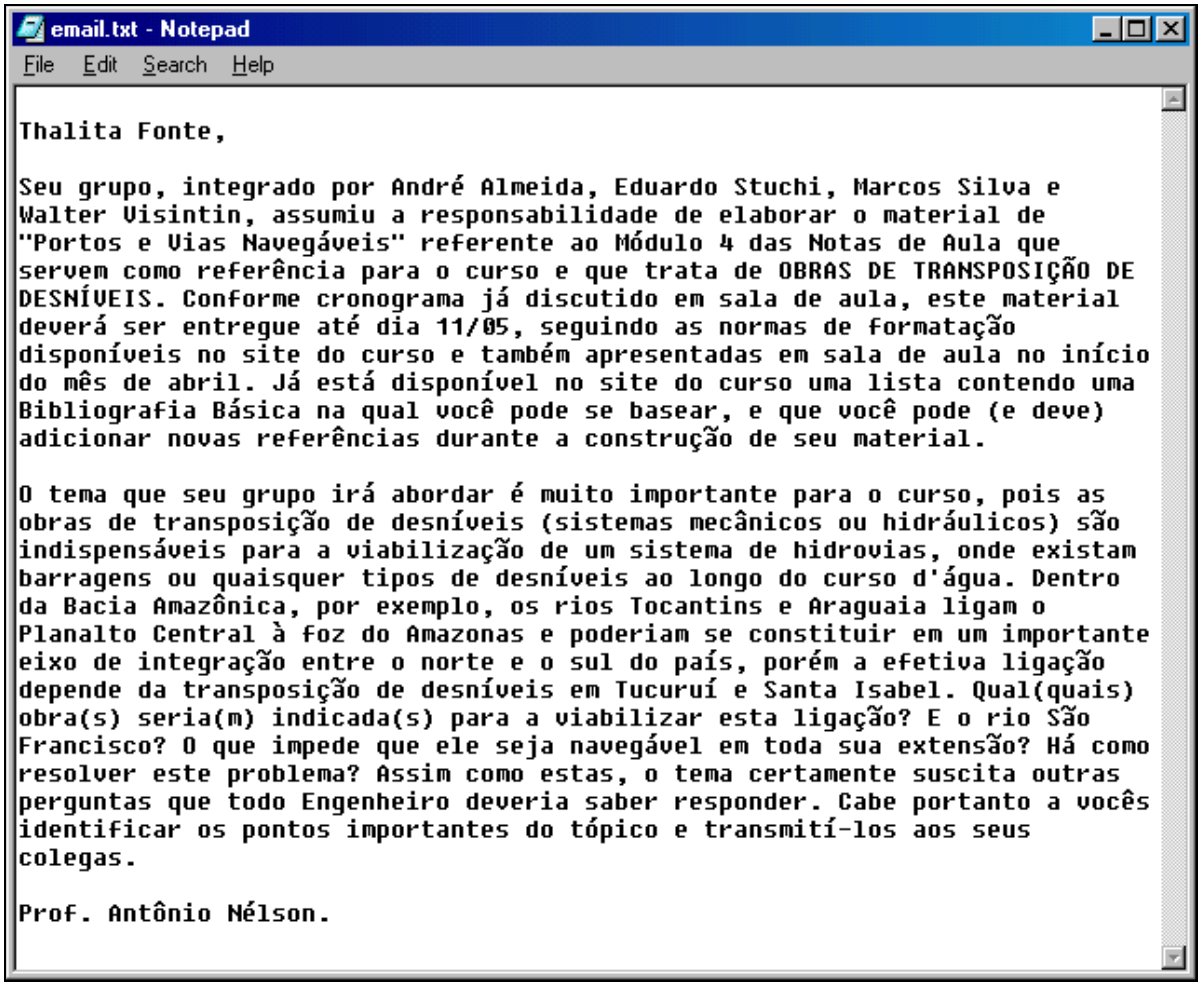
Todo o curso foi elaborado procurando-se ter como referência o *Ciclo de Aprendizagem de Kolb* (POR QUÊ?, O QUÊ?, COMO? e E SE?), fazendo uso da Internet para auxiliar no processo. A forma como isto se deu no curso estudado é descrita a seguir:

- **Fase 1 - Motivação:** para motivar os alunos e fazer com que eles se interessassem pelo curso, o primeiro passo foi enviar para todos um *e-mail* onde foram apresentadas algumas características do módulo que estava sendo elaborado pelo grupo e algumas questões para que eles refletissem e colocassem no trabalho. Pode-se ver um exemplo na Figura 46.

Com isso foi cumprido o objetivo da primeira fase do ciclo que está focado no aspecto “Por que é importante conhecer esse assunto?”. Porém, como a motivação tem que estar presente em todo o processo, na semana anterior a cada aula, os alunos recebiam *e-mail* dizendo o que ia ser ministrado na seqüência. Além disso, os módulos eram disponibilizados semanalmente na Internet, para assim tentar motivá-los, por exemplo, a visitar a página do curso com a mesma periodicidade.

Uma tarefa a eles atribuída foi a de avaliar os módulos elaborados pelos outros grupos. Assim, toda semana eles deviam avaliar o módulo a ser objeto de discussão na próxima aula.

- **Fase 2 - Apresentação:** para atingir o objetivo da fase "O que é preciso saber para dominar esse assunto ou resolver esse problema?" os alunos tiveram aulas presenciais nas quais o professor expôs as informações mais importantes. Estas foram complementadas pelos módulos disponibilizados na Internet, de forma que os alunos pudessem aprimorar ainda mais seu conhecimento.


email.txt - Notepad

File Edit Search Help

Thalita Fonte,

Seu grupo, integrado por André Almeida, Eduardo Stuchi, Marcos Silva e Walter Visintin, assumiu a responsabilidade de elaborar o material de "Portos e Vias Navegáveis" referente ao Módulo 4 das Notas de Aula que servem como referência para o curso e que trata de OBRAS DE TRANSPOSIÇÃO DE DESNÍVEIS. Conforme cronograma já discutido em sala de aula, este material deverá ser entregue até dia 11/05, seguindo as normas de formatação disponíveis no site do curso e também apresentadas em sala de aula no início do mês de abril. Já está disponível no site do curso uma lista contendo uma Bibliografia Básica na qual você pode se basear, e que você pode (e deve) adicionar novas referências durante a construção de seu material.

O tema que seu grupo irá abordar é muito importante para o curso, pois as obras de transposição de desníveis (sistemas mecânicos ou hidráulicos) são indispensáveis para a viabilização de um sistema de hidrovias, onde existam barragens ou quaisquer tipos de desníveis ao longo do curso d'água. Dentro da Bacia Amazônica, por exemplo, os rios Tocantins e Araguaia ligam o Planalto Central à foz do Amazonas e poderiam se constituir em um importante eixo de integração entre o norte e o sul do país, porém a efetiva ligação depende da transposição de desníveis em Tucuruí e Santa Isabel. Qual(quais) obra(s) seria(m) indicada(s) para a viabilizar esta ligação? E o rio São Francisco? O que impede que ele seja navegável em toda sua extensão? Há como resolver este problema? Assim como estas, o tema certamente suscita outras perguntas que todo Engenheiro deveria saber responder. Cabe portanto a vocês identificar os pontos importantes do tópico e transmití-los aos seus colegas.

Prof. Antônio Nélson.

Figura 46 - *E-mail* enviado ao grupo 4 como parte da estratégia de motivação.

- **Fase 3 - Aplicação:** nesta fase os alunos foram auxiliados para resolver problemas comuns relacionados com os tópicos do curso através de tarefas que foram enviadas por *e-mail* e/ou atribuídas na sala de aula pelo professor. Na página do curso existe ainda uma opção, *LINK,* onde os alunos conseguiam mais informações para ampliar seu conhecimento sobre o tema e resolver os problemas propostos. O professor procurou sempre relacionar a disciplina com o dia a dia dos alunos, tornando mais fácil a aprendizagem.

- **Fase 4 - Simulação:** nesta fase, onde o professor podia utilizar *e-mail* ou eventualmente um fórum e *chat* na seqüência, os alunos deveriam ser apresentados a novas situações para estimular a reflexão e a análise na resolução de problemas "reais", utilizando as técnicas vistas na terceira fase. Seriam abordados temas relevantes no curso, por exemplo, "Transporte Hidroviário no Brasil: Capacidade x Custo", "Modernização dos Portos", entre outros. Na aula seguinte ao *e-mail* enviado, o professor durante a aula poderia expor as soluções dadas pelos alunos e discutir, por exemplo, a melhor solução ou aquela que tivesse gerado maior polêmica. Isso faria com que os alunos teorizassem sobre os assuntos e refletissem sobre temas atuais. Apesar disso, a técnica adotada foi outra: os alunos realizavam atividades semanais onde apresentavam questionamento sobre os módulos que seriam vistos na aula seguinte tomando como base assuntos atuais e que de preferência a fonte fosse da Internet (Anexo D).

Com isso o professor caminhou pelo ciclo utilizando técnicas e recursos adequados para cada fase, alguns da Internet, conforme ilustrado na Figura 47, nos retângulos em destaque.

Outros pontos adicionais importantes na concepção proposta dizem respeito à atribuição de pontos a algumas atividades, tanto com caráter de prêmio como de punição. A não formulação das questões semanais mencionadas na fase 4, por exemplo, seria penalizada com uma redução de 0,5 ponto na nota final de *Portos e*

Vias Navegáveis. Estes detalhes foram informados aos alunos já na primeira aula e ficaram disponíveis no *site* do curso ao longo de todo o semestre (Anexo B).

3ª Etapa - Avaliação do curso: foi realizada ao final do curso, quando os alunos apontaram os seus pontos positivos e negativos, através de um questionário que avaliou: público alvo, aproveitamento, modelo do curso, interação, professor e suporte. Os resultados obtidos com esta avaliação são apresentados no próximo capítulo. Além disso, no próximo capítulo é descrito e analisado o desempenho dos alunos.

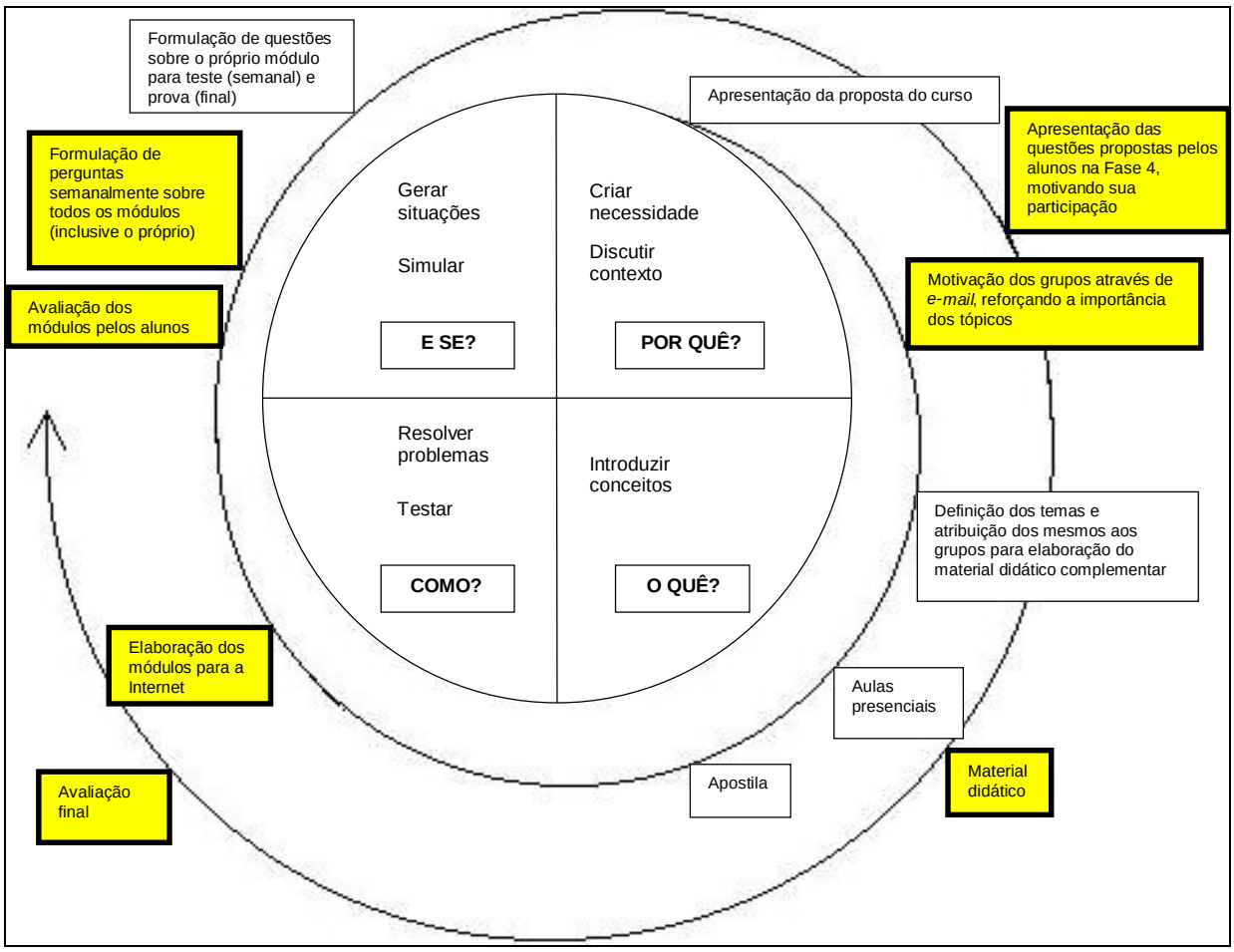


Figura 47 – Adaptação do curso semipresencial proposto ao Ciclo de Aprendizagem de Kolb, utilizando a Internet

Capítulo 5

Avaliação do Curso

Considerando que a proposta desta pesquisa era identificar formas para um uso eficaz da Internet como ferramenta de apoio ao processo de ensino-aprendizagem em uma disciplina específica do curso de Engenharia Civil, procurou-se avaliar aqui: os pontos positivos e negativos do curso nos moldes em que foi elaborado, se as ferramentas da Internet/*WebCT* se adequaram à realização de um curso semipresencial e se o nível de interatividade foi apropriado para assegurar um bom aproveitamento do curso pelos alunos. Em outras palavras, procurou-se avaliar o processo e não exatamente o produto. Neste sentido, as formas de avaliação usualmente empregadas nem sempre são adequadas para este propósito. Mesmo ciente desta dificuldade, não se pôde inovar muito quanto às formas e ferramentas de avaliação. Assim, neste capítulo são apresentados e interpretados os dados obtidos através da aplicação de um questionário, respondido pelos alunos no final do curso, e também de dados históricos relativos ao desempenho dos alunos e à avaliação da disciplina e do professor.

Através do questionário, os alunos manifestaram diversas impressões sobre o método, que forneciam elementos para responder a questões amplas, tais como:

- O ritmo de cada aluno foi respeitado?
- Existiu interação entre aluno-professor e entre alunos?
- Além do *site* do curso, existiam outros para serem consultados?
- Qualquer descoberta foi facilmente incluída nas aulas?
- De fato não existe aula perdida, pois todas as aulas estão sempre disponíveis 24 horas por dia através do servidor do CISC?

5.1 Obtenção dos Dados para Avaliação

Para verificar os resultados desta nova abordagem de ensino aplicada a um curso de engenharia de transportes, foi elaborado um questionário onde os alunos podiam, ao final do curso, registrar suas impressões com relação ao conteúdo e formato do mesmo. Este questionário, composto de 84 questões, tinha por objetivos verificar:

- As características dos alunos;
- O aproveitamento dos alunos no curso;
- A interação aluno-curso;
- A adequação do modelo adotado para o curso;
- O desempenho do professor no curso;
- O desempenho do suporte;
- Pontos positivos e negativos do curso.

Além disto, parte deste questionário foi construída tomando por base uma avaliação promovida anualmente pela própria universidade. Como se conhece os resultados dessas avaliações de dois anos recentes (1998 e 1999) em que o docente era o mesmo de 2001, é possível fazer uma análise comparativa das edições do curso que utilizavam uma abordagem tradicional com esta que utilizou uma abordagem interativa, para verificar se há indícios de que o processo de ensino-aprendizagem sofreu alguma alteração (positiva ou negativa) na disciplina adaptada para a segunda concepção.

Além disso, ao final do curso foi realizada uma prova, com o qual o professor procurou avaliar a aprendizagem dos alunos em relação à disciplina. Esta prova foi composta por dez questões de múltipla escolha, sendo que cinco destas eram extraídas de um conjunto de 45 formuladas pelos próprios alunos ao longo do semestre (quando elaboraram os módulos) e as outras cinco eram extraídas de um conjunto de 45 formuladas pelo professor. As cinco questões desenvolvidas pelos alunos para cada módulo foram apresentadas à turma inteira à medida que o semestre evoluía, em forma de testes *on-line* no *WebCT*. As dez questões da prova final, aplicada *on-line* no Laboratório do Centro de Informática de São Carlos foram escolhidas aleatoriamente pelo sistema, sempre preservando a distribuição em dois

blocos de cinco (um elaborado pelos alunos e outro pelo professor). As notas desta prova foram contabilizadas e feita uma comparação com anos anteriores para verificar possíveis alterações no desempenho dos alunos.

5.2 Análise dos Dados

Além de uma analise detalhada dos dados obtidos junto aos alunos, através do questionário aplicado, conduziu-se, quando possível, uma análise comparativa com dados de anos anteriores. Além disso, para analisar o desempenho dos alunos, através das notas na prova de *Portos e Vias Navegáveis*, também foi realizada uma análise comparativa, para verificar se seria possível detectar alterações significativas no processo de aprendizagem.

5.2.1. Avaliação do Curso

No questionário elaborado para avaliação do curso foram verificados diversos pontos considerados importantes para o processo, muitos dos quais já constavam inclusive de avaliações realizadas pela universidade ao longo de vários anos. Este aspecto permite realizar algumas análises comparativas com os anos anteriores, procurando identificar eventuais alterações nos desempenhos da disciplina e do professor. O questionário se propunha a avaliar: público alvo, aproveitamento, interação, modelo do curso, professor e suporte, conforme pode ser visto na seqüência, juntamente com uma discussão sobre alguns dos resultados mais expressivos destas avaliações.

5.2.1.1 Público Alvo

A análise do público alvo do curso fez parte do questionário aplicado ao final do mesmo. É muito importante identificar o público do curso, pois isto pode justificar algumas das respostas dos participantes, além de mostrar para o professor a sua

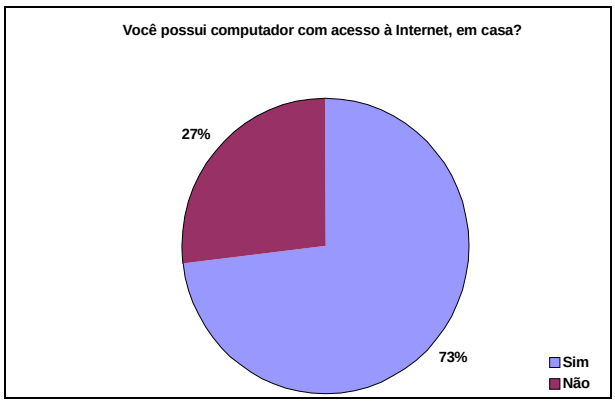
clientela. As questões para avaliação desde aspecto estão listadas na Tabela 6, juntamente com respostas possíveis para cada caso.

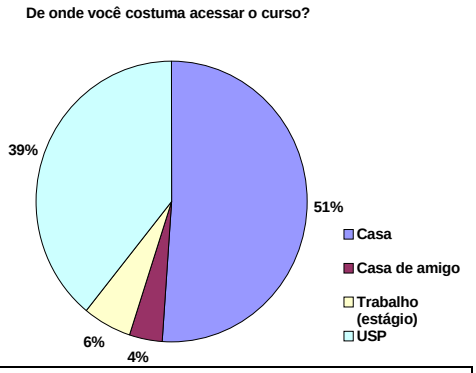
Tabela 6 - Perguntas do questionário referentes ao público alvo.

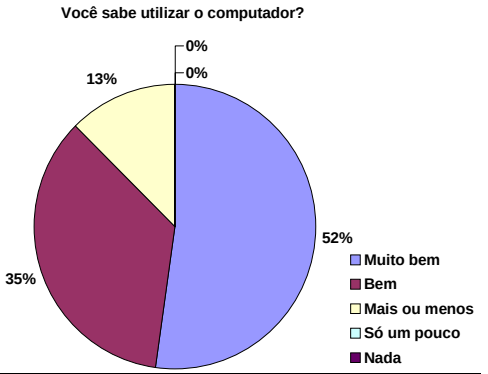
Nº	Perguntas	Respostas Possíveis				
1	Você possui computador com acesso à Internet, em casa?	Sim			Não	
2	De onde você costuma acessar o curso?	Casa	Casa de Amigo		Trabalho	USP
3	Você sabe utilizar o computador?	Muito bem	Bem	Mais ou Menos	Só um pouco	Nada
4	Você conhece ou sabe utilizar de maneira básica os seguintes recursos?	*E-mail*	WWW		FTP	Fórum
5	Qual a freqüência que você utiliza a Internet?	Diariamente	4 x por semana	3 x por semana	2 x por semana	1 x por semana
6	Você já participou de um curso a distância ou semipresencial?	Sim			Não	
7	Para que você usa a Internet?	Lazer	Comprar	Falar com pessoas	Buscar informações	Outros
8	O correio eletrônico é o meio de comunicação mais importante na Internet.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
9	Com qual freqüência você acessava o *site* do curso?	Várias vezes ao dia.	Diariamente	5 x por semana	2 x por semana	Não acessava
10	Em qual período da semana você mais acessava o curso?	Início da semana		Meio da semana		Fim da semana
11	Em qual período do dia você mais acessava o site do curso?	Manhã	Tarde		Noite	Madrugada

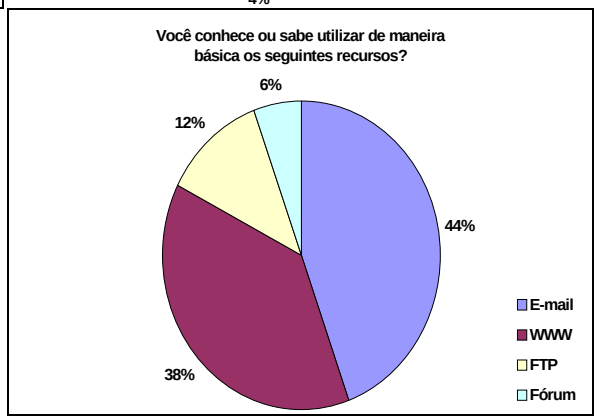
O grande potencial que a Internet oferece para a socialização do conhecimento vem ao encontro do que é proposto neste projeto. A informática, de um modo geral, e em especial a grande rede mundial, exercem um fascínio muito grande sobre os jovens, dentre os quais vários possuem computador em casa e acesso à Internet. Isso faz com que cursos ministrados com o auxílio do computador e da rede mundial tenham uma boa receptividade entre os discentes. Na seqüência são feitos alguns comentários relativos a este aspecto, a partir das respostas apresentadas na Figura 48.

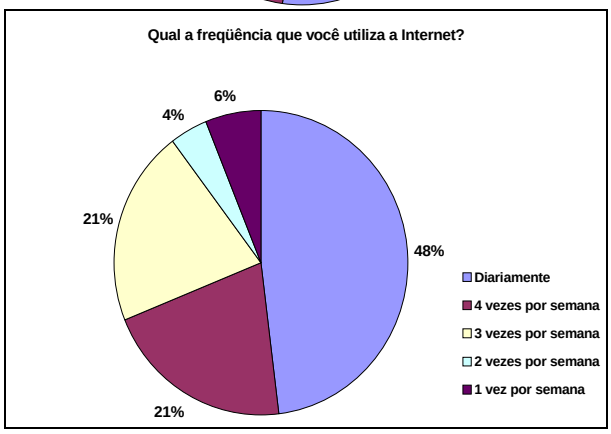
Dentre os alunos que cursaram a disciplina, 100% sabem usar o computador e, desses, 73% possuem computador com acesso à Internet. Os acessos ao curso eram feitos basicamente de dois lugares, da própria casa (51% dos alunos) e da USP (39% dos alunos). A freqüência de acessos também é considerável, pois 90% dos alunos acessam a Internet pelo menos três vezes na semana. Uma boa parte deles, 33%, utilizam a Internet para, dentre outras coisas, buscar informações.


Você possui computador com acesso à Internet, em casa?
27%
73%
Sim
Não

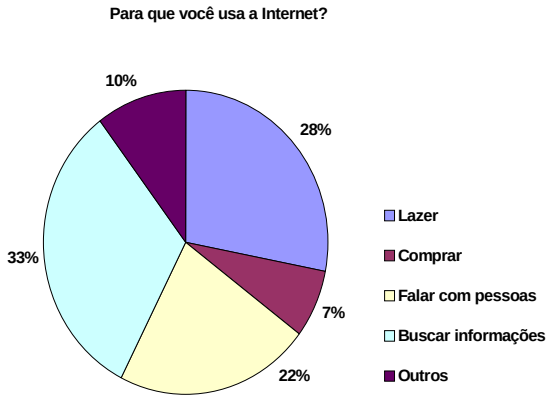

De onde você costuma acessar o curso?
39%
51%
6%
4%
Casa
Casa de amigo
Trabalho (estágio)
USP

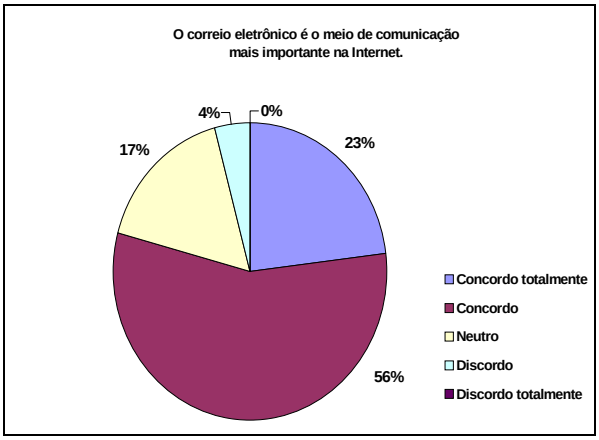

Você sabe utilizar o computador?
0%
0%
13%
52%
35%
Muito bem
Bem
Mais ou menos
Só um pouco
Nada


Você conhece ou sabe utilizar de maneira básica os seguintes recursos?
6%
12%
44%
38%
E-mail
WWW
FTP
Fórum


Qual a freqüência que você utiliza a Internet?
6%
4%
21%
48%
21%
Diariamente
4 vezes por semana
3 vezes por semana
2 vezes por semana
1 vez por semana

Você já participou de um curso à distância ou
6%
94%
Sim
Não


Para que você usa a Internet?
10%
28%
33%
7%
22%
Lazer
Comprar
Falar com pessoas
Buscar informações
Outros


O correio eletrônico é o meio de comunicação mais importante na Internet.
4%
0%
17%
23%
56%
Concordo totalmente
Concordo
Neutro
Discordo
Discordo totalmente

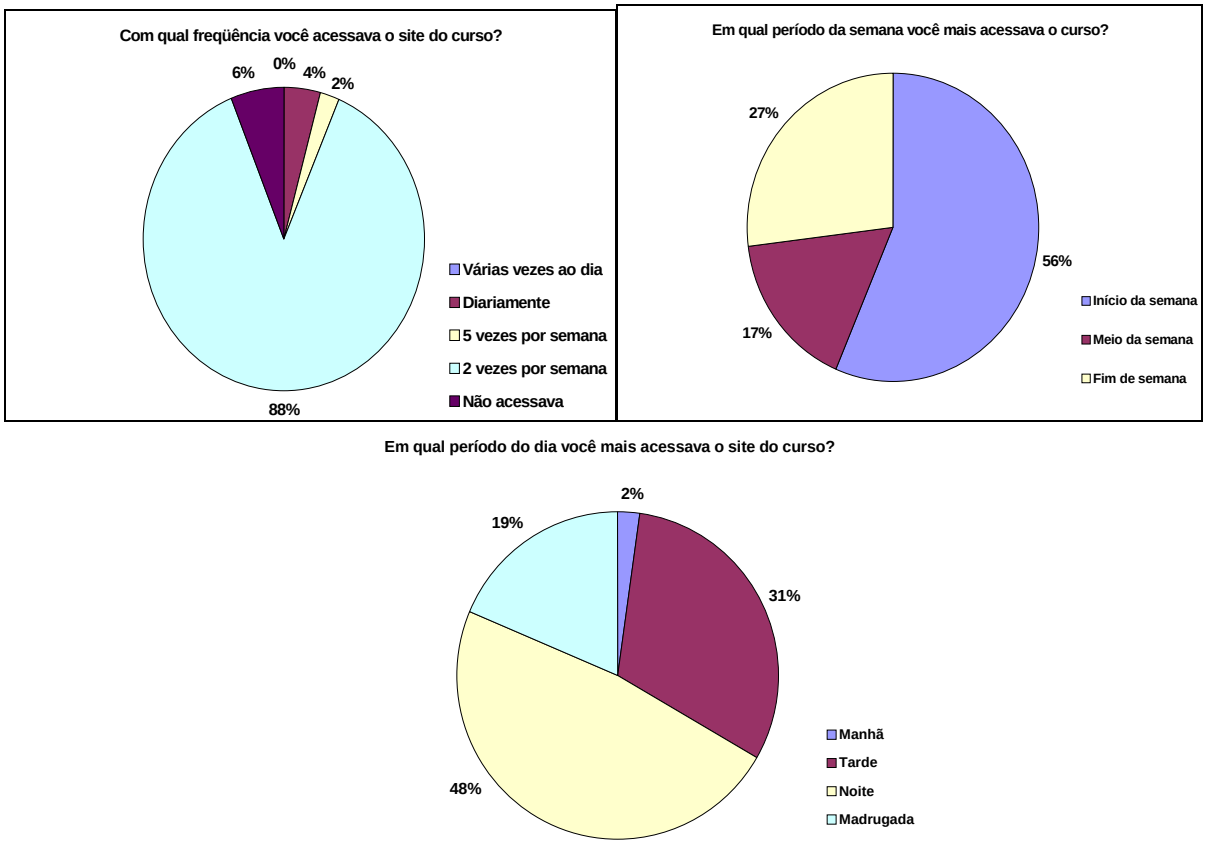


Figura 48 - Respostas às perguntas do questionário referentes ao Público alvo.

Apesar dos dados acima descritos, 94% dos alunos nunca tinham participado de um curso a distância, o que mostra que ainda existem poucas iniciativas neste sentido, particularmente no curso de Engenharia Civil da EESC-USP. Para a realização deste curso semipresencial, eram necessários alguns requisitos básicos, tais como: saber utilizar o correio eletrônico, *chat*, fórum e possuir instalado um navegador para a Internet. Dos 48 alunos que responderam ao questionário, 79% consideram o correio eletrônico o meio de comunicação mais importante da Internet, apesar de apenas 44% terem declarado saber utilizá-lo. Este é um dado interessante, considerando que todos os alunos possuíam endereço eletrônico.

O curso teve uma visitação expressiva, uma vez que 88% dos alunos acessavam o *site* do curso 2 vezes por semana. Essa visitação possui uma característica particular, pois 56% dos alunos acessavam o *site* do curso no início da semana. Isso se deve ao fato de que muitos alunos viajam para suas casas em

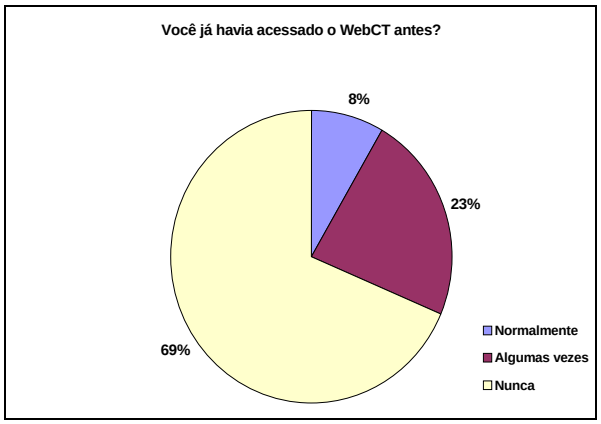
outras cidades no final da semana, retomando suas atividades no inicio da semana seguinte. O acesso era realizado no período da noite por 48% dos alunos. Isto mostra a flexibilidade inerente a um curso via Internet e que é um de seus grandes atrativos, ou seja, o aluno faz o seu horário.

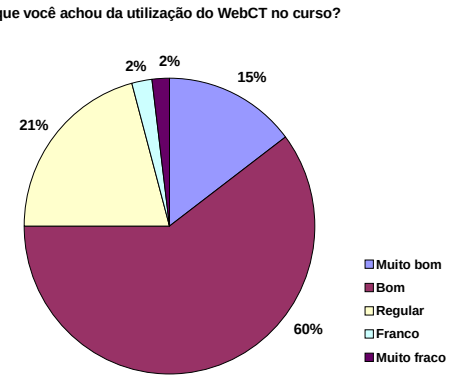
5.2.1.2 Aproveitamento dos Alunos no Curso

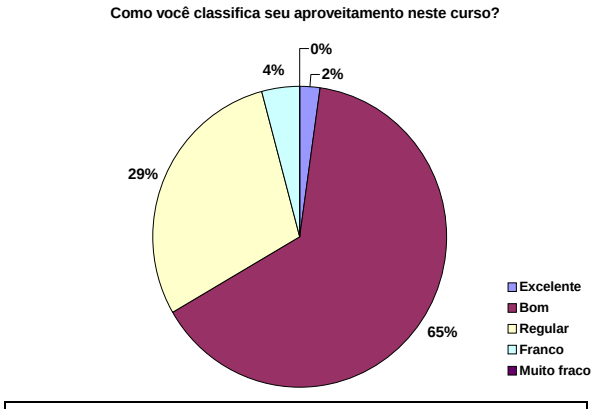
Promover a realização de um curso semipresencial utilizando uma abordagem interativa é um desafio bastante instigante e recompensador, mas o curso não se encerra na sua realização. É necessário que sejam verificados os ganhos obtidos com ele. Uma das formas de se fazer essa análise é através da avaliação do desempenho dos alunos, com a qual se pode verificar se o curso atingiu pelo menos um de seus objetivos. As questões para avaliação desde aspecto estão listadas na Tabela 7, juntamente com as respostas possíveis para cada caso. Na seqüência são feitos alguns comentários relativos a estes aspectos, a partir das respostas apresentadas na Figura 49.

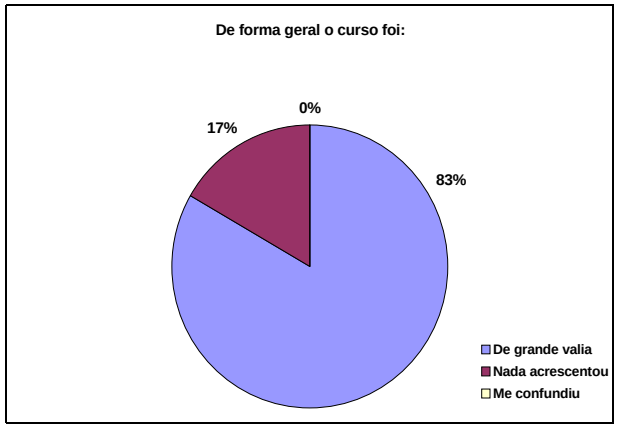
Tabela 7 - Perguntas do questionário referentes ao aproveitamento dos alunos no curso.

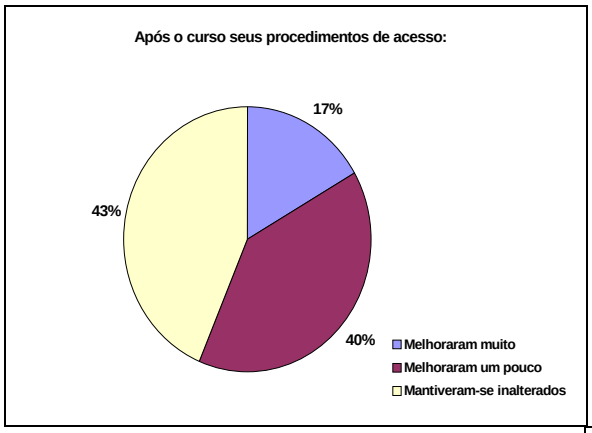
Nº	Perguntas	Respostas Possíveis				
1	Você já havia acessado o WebCT antes?	Normalmente		Algumas vezes		Nunca
2	O que você achou da utilização do WebCT no curso?	Muito bom	Bom	Regular	Fraco	Muito fraco
3	Como você classifica seu aproveitamento neste curso?	Excelente	Bom	Regular	Fraco	Muito fraco
4	De forma geral o curso foi:	De grande valia		Nada acrescentou		Me confundiu
5	Após o curso seus procedimentos de acesso:	Melhoraram muito		Melhoraram um pouco		Mantiveram-se inalterados
6	Qual dos benefícios são importantes para você num curso semipresencial?	Ter o material disponível a qualquer momento		Utilizar a Internet para estudar		Flexibilidade no horário de estudo
7	Como você acha que foi seu aprendizado?	Melhor do que aprenderia num curso presencial		Semelhante ao que aprenderia num curso presencial		Pior do que aprenderia num curso presencial
8	Você achou interessante fazer um curso semipresencial?	Sim, muito interessante		Sim, pouco interessante		Não é interessante
9	Você consultou a bibliografia indicada.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
10	Você fez os trabalhos propostos.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
11	Você tentou resolver suas dúvidas em sala de aula.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
12	Você tentou resolver suas dúvidas por recursos do WebCT/Internet.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
13	Você freqüentava as atividades da disciplina.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
14	Você usou adequadamente o horário atribuído às aulas.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
15	Você procurou o professor fora do horário das aulas.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
16	Você tratou o professor de forma respeitosa.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

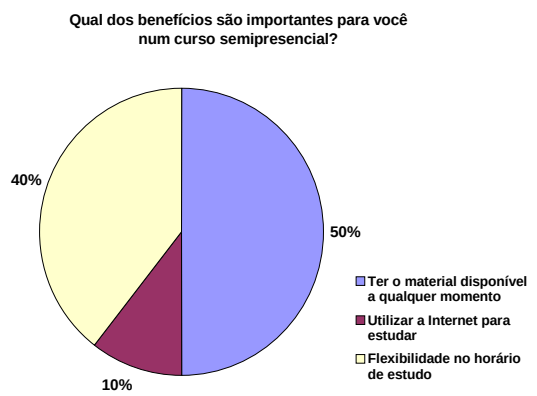

Você já havia acessado o WebCT antes?
8%
23%
69%
Normalmente
Algumas vezes
Nunca

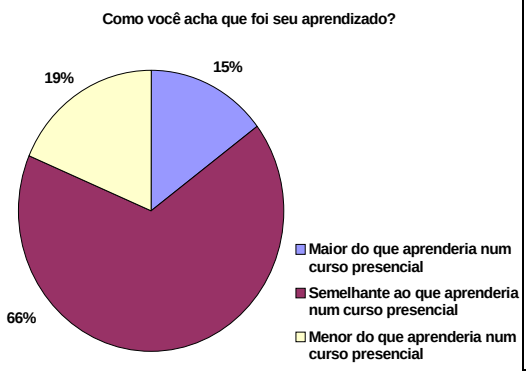

O que você achou da utilização do WebCT no curso?
2%
2%
15%
21%
60%
Muito bom
Bom
Regular
Franco
Muito fraco

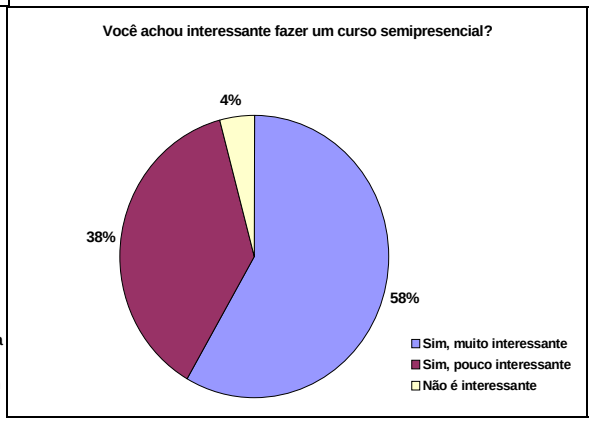

Como você classifica seu aproveitamento neste curso?
0%
4%
2%
29%
65%
Excelente
Bom
Regular
Franco
Muito fraco


De forma geral o curso foi:
0%
17%
83%
De grande valia
Nada acrescentou
Me confundiu


Após o curso seus procedimentos de acesso:
17%
43%
40%
Melhoraram muito
Melhoraram um pouco
Mantiveram-se inalterados


Qual dos benefícios são importantes para você num curso semipresencial?
40%
50%
10%
Ter o material disponível a qualquer momento
Utilizar a Internet para estudar
Flexibilidade no horário de estudo


Como você acha que foi seu aprendizado?
19%
15%
66%
Maior do que aprenderia num curso presencial
Semelhante ao que aprenderia num curso presencial
Menor do que aprenderia num curso presencial


Você achou interessante fazer um curso semipresencial?
4%
38%
58%
Sim, muito interessante
Sim, pouco interessante
Não é interessante

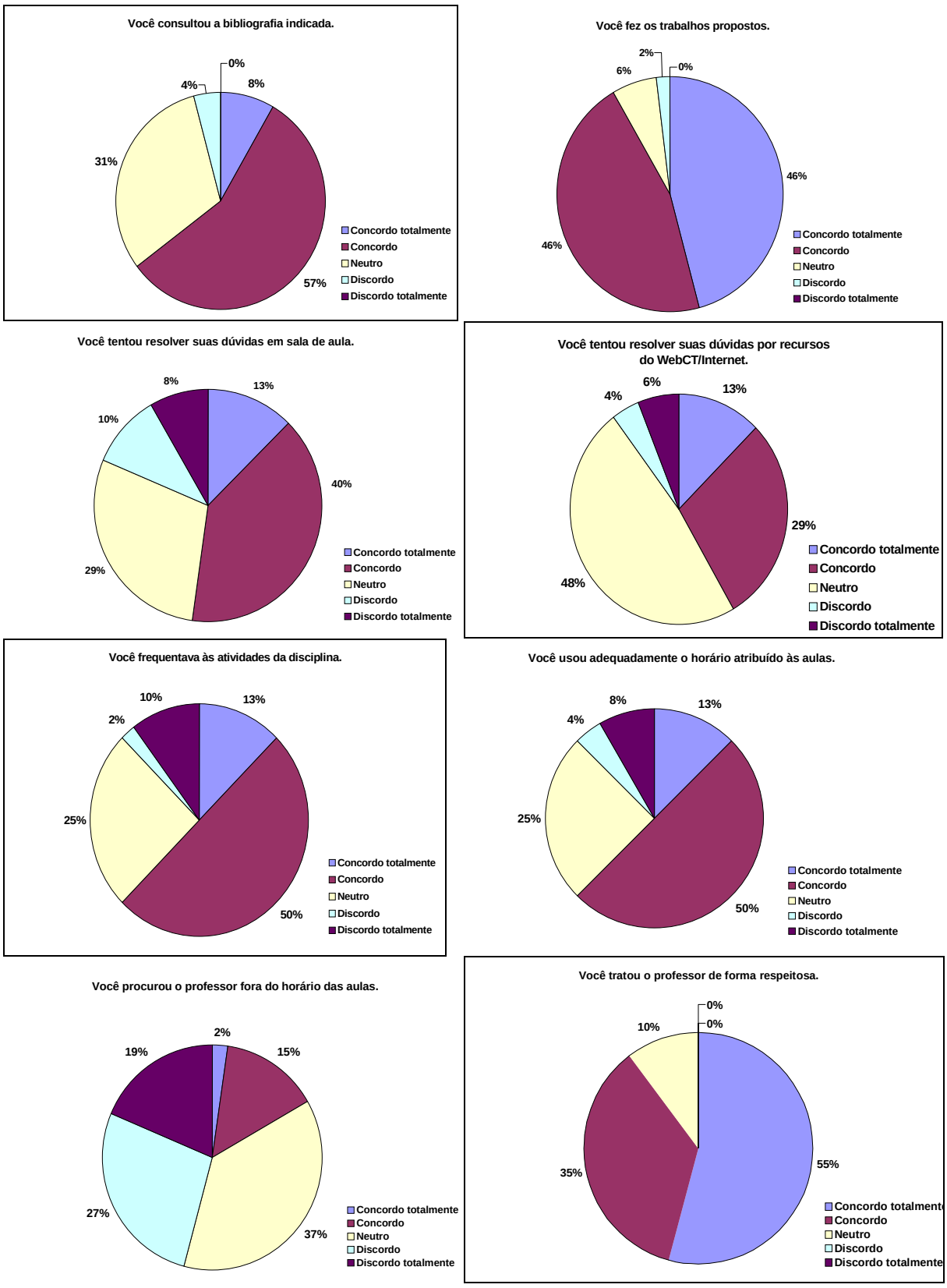


Figura 49 - Respostas às perguntas do questionário referentes ao aproveitamento dos alunos no curso.

Os alunos foram perguntados sobre o uso do *WebCT* no curso e 69% deles declararam nunca ter acessado o *WebCT* antes. Apesar disso, 75% acharam que foi boa a sua utilização no curso e 42% procuraram inclusive resolver suas dúvidas empregando recursos do *WebCT*/Internet.

Quatro aspectos sugerem que o aproveitamento dos alunos foi bom, tomando por base a sua própria avaliação: dois terços dos respondentes (67%) entenderam que seu aproveitamento esteve entre excelente e bom, 83% acharam que o curso foi de grande valia, 81% acreditam ter aprendido tanto ou mais do que num curso presencial e 96% alegaram que foi interessante fazer um curso semipresencial.

A participação dos alunos no curso semipresencial, utilizando a Internet, foi associada principalmente à flexibilidade de horários e à facilidade de acesso ao conteúdo do curso. Neste sentido, 57% alegaram que seus procedimentos de acesso ao *WebCT* melhoram após o curso e 50% acreditam que o principal benefício de um curso semipresencial é ter o material disponível a qualquer momento.

Apenas uma pequena parcela dos alunos (2%, neste caso, 1 aluno) declarou não ter executado os trabalhos propostos pelo professor e 65% consultaram a bibliografia indicada pelo professor para realizar as tarefas do curso.

Com relação às aulas, 63% dos alunos declararam freqüentar e usar adequadamente o horário a elas atribuído e 53% resolveram suas dúvidas pessoalmente, na própria sala de sala. Outras possibilidades para a resolução de dúvidas foram a consulta pessoal fora do horário das aulas, confirmada por 17% dos alunos, e através de recursos da Internet/*WebCT* (42% dos alunos). Neste último ponto, em particular, outros 48% dos alunos responderam que são neutros com relação a tirar suas dúvidas pela Internet/*WebCT,* o que pode significar um universo de 90% de usuários potenciais da alternativa.

5.2.1.3 Interação Aluno-Curso

Considerando que o desempenho tem como uma de suas componentes o interesse pelo objeto de estudo, acredita-se que o desempenho efetivamente atingido pelos alunos esteja diretamente relacionado com a forma como eles interagiram com o curso. Nesse curso semipresencial, boa parte das atividades foram realizadas por intermédio do computador e da Internet. Assim sendo, para permitir que o aluno navegasse pelo curso de forma natural, a interface deveria ser amigável e vários outros pontos precisariam convergir para atrair a atenção dos alunos e, conseqüentemente, o seu interesse. As questões para avaliação desde aspecto estão listadas na Tabela 8, juntamente com as respostas possíveis para cada caso. Na seqüência são feitos alguns comentários relativos a estes aspectos, a partir das respostas apresentadas na Figura 50.

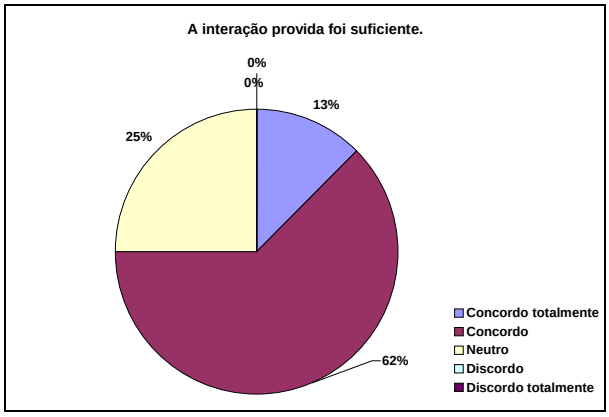
Tabela 8 - Perguntas do questionário referentes a interação aluno-curso.

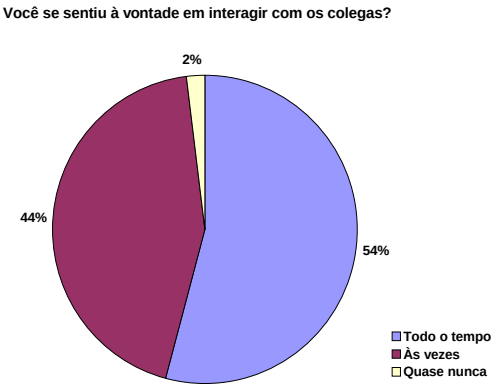
Nº	Perguntas	Respostas Possíveis				
1	A interação provida foi suficiente.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
2	Você se sentiu à vontade em interagir com os colegas?	Todo o tempo	Às vezes	Quase nunca		
3	Qual dos meios de interação providos foi o seu favorito?	Aula	Laboratório	Agenda	Avisos	*E-mail*
4	Qual tópico, relativo à manipulação do WebCT, a seu ver mereceria ser incluído no curso?	Informações sobre o curso	Instruções para envio de arquivos	Informações gerais sobre o WebCT		
5	Qual dos obstáculos foram importantes para você num curso semipresencial?	Problemas com recursos da Internet (e-mail, fórum, etc.)	Problemas por falta de ajuda do monitor / professor	Problemas com o computador	Não tive problemas	
6	Foi difícil usar os recursos da Internet?	Não tive nenhum problema	Resolvi os problemas que tive na primeira semana do curso	Foi um dos grandes empecilhos na realização do curso		
7	O acesso às páginas do curso foi:	Lento	Normal	Rápido		
8	Você classifica a interface do curso como:	Agradável	Normal	Confusa		
9	A interface do curso foi:	Fácil de usar	Me adaptei a ela	Complicada		
10	A navegação pelas páginas foi:	Simples, consegui me orientar bem desde o início	Adequada, porém levei um tempo para compreendê-la	Um pouco complicada e levei um bom tempo para compreendê-la	Muito complicada e fiquei muito confuso até o final do curso	
11	No meu ponto de vista o nível de interação com os outros alunos não foi satisfatório.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

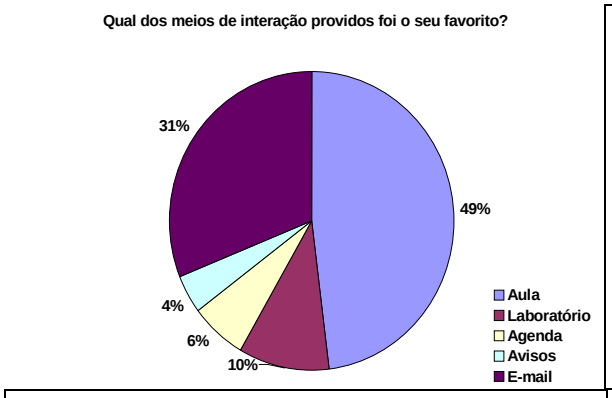
A interface do curso aparentemente não causou problemas aos alunos, pois 61% afirmaram que a navegação pelas páginas foi simples e conseguiram se orientar bem desde o início, 58% acharam que era de fácil utilização, além de 48% a

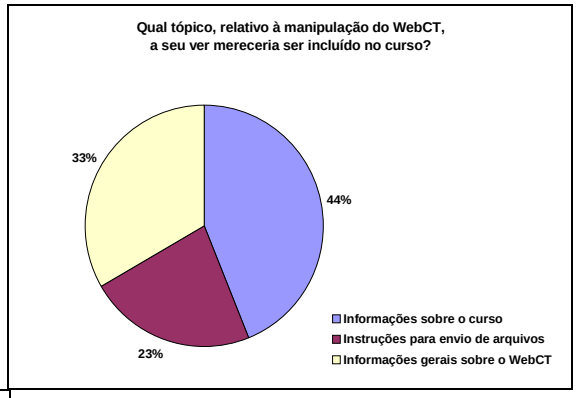
acharem até mesmo agradável. Apesar disso, 44% dos alunos acharam que faltaram mais informações sobre o curso.

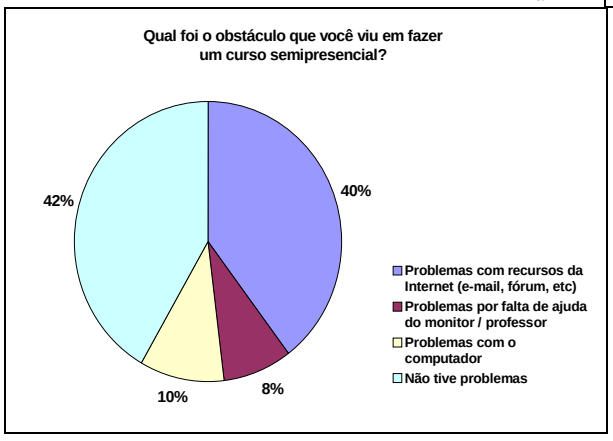
Quando perguntados sobre o acesso às páginas do curso, apenas 10% dos alunos tiveram alguma dificuldade no acesso, em conseqüência da lentidão da Internet; 96% não tiveram problema com os recursos da Internet ou resolveram seus problemas na primeira semana do curso e 42% não tiveram dificuldade de nenhuma natureza em fazer um curso semipresencial.

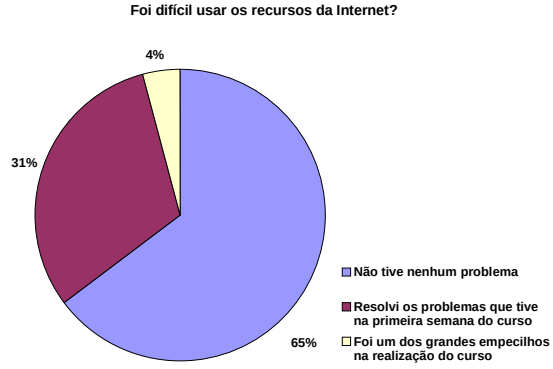












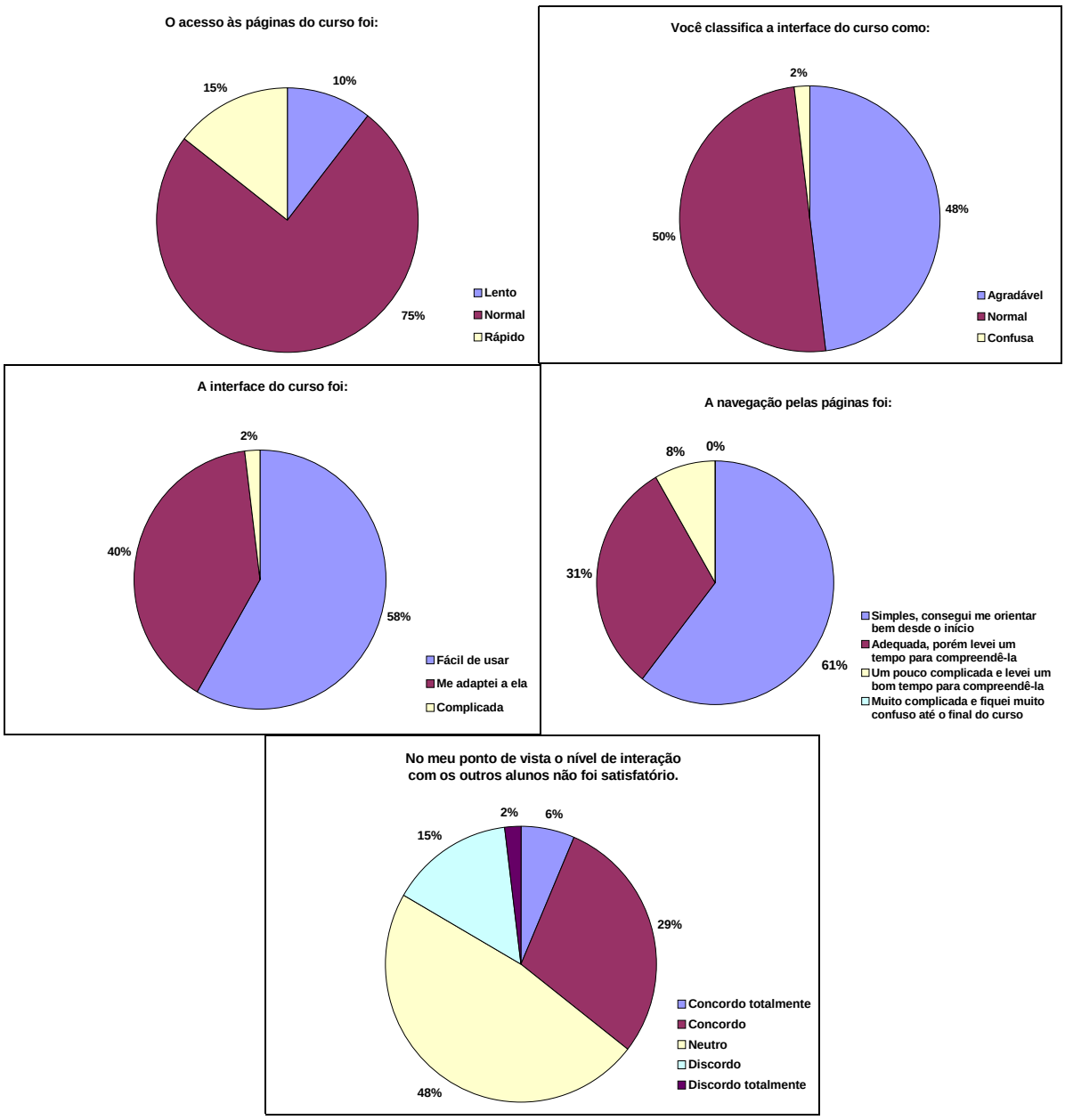


Figura 50 - Respostas às perguntas do questionário referentes à interação aluno-curso.

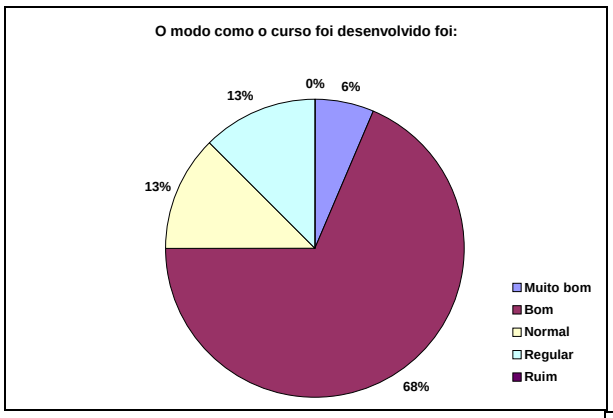
Com relação a interação, 75% dos alunos acharam que a interação provida foi suficiente para a realização das atividades, 98% sentiram-se à vontade em interagir com os colegas, porém apenas 17% acharam que o nível de interação com os outros alunos foi satisfatório. Embora as ferramentas da Internet para interação fossem várias, a aula sozinha ainda foi considerada o meio de interação favorito de praticamente metade dos alunos (49%).

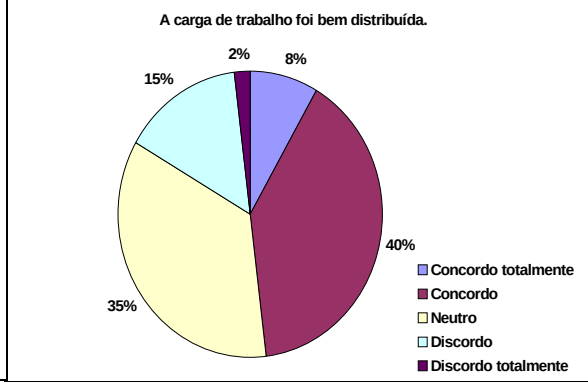
5.2.1.4 Modelo do Curso

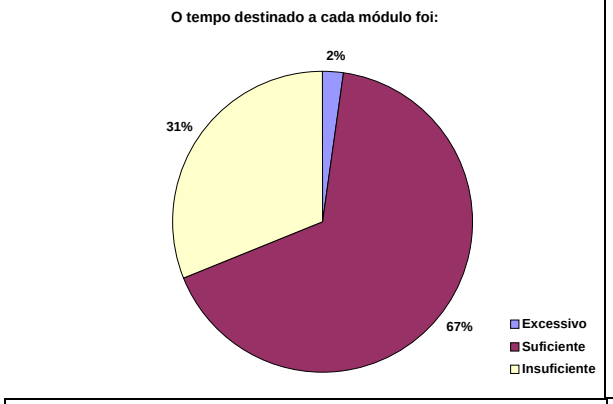
Verificado o desempenho dos alunos, o curso em si deve ser avaliado. Essa avaliação permite que os pontos positivos e negativos sejam colocados em discussão para que as edições seguintes possam ser melhoradas. Procurou-se analisar, ainda, se os objetivos do curso foram atingidos. As questões para avaliação desde aspecto estão listadas na Tabela 9, juntamente com as respostas possíveis para cada caso. Na seqüência são feitos alguns comentários relativos a estes aspectos, a partir das respostas apresentadas na Figura 51.

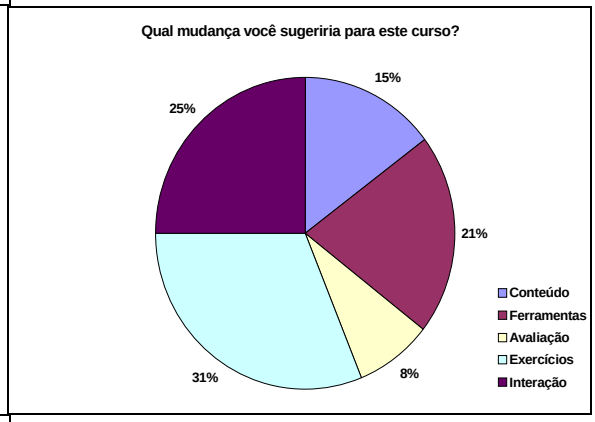
Tabela 9 - Perguntas do questionário referentes ao modelo do curso.

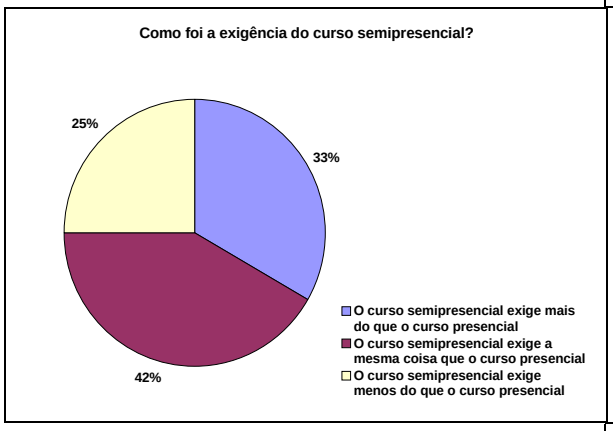
Nº	Perguntas	Respostas Possíveis										
1	O modo como o curso foi desenvolvido foi:	Muito bom	Bom	Normal	Regular	Ruim						
2	A carga de trabalho foi bem distribuída.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
3	O tempo destinado a cada módulo foi:	Excessivo	Suficiente	Insuficiente								
4	Qual mudança você sugeriria para este curso?	Conteúdo	Ferramenta	Avaliação	Exercícios	Interação						
5	Como foi a exigência do curso semipresencial?	O curso semipresencial exige mais do que o curso presencial	O curso semipresencial exige a mesma coisa que o curso presencial	O curso semipresencial exige menos do que o curso presencial								
6	Você faria outro curso neste formato se a USP oferecesse?	Sim	Não									
7	Caso você tenha respondido sim na questão anterior, qual assunto de seu interesse?	Trans-porte	Estru-turas	Geo-tecnia	Infor-mática	Arquite-tura	Pro-dução	Hidráu-Lica				
8	Você foi informado adequadamente sobre os objetivos da disciplina.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
9	Há integração desta disciplina com as demais do curso.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
10	A carga horária atribuída é adequada.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
11	Você considera esta disciplina importante para sua formação.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
12	Qual é a sua avaliação global para esta disciplina?	Muito bom	Bom	Regular	Fraco	Muito fraco						
13	Considero mais fácil aprender os assuntos relacionados com o tema do curso de modo tradicional.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
14	Na minha opinião o material disponível é mais fácil de entender do que o de cursos tradicionais.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
15	As tarefas no curso tomaram mais tempo do que as tarefas de outros cursos.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
16	O material didático disponibilizado pelo curso foi suficiente para realização das atividades do curso.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
17	Consegui executar todas as atividades dentro do tempo estipulado pelo professor.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
18	O tempo definido para execução das atividades do curso foi adequado e suficiente.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
19	Pela experiência que tive, as atividades do curso tomaram menos tempo que as atividades de um curso tradicional.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
20	Qual a nota que você daria para o ambiente de ensino - WebCT?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	Qual a nota que você daria ao conteúdo do curso?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	Qual a nota que você daria para o seu desempenho no curso?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

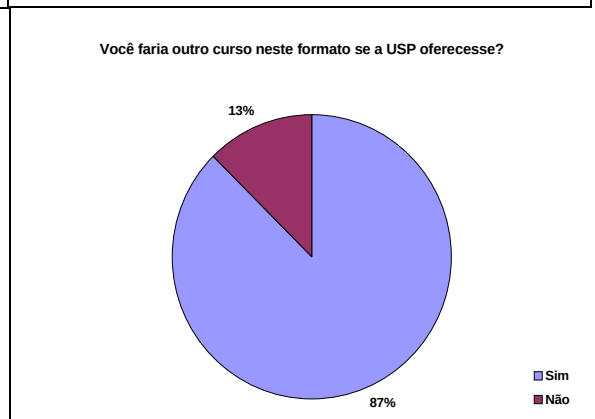

O modo como o curso foi desenvolvido foi:
0%
6%
13%
13%
68%
Muito bom
Bom
Normal
Regular
Ruim

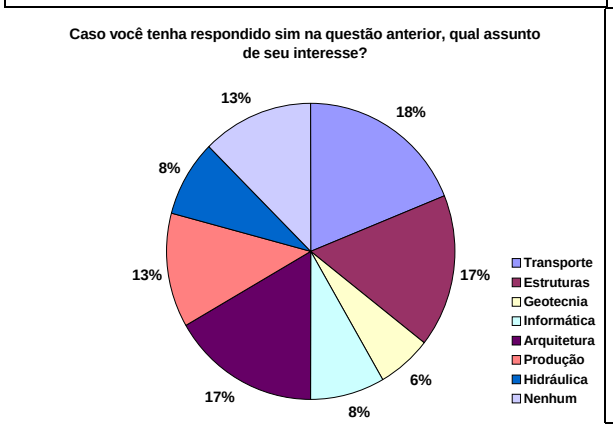

A carga de trabalho foi bem distribuída.
2%
8%
15%
40%
35%
Concordo totalmente
Concordo
Neutro
Discordo
Discordo totalmente

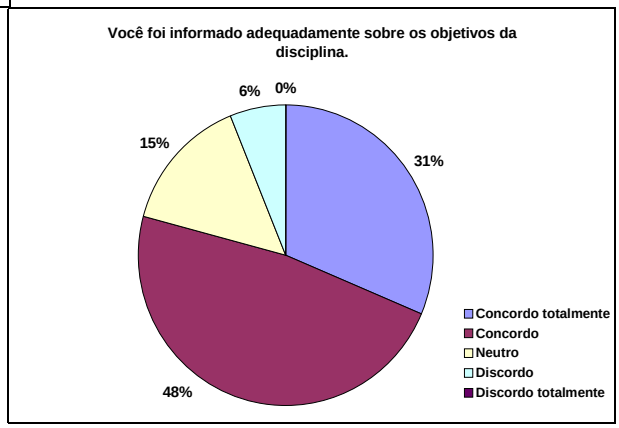

O tempo destinado a cada módulo foi:
2%
31%
67%
Excessivo
Suficiente
Insuficiente

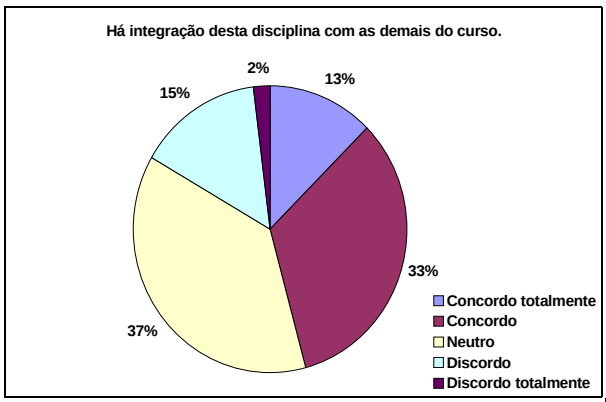

Qual mudança você sugeriria para este curso?
15%
25%
21%
31%
8%
Conteúdo
Ferramentas
Avaliação
Exercícios
Interação

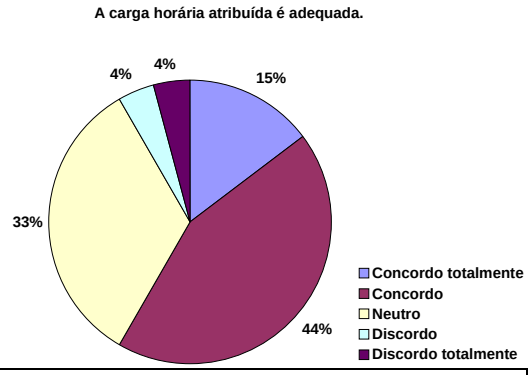

Como foi a exigência do curso semipresencial?
25%
33%
42%
O curso semipresencial exige mais do que o curso presencial
O curso semipresencial exige a mesma coisa que o curso presencial
O curso semipresencial exige menos do que o curso presencial

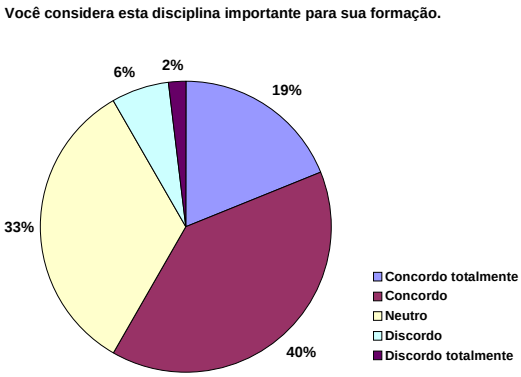

Você faria outro curso neste formato se a USP oferecesse?
13%
87%
Sim
Não

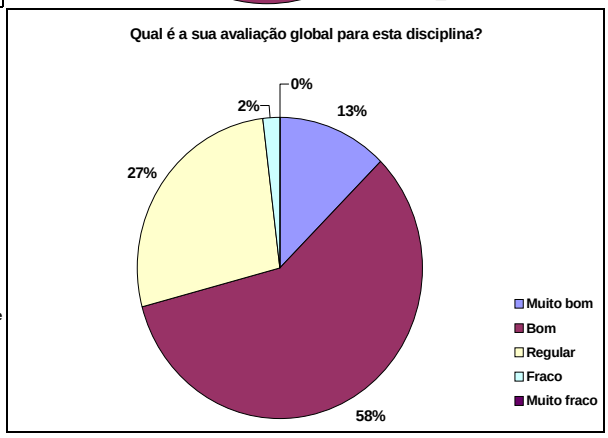

Caso você tenha respondido sim na questão anterior, qual assunto de seu interesse?
13%
18%
8%
17%
13%
6%
17%
8%
Transporte
Estruturas
Geotecnia
Informática
Arquitetura
Produção
Hidráulica
Nenhum

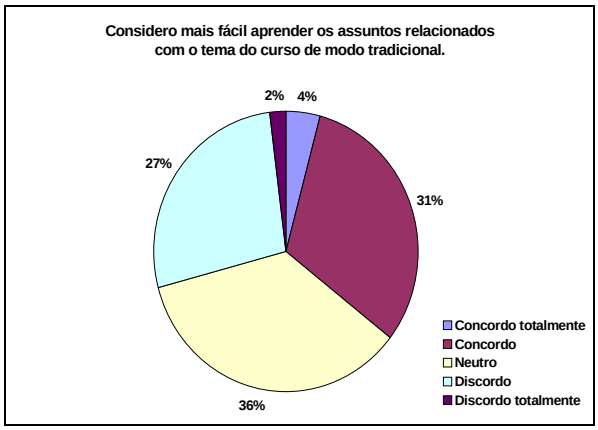

Você foi informado adequadamente sobre os objetivos da disciplina.
6%
0%
15%
31%
48%
Concordo totalmente
Concordo
Neutro
Discordo
Discordo totalmente

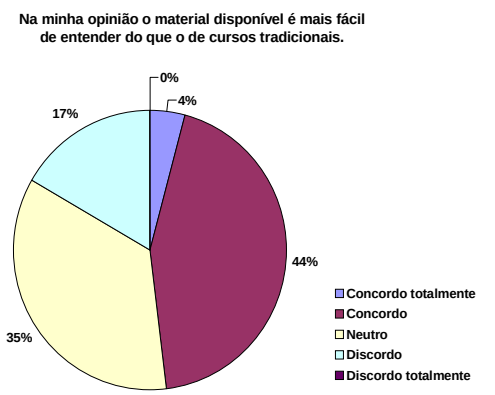

Há integração desta disciplina com as demais do curso.
2%
13%
15%
33%
37%
Concordo totalmente
Concordo
Neutro
Discordo
Discordo totalmente

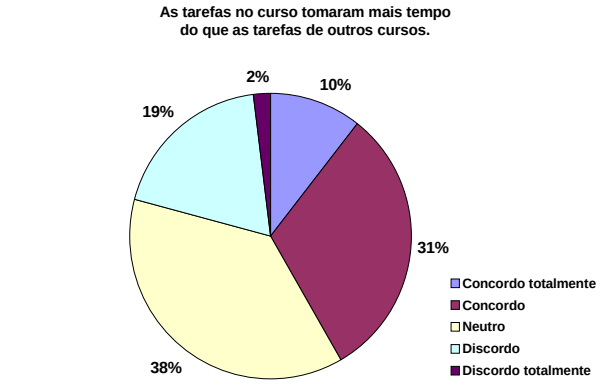

A carga horária atribuída é adequada.
4%
4%
15%
33%
44%
Concordo totalmente
Concordo
Neutro
Discordo
Discordo totalmente

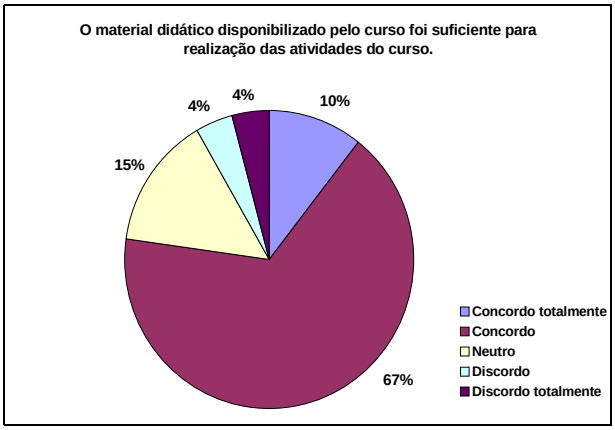

Você considera esta disciplina importante para sua formação.
6%
2%
19%
33%
40%
Concordo totalmente
Concordo
Neutro
Discordo
Discordo totalmente


Qual é a sua avaliação global para esta disciplina?
0%
2%
13%
27%
58%
Muito bom
Bom
Regular
Fraco
Muito fraco


Considero mais fácil aprender os assuntos relacionados com o tema do curso de modo tradicional.
2%
4%
27%
31%
36%
Concordo totalmente
Concordo
Neutro
Discordo
Discordo totalmente


Na minha opinião o material disponível é mais fácil de entender do que o de cursos tradicionais.
0%
4%
17%
44%
35%
Concordo totalmente
Concordo
Neutro
Discordo
Discordo totalmente


As tarefas no curso tomaram mais tempo do que as tarefas de outros cursos.
2%
10%
19%
31%
38%
Concordo totalmente
Concordo
Neutro
Discordo
Discordo totalmente


O material didático disponibilizado pelo curso foi suficiente para realização das atividades do curso.
4%
4%
10%
15%
67%
Concordo totalmente
Concordo
Neutro
Discordo
Discordo totalmente

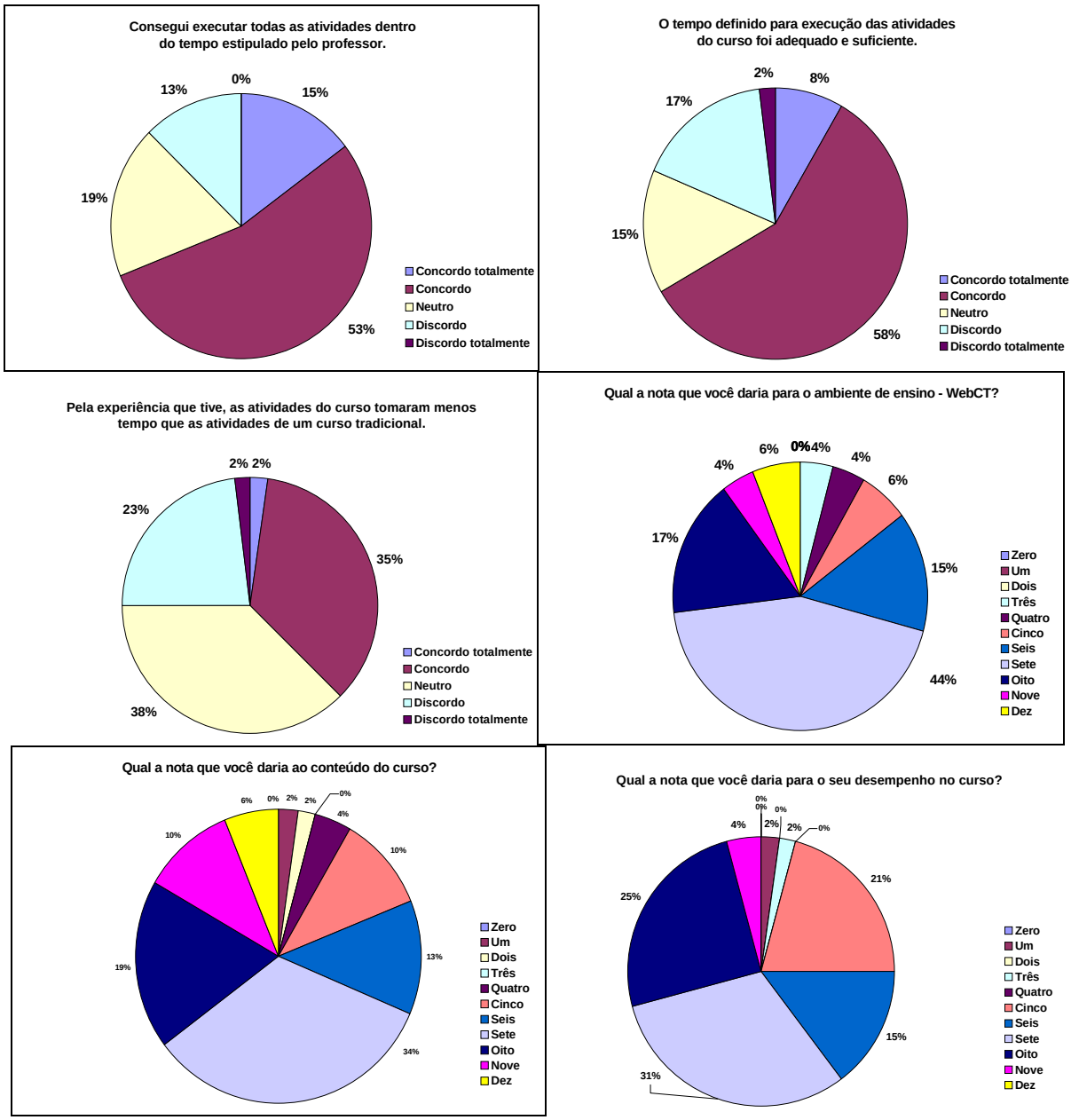


Figura 51 - Respostas às perguntas do questionário referentes ao modelo do curso.

Algumas respostas dos alunos levam a perceber sua satisfação com o curso. Por exemplo: 81% acharam que o modo como o curso foi desenvolvido foi bom ou muito bom, 71% acham que a avaliação global da disciplina é boa ou muito boa, 48% acharam que a carga de trabalho foi bem distribuída e 67% acharam que o tempo destinado a cada módulo do curso foi suficiente. Tanto os alunos ficaram satisfeitos com o curso que 87% afirmaram que fariam outro curso no mesmo

modelo caso a USP oferecesse e, destes, 18% prefeririam fazer um curso na área de transportes.

Com relação as atividades realizadas no curso, 77% dos alunos acharam que o material didático disponibilizado foi suficiente para sua realização, 68% executaram todas as atividades dentro do tempo estipulado pelo professor, 66% acharam que o tempo definido para execução das atividades do curso foi adequado e suficiente e ainda 59% acharam que a carga atribuída ao curso foi adequada. Dentre as mudanças sugeridas para o curso (conteúdo, avaliação, interação, exercícios e ferramentas), 31% dos alunos mudariam os exercícios (neste caso, as tarefas que lhes coube executar).

Com relação a disciplina, 59% dos alunos a consideram importante para a formação de um engenheiro, 46% acharam que há integração desta disciplina com as demais do curso de Engenharia Civil e ainda 79% dos alunos se consideraram adequadamente informados sobre os objetivos da disciplina.

Quanto ao modelo semipresencial adotado, observou-se que: 35% dos alunos ainda acham que é mais fácil aprender os assuntos relacionados com o tema do curso de modo tradicional, talvez os mesmos alunos que se sentiram mais exigidos no curso semipresencial (33%). Por outro lado, 48% acham mais fácil a compreensão do material disponibilizado no *site* do que o material de um curso tradicional, embora 41% dos alunos tenham afirmado que as tarefas do curso tomaram mais tempo do que as tarefas de outros cursos (no caso, presenciais).

Segundo os alunos, o seu desempenho no curso foi apenas regular, tendo obtido uma média 6,7. O conteúdo do curso teve média 7,2 e o *WebCT* teve média 7,0.

Através de uma comparação dos resultados desta avaliação com os anos anteriores (1998 e 1999) observou-se que os alunos em todos os anos concordam com alguns pontos, independentemente do modelo adotado para o curso: há integração desta disciplina com as demais do curso; a disciplina é importante para a formação de um Engenheiro Civil; a avaliação global desta disciplina em todos os anos pesquisados foi boa e a carga horária a ela atribuída é adequada.

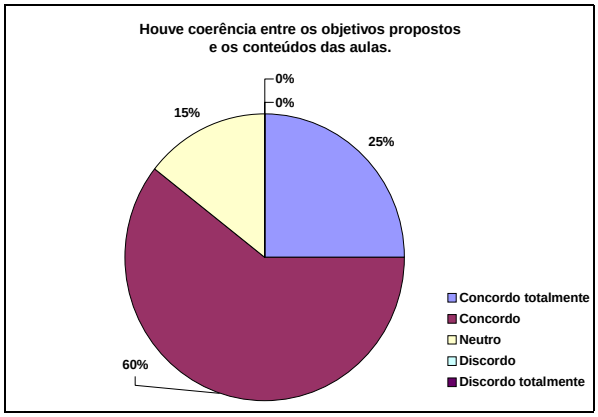
5.2.1.5 Desempenho do Professor

O professor possui papel decisivo no sucesso de um curso semipresencial. A sua postura deve se adequar ao estilo do curso. Assim como os alunos e o curso, o professor também deve ser avaliado. A verificação do desempenho do professor vai desde a coerência dos objetivos pretendidos com os conteúdos ministrados, até a sua presença em sala de aula, passando pelo estímulo da formação de um espírito crítico em seus alunos. As questões para avaliação desde aspecto estão listadas na Tabela 10, juntamente com as respostas possíveis para cada caso. Na seqüência são feitos alguns comentários relativos a estes aspectos, a partir das respostas apresentadas na Figura 52.

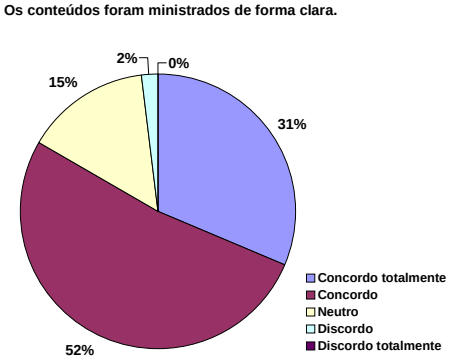
Tabela 10 - Perguntas do questionário referentes ao desempenho do professor.

Nº	Perguntas	Respostas Possíveis				
1	Houve coerência entre os objetivos propostos e os conteúdos das aulas.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
2	Os conteúdos foram ministrados de forma clara.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
3	O professor manteve lógica nos conteúdos ministrados.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
4	A forma do professor ensinar estimulou o interesse pela matéria.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
5	Houve coerência entre o conteúdo ministrado e o exigido nas atividades realizadas.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
6	O professor estimulou a formação do espírito crítico.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
7	A bibliografia indicada ajudou no entendimento do conteúdo ministrado.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
8	Os trabalhos propostos contribuíram para a aprendizagem dos conteúdos.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
9	O professor mostrou-se disposto a resolver dúvidas em aulas.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
10	O professor estava presente às aulas.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
11	O professor usou adequadamente o horário atribuído às aulas.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
12	O professor dispôs-se a atender os alunos fora do horário das aulas.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
13	O professor incentivou atividades acadêmicas fora da sala de aula.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
14	O professor tratou os alunos de forma respeitosa.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

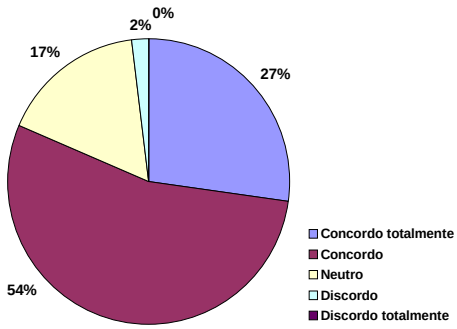
Houve coerência entre os objetivos propostos e os conteúdos das aulas.



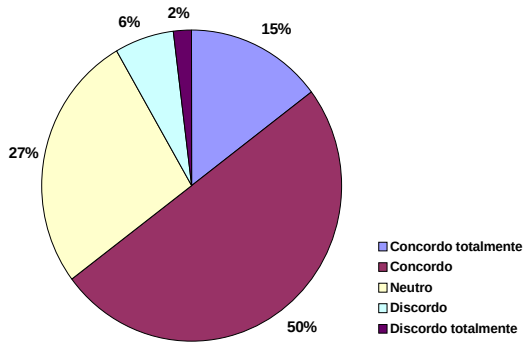
Os conteúdos foram ministrados de forma clara.



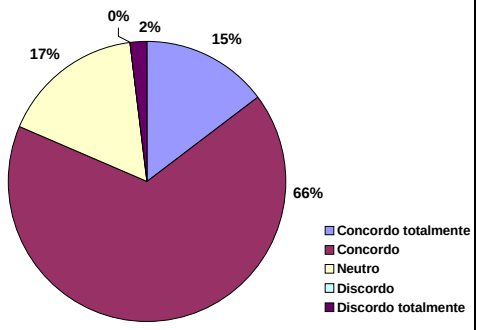
O professor manteve lógica nos conteúdos ministrados.



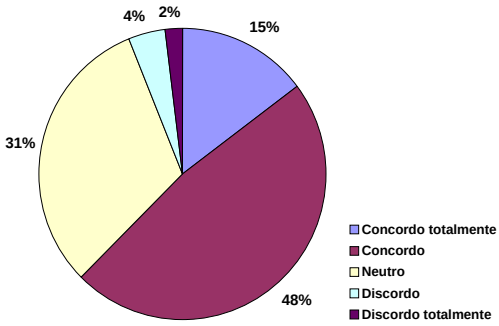
A forma do professor ensinar estimulou o interesse pela matéria.



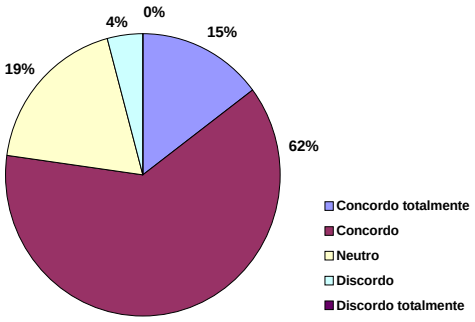
Houve coerência entre o conteúdo ministrado e o exigido nas atividades realizadas.



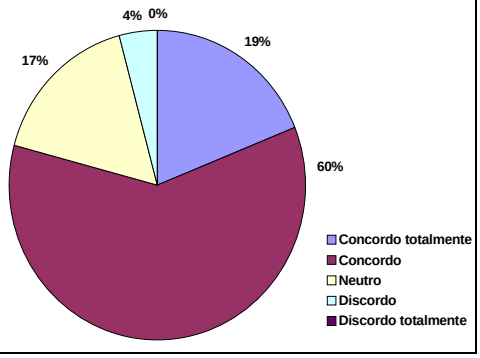
O professor estimulou a formação do espírito crítico.



A bibliografia indicada ajudou no entendimento do conteúdo ministrado.



Os trabalhos propostos contribuíram para aprendizagem dos conteúdos.



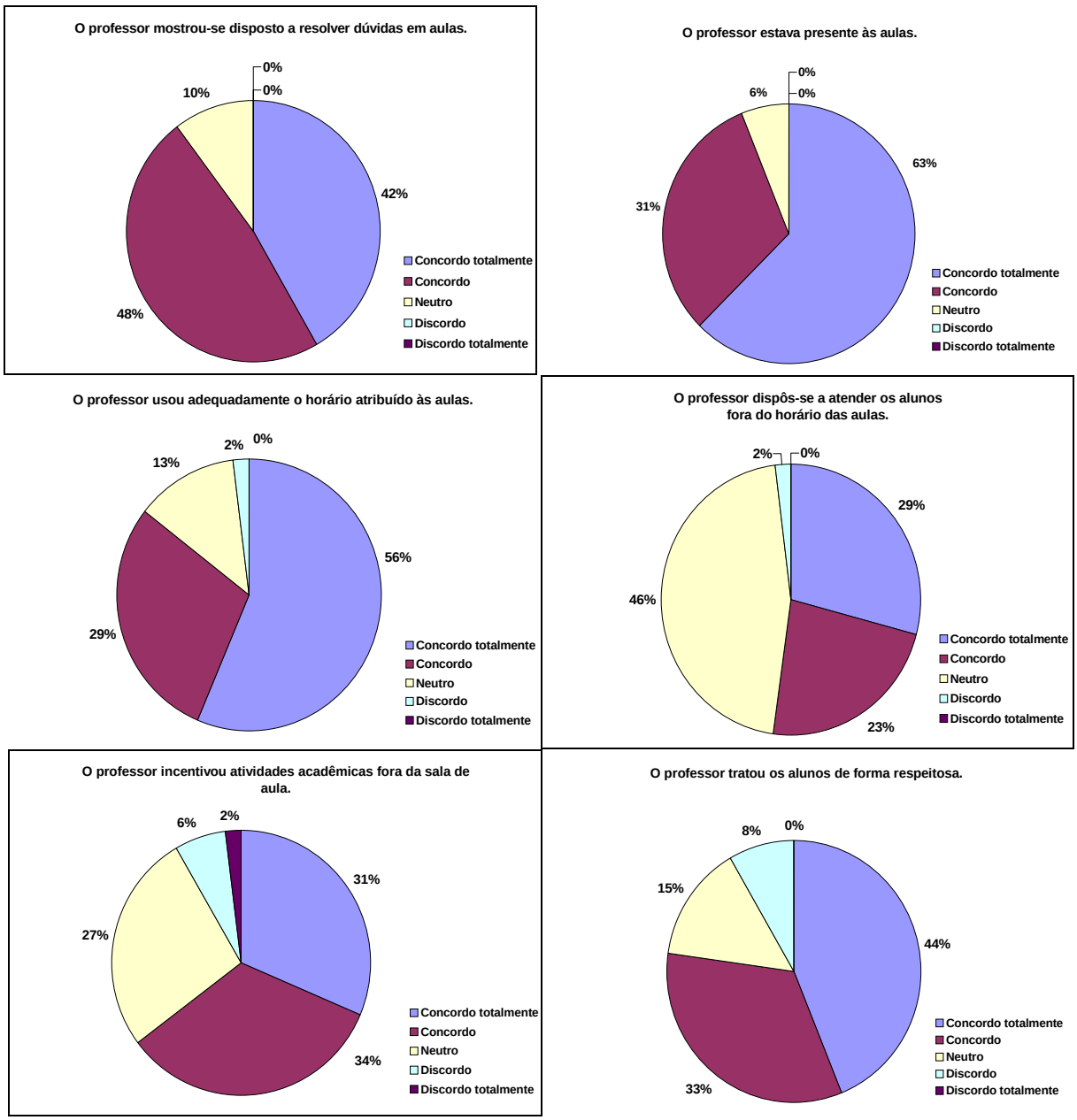


Figura 52 - Respostas às perguntas do questionário referentes ao desempenho do professor.

Dentre os alunos que realizaram a avaliação, 85% concordaram que houve coerência entre os objetivos propostos e os conteúdos das aulas e 83% acharam clara a forma como o conteúdo foi apresentado. Isso faz com que os alunos tenham um maior interesse pelos assuntos abordados (65% dos alunos concordam) e que seja mantida a lógica nos conteúdos ministrados (81% dos alunos concordam).

Mas apenas a coerência entre objetivos e conteúdos não é suficiente. Deve haver, também, coerência entre o conteúdo e as tarefas realizadas. Nesse ponto, 81% dos alunos concordam que essa coerência existiu. Como dito anteriormente, o professor deve estimular o aluno a pensar de forma crítica e, neste caso, 63% dos alunos se sentiram estimulados a pensar dessa forma, o que é um número significativo.

A realização de trabalhos é uma forma de consolidar o aprendizado dos alunos. Várias atividades foram propostas e 79% acharam que essas atividades contribuíram para a aprendizagem dos conteúdos. Aliada aos trabalhos propostos está a bibliografia indicada, que serve de base para a construção do conhecimento; 77% acharam que a bibliografia ajudou no entendimento dos conteúdos ministrados. Finalmente, 65% concordam que o professor incentivou as atividades fora de sala de aula.

Mas tudo isso não seria possível se o professor não se fizesse presente, não fosse assíduo, ponto com a qual 94% dos alunos concordam. Mas não basta apenas estar presente, o professor deve saber administrar o tempo das aulas presenciais, para que possa utilizá-las da melhor forma possível e 85% dos alunos acharam que o professor utilizou adequadamente o horário das aulas.

Um outro ponto muito importante é o apoio que o professor dá aos seus alunos dentro e fora de sala. Em relação a isso, 90% dos alunos acharam que o professor se mostrou disposto a resolver dúvidas nas aulas e 52% acharam que o professor dispôs-se a atendê-los fora do horário de aula. Por outro lado, 8% dos alunos ainda entendem que o professor não os tratou com o devido respeito.

Através de uma comparação dos resultados desta avaliação com os anos anteriores (1998 e 1999) observou-se que os alunos em todos os anos concordam com alguns pontos, independentemente do modelo adotado para o curso:

- O professor manteve a coerência entre os objetivos propostos e os conteúdos das aulas, e ministrou estes conteúdos de forma clara, mantendo uma continuidade lógica;

- O professor estimulou o interesse pela matéria, utilizando adequadamente o horário atribuído às aulas;
- O professor estava presente às aulas, estimulando a formação do espírito crítico e mostrando-se disposto a resolver dúvidas em sala de aula;
- A bibliografia indicada pelo professor ajudou no entendimento do conteúdo ministrado.

Ainda nesta mesma comparação, no entanto, houve três discordâncias com relação às atitudes do professor na disciplina nos anos considerados (1998, 1999 e 2001). Quase dois terços dos alunos (60%) discordam no ano de 1998 com relação a coerência entre o conteúdo ministrado e o exigido nas avaliações (Figura 53). Com relação a contribuição dos trabalhos propostos para aprendizagem dos conteúdos, uma parcela de 95,8% dos alunos do curso semipresencial (2001) parece indicar uma vantagem para este modelo de curso (Figura 54). Outro ponto em que há significativa alteração é quanto a disponibilidade do professor para tirar dúvidas fora do horário das aulas, como pode ser visto na Figura 55.

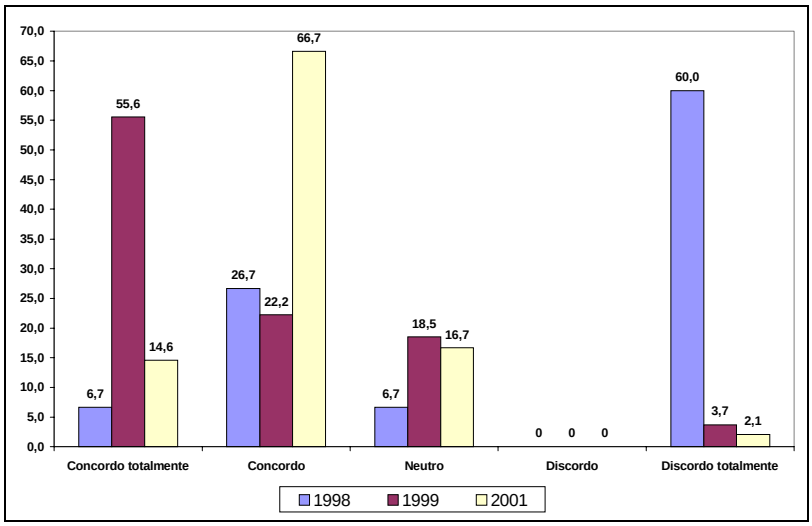


Figura 53 - Houve coerência entre o conteúdo ministrado e o exigido nas avaliações.

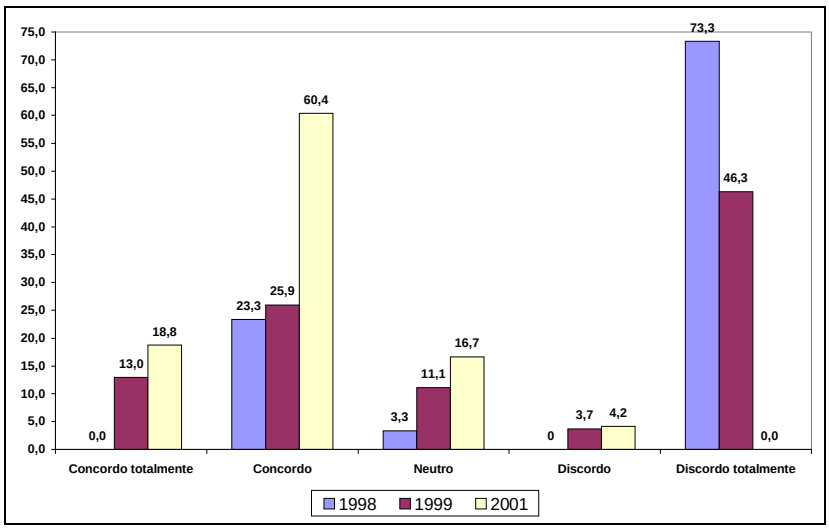


Figura 54 - Os trabalhos propostos contribuíram para aprendizagem dos conteúdos.

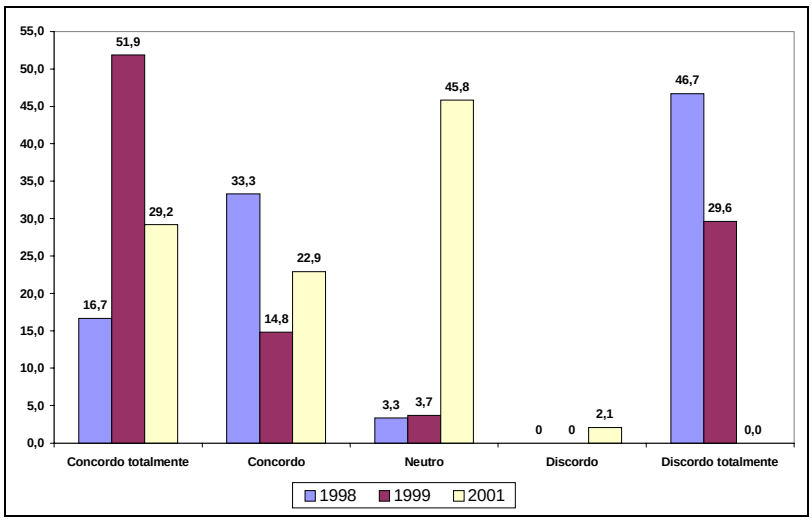


Figura 55 - O professor dispôs-se a atender os alunos fora do horário das aulas.

5.2.1.6 Desempenho do Suporte

Um curso dessa natureza precisa ter um suporte muito forte, e é nesse ponto que a figura do monitor se destaca. O monitor é quem cuidará da manutenção do curso, das suas atualizações, e é responsável por sanar dúvidas em relação ao uso das ferramentas e navegação do curso. Enfim, é peça fundamental no processo e, como tal, deve ser avaliado. As questões para avaliação desde aspecto estão listadas na Tabela 11, juntamente com as respostas possíveis para cada caso. Na

seqüência são feitos alguns comentários relativos a estes aspectos, a partir das respostas apresentadas na Figura 56.

Tabela 11 - Perguntas do questionário referentes ao desempenho do suporte.

Nº	Perguntas	Respostas Possíveis										
1	Suas dúvidas foram rapidamente respondidas pela monitora.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
2	O suporte técnico fornecido pela monitora foi suficiente para sanar suas dúvidas.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
3	Você não teve problemas em acessar o site do curso à distância.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
4	O site do curso estava sempre disponível quando precisava acessá-lo.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
5	Você teve dificuldade em localizar informações sobre como utilizar o ambiente e desenvolver as atividades do curso.	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente						
6	Qual a nota que você daria para o suporte que você recebeu da monitora?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Todos os questionamentos que você enviou para o curso foram respondidos?	Sim						Não				
8	A monitora lhe pareceu presente quando necessitou dela?	Todo o tempo				Às vezes				Quase nunca		

Neste curso o suporte foi realizado pela autora deste trabalho. Segundo os alunos seu desempenho foi bom, tendo obtido uma média 8,5 (de zero a dez), sendo que 31% dos alunos deram nota 10 para o suporte da monitora.

Com relação ao atendimento da monitora, 94% dos alunos disseram que todos seus questionamentos foram respondidos e que ela estava presente o tempo todo, quando precisaram de seu auxílio. Além disso, 81% disseram que suas dúvidas foram rapidamente respondidas pela monitora e 83% disseram que o suporte foi suficiente para sanar suas dúvidas.

Com relação ao *site* do curso, 75% dos alunos não tiveram problemas em acessá-lo, 60% dizem que o curso estava sempre disponível quando precisavam e apenas 21% tiveram dificuldades em localizar informações sobre como utilizar o ambiente e desenvolver as atividades do curso.

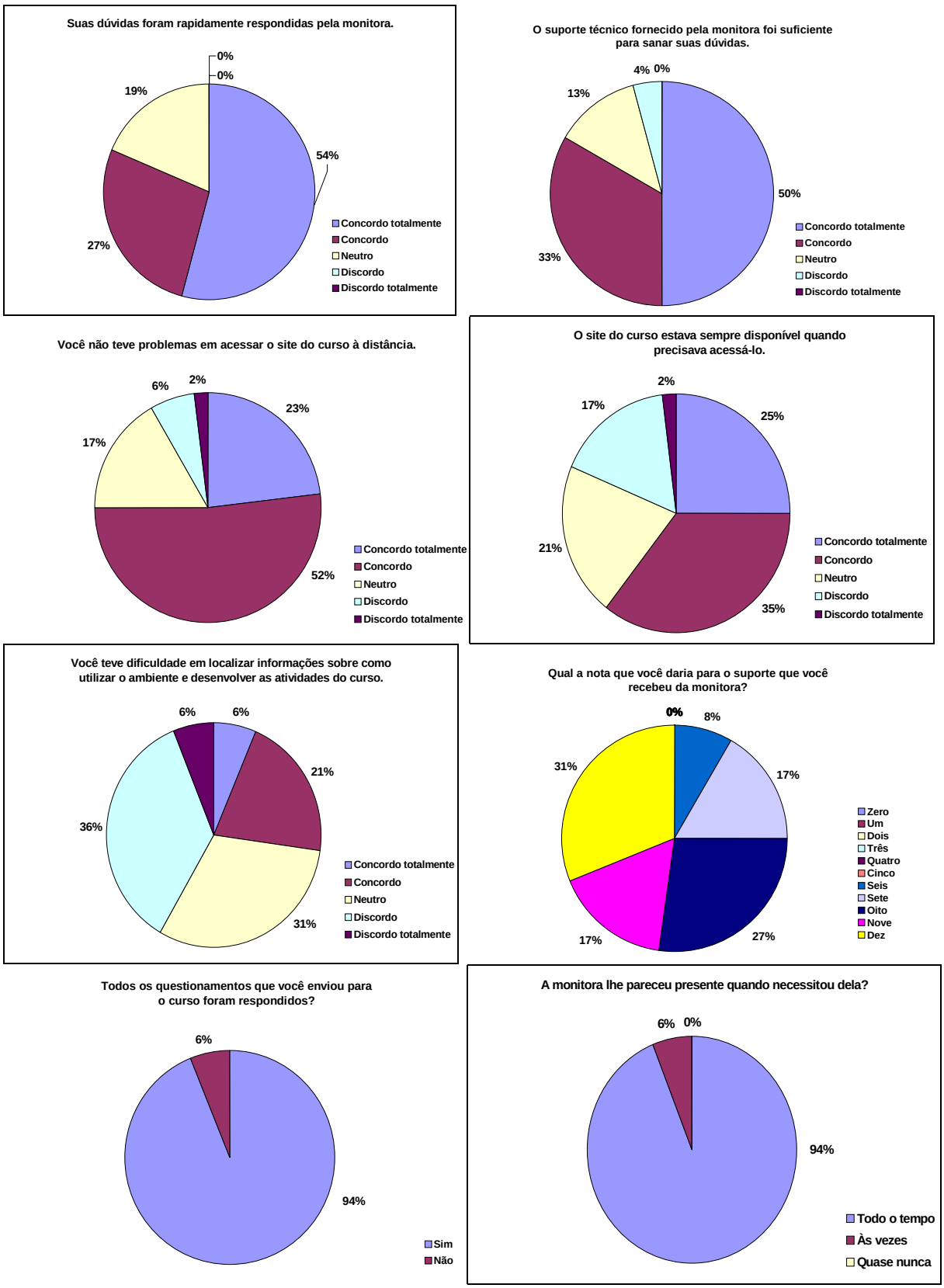


Figura 56 - Respostas às perguntas do questionário referentes ao desempenho do suporte.

5.2.2 Desempenho dos Alunos

Como não se pode fazer uma análise conclusiva a respeito do desempenho dos alunos apenas utilizando suas notas no curso ao longo dos anos, dadas as limitações destes dados, estes são apresentados aqui apenas a título de ilustração. O aspecto particular nesta série de dados é o fato de que o curso foi ministrado pelo mesmo docente em todos os anos apresentados (de 1990 a 2001), exceção feita aos anos de 1991, 1996 e 1997, quando outros docentes ministraram a disciplina.

A Figura 58 mostra portanto, em termos relativos, o desempenho dos alunos nos anos entre 1990 a 2001 em que o docente foi o mesmo. Pode-se verificar nesta figura as médias dos alunos agrupadas em faixas (0,0 a 1,0; 1,0 a 2,0; 2,0 a 3,0; etc.), para cada uma das quais foi calculada a respectiva freqüência em cada ano. As notas dos anos 1990, 1992, 1993 e 1994 são referentes à disciplina *STT140 - Portos de Mar, Rios e Canais* e nos anos seguintes são referentes à parte de *Portos e Vias Navegáveis* da disciplina *STT403*, a qual engloba ainda o tema *Aeroportos*.

Uma comparação destes valores da Figura 58 e da média dos alunos na parte da disciplina relativa a *Portos e Vias Navegáveis* nos anos anteriores e em 2001 (Figura 57) não permite identificar nenhuma variação significativa com a introdução da estratégia aqui proposta.

Em 2001, para verificar o desempenho dos alunos nas atividades desenvolvidas foram diretamente utilizadas as ferramentas do *WebCT*. A Figura 59 mostra, por exemplo, o desempenho dos alunos na prova final de *Portos e Vias Navegáveis*. Pode-se observar na Figura que aparecem 50 registros de alunos e ainda que aparecem 2 alunos com zero. Isto ocorreu porque, além dos 48 alunos da disciplina, foram cadastrados no curso a monitora e um professor visitante, e ambos não realizaram a prova. Tanto assim que, de acordo com o *WebCT,* a média foi 6,7, embora o valor do ano de 2001 tenha sido de 7,0, como foi observado na Figura 57. Além desta ferramenta, o *WebCT* permitia que o professor acompanhasse o desempenho dos alunos no andamento do curso, que páginas acessaram, que atividades realizaram, etc. (Figuras 16, 27 e 28).

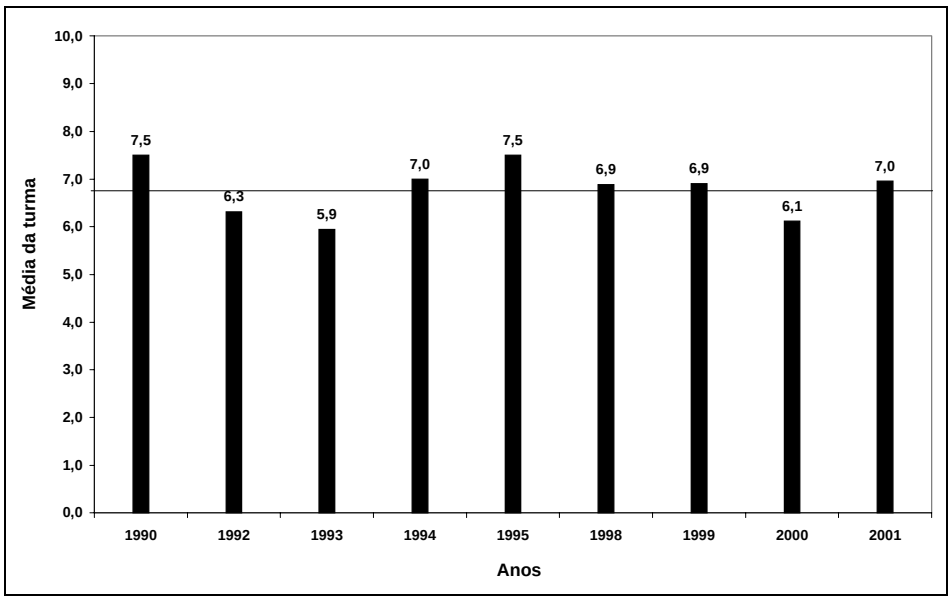


Figura 57 - Média do desempenho dos alunos nos tópicos relativos a *Portos e Vias Navegáveis* de 1990 à 2001.

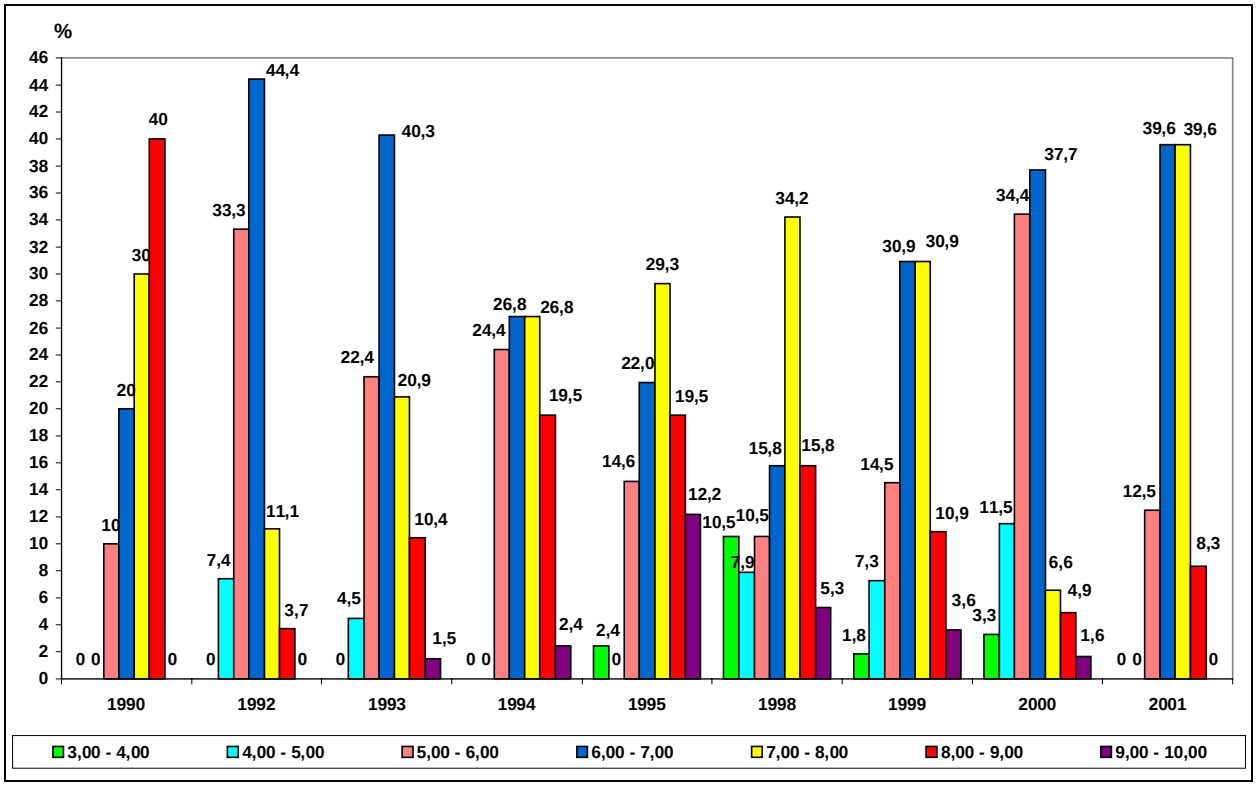


Figura 58 - Desempenho dos alunos no curso de *Portos e Vias Navegáveis*.

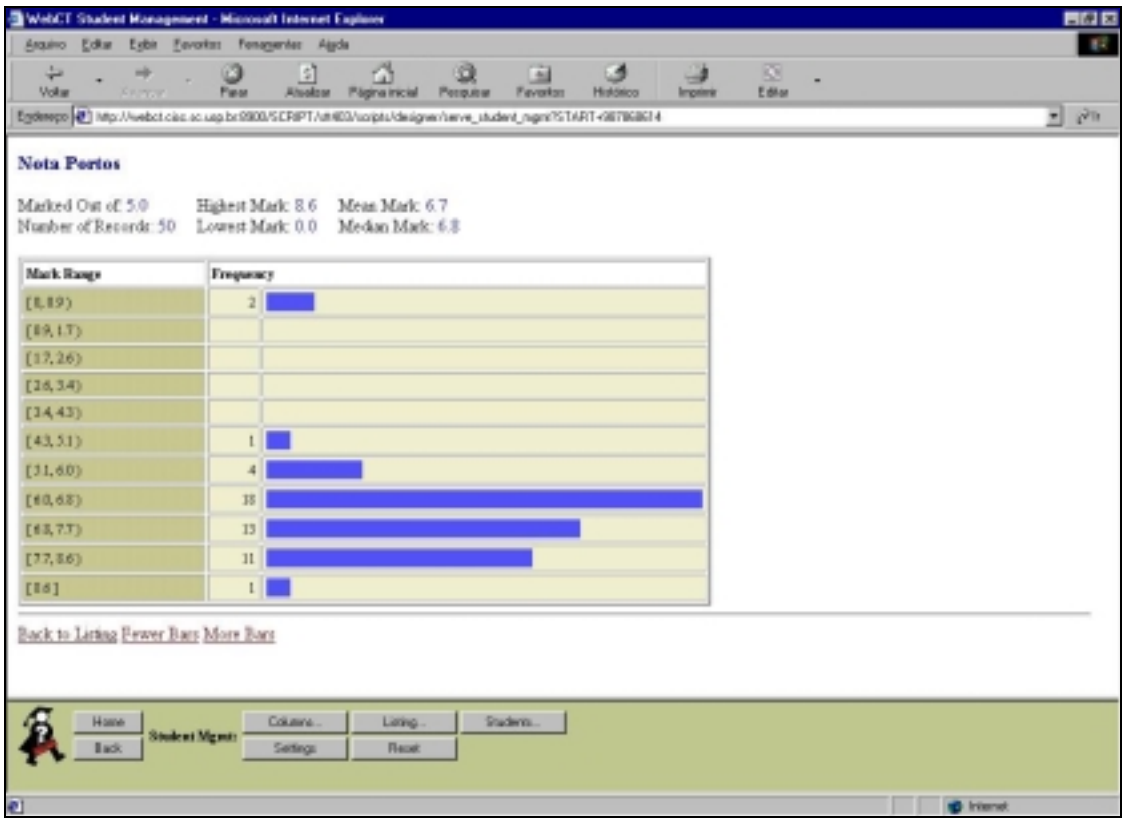


Figura 59 - Desempenho dos alunos na prova de *Portos e Vias Navegáveis* (2001).

5.3 Principais Pontos da Avaliação

Analisando, à luz dos objetivos propostos para esta pesquisa, o modelo de curso elaborado (sintetizado na Figura 47) e os resultados das avaliações apresentados ao longo do presente capítulo, os seguintes aspectos merecem destaque:

- Os alunos têm e sabem utilizar o computador e *e-mail*.
- Os alunos sabem utilizar a Internet.
- A maioria dos alunos nunca tinha feito um curso a distância.
- Os alunos não tiveram problemas em acessar o *site* do curso.
- Os alunos acharam boa a utilização do *WebCT* no curso.
- O curso teve uma visitação significativa.
- Poucos alunos não fizeram os trabalhos propostos.
- Os alunos acharam que a navegação pelas páginas do curso foi simples.

- Os alunos não tiveram problemas na utilização dos recursos da Internet.
- Os alunos afirmaram que a interação promovida pelo curso foi suficiente, embora muitos alunos ainda prefiram interagir em sala de aula.
- Houve coerência entre os objetivos propostos e os conteúdos das aulas.
- O professor estimulou o interesse pelos assuntos abordados e o espírito crítico.
- Houve coerência entre o conteúdo e as tarefas propostas, contribuindo para a aprendizagem.
- Quando os alunos dele precisaram, o suporte esteve sempre presente para auxiliá-los em seus questionamentos.

Em síntese, a participação dos alunos durante o curso se mostrou satisfatória, apesar de alguns problemas iniciais causados pela falta de experiência no uso de computadores e do sistema *WebCT*. A abordagem do curso exigiu uma intensa participação dos alunos, criando um ambiente de aprendizado com mais experiências cooperativas do que a sala de aula tradicional. Por terem de interagir através da Internet, os alunos tornaram-se mais ativos.

Com relação à aprendizagem, a avaliação dos alunos foi feita através da participação e da qualidade das contribuições feitas em todo o curso. As atividades realizadas semanalmente, algumas das quais apresentadas no Anexo D, contribuíram para o processo de aprendizagem. O *WebCT* possui uma ferramenta de avaliação, em forma de exames, que foi utilizada para realização de testes e da prova final do curso. A avaliação no curso procurou envolver os alunos em projetos de grupo onde eles fizeram o material do curso, envolvendo-os em situações diferentes daquelas vivenciadas nas avaliações tradicionais. O docente estava sempre atento aos alunos a fim de verificar a qualidade das suas contribuições ao curso. Neste ponto, os próprios alunos ajudaram o docente, pois avaliaram uns aos outros e fizeram comentários sobre as contribuições de seus colegas, isto é, tiveram uma postura ativa. Isto tornou o processo de aprendizagem no curso ainda mais cooperativo.

Capítulo 6

Conclusões

A Informática é vista hoje, entre outras coisas, como uma ferramenta educacional poderosa que pode ser usada para facilitar, estimular e consolidar o aprendizado. Além disso, com o seu constante desenvolvimento vão surgindo a cada dia novas tecnologias, métodos e ferramentas que podem ser utilizados como recursos auxiliares à educação. Nesse sentido, a Internet, em particular, tem despertado um grande interesse, devido à sua grande capacidade para circulação de informações nas mais diferentes formas (áudio, vídeo, texto), grande interatividade e a independência de plataforma. Com base nestes aspectos, muitos defendem que a Internet é uma ferramenta que pode criar e apoiar um ambiente propício para a aprendizagem, uma vez que pode proporcionar um ensino "híbrido", combinando aspectos colaborativos de aprendizagem baseada em sala de aula com a flexibilidade proporcionada pela aprendizagem baseada em computador, permitindo que o aluno estude no seu próprio ritmo.

Outros potenciais benefícios que a Internet pode oferecer ao processo de aprendizagem são: acesso fácil a conteúdos didáticos; interação (aluno-aluno e aluno-professor) e processo cooperativo de aprendizagem. Todos estes recursos, no entanto, não podem ser aplicados de forma direta a todo e qualquer contexto, sem o devido cuidado em verificar a sua adequação ao conteúdo, à abordagem de ensino-aprendizagem utilizada, ao perfil do aluno, ao perfil do professor e, até mesmo, a infra-estrutura disponível. Estas questões geraram a motivação para o desenvolvimento desta pesquisa, cujo objetivo foi utilizar uma parcela do potencial da Internet como ferramenta de apoio ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, através do emprego efetivo de alguns de seus recursos em disciplina específica da Engenharia de Transportes. Os resultados obtidos foram avaliados em seguida.

Assim, com o auxílio de ferramentas adequadas (inclusive um sistema para gerenciamento de cursos a distância, o *WebCT*) foi desenvolvido todo um ambiente de aprendizagem direcionado ao curso em questão, com um caráter semipresencial. A proposta era aplicar essas novas tecnologias, métodos e ferramentas, da melhor maneira possível, para a adaptação de um curso convencional a uma nova abordagem de ensino-aprendizagem, que se valeria, além da Internet, da estratégia pedagógica do Ciclo de Aprendizagem de Kolb (Harb, 1991, e Belhot, 1997).

A aplicação foi feita no curso *Aeroportos, Portos e Vias Navegáveis* (mais especificamente na parte relacionada a *Portos e Vias Navegáveis*), oferecido pelo Departamento de Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, que passou no primeiro semestre de 2001 por uma reformulação considerável para ser oferecido como um curso semipresencial. O modelo trouxe consigo uma série de vantagens e limitações da tecnologia mas, de maneira geral, o que se observou foi uma participação intensa e um grau de engajamento satisfatório dos alunos, principalmente com a execução das tarefas no curso. A avaliação dos resultados obtidos, conduzida no capítulo 5, permite afirmar, no mínimo: que o índice de satisfação com o curso por parte dos alunos com relação aos aspectos analisados pode ser considerado razoável e que a abordagem proposta parece promissora.

Porém, ficou evidente com a experiência que há um custo no desenvolvimento de cursos semipresenciais. O tempo e os esforços necessários para desenvolver conteúdos didáticos atraentes e estar atento ao processo de aprendizado da turma são tarefas do professor que devem ser bem executadas. Entretanto, como o curso se desenvolve com o tempo, grande parte dos conteúdos didáticos utilizados pode ser reutilizado nas próximas edições, o que indica uma amortização do custo do curso ao longo do tempo. Por outro lado, o custo de estar atento ao processo de aprendizado é constante, se não for crescente. Interação demanda atenção, assim, o professor tem de ser um facilitador efetivo para ser capaz de promover o aprendizado através da Internet.

Em vista do exposto, o professor deve estar preparado e disposto para o trabalho árduo que o curso semipresencial exige. Além disso, ele deve tentar conhecer o público alvo para poder dar ao curso a forma mais adequada possível para os alunos de cada turma particular. Isto pode passar inclusive por uma tentativa de identificação dos estilos de aprendizagem dos alunos, por exemplo, através de testes como o de Keirsey (http://www.keirsey.com). Desta forma, o professor pode escolher o modelo do

curso (técnicas, ferramentas, etc.) que melhor se adequar ao seu propósito e às características de seus alunos, para que não haja conflito entre ambos. Nesse sentido, o uso do Ciclo de Kolb na estratégia proposta de certa forma compensou o desconhecimento de detalhes da personalidade dos alunos, uma vez que ele atinge, em suas quatro fases, diferentes perfis de personalidade.

Ficou claro com a experiência realizada que o curso deve possuir um suporte bem estruturado, para que dúvidas, sugestões e problemas dos alunos possam ser resolvidos o mais rápido possível, além da necessidade constante de atualização do material na Internet, que pode chegar a ser diária. Embora a monitora tenha conseguido realizar a contento as atividades de suporte no desenrolar do curso, melhores resultados poderiam ser obtidos com mais uma pessoa, desde que ambas estivessem sintonizadas para realizar tarefas em paralelo. Por exemplo, um monitor poderia ficar responsável por responder os *e-mails* dos alunos e tirar eventuais dúvidas, enquanto outro ficaria responsável pela elaboração e manutenção das páginas do curso, ou por ajudar a elaborar as aulas presenciais com o professor, etc.

Para a preparação, pelos alunos, do material que é disponibilizado na Internet, o professor deve criar algumas regras para sua execução, para que todo o material obedeça a um padrão do curso. Embora no caso estudado o professor tenha apresentado aos alunos regras que deveriam ser seguidas, alguns grupos resistiram e não fizeram a formatação adequada. Em conseqüência disto, coube à monitora do curso padronizar os módulos para que pudessem ser disponibilizados na Internet. Além disso, o professor solicitou que os alunos buscassem na Internet informações atuais sobre os temas de seus respectivos módulos, mas não foi atendido por alguns grupos. Neste caso a monitora nada pode fazer, uma vez que esta atualização demandaria muito tempo, o que poderia comprometer outras de suas atividades. Estes problemas poderiam ser minimizados ou até resolvidos caso o curso tivesse maior duração. Desta forma o professor poderia informar aos grupos, após a entrega do material, os pontos negativos do material entregue e, a partir daí, em uma segunda etapa, os próprios alunos corrigiriam o seu trabalho, enriquecendo ainda mais o material a ser disponibilizado na Internet.

A motivação num curso semipresencial deve ocorrer de forma natural e contínua, seja através das aulas presenciais ou da Internet. A interação num curso semipresencial, que neste caso se deu basicamente através das aulas expositivas, e-mail e encontros no laboratório, onde os alunos podiam sanar suas dúvidas, pode ser

mais explorada do que foi nesta experiência, principalmente no que se refere ao aspecto extra-classe. Por exemplo, o professor pode criar um fórum de discussão para debater um assunto atual ou um assunto polêmico e posteriormente agendar um *chat* para uma discussão *on-line* ou fazê-lo até mesmo em uma aula presencial.

A avaliação do curso, que foi feita através de um questionário final, poderia ser substancialmente melhorada se realizada em três momentos. Um primeiro levantamento poderia caracterizar os alunos e verificar seu interesse no curso. Um segundo questionário poderia ser usado para verificar o desempenho do curso e possíveis sugestões de mudanças para melhorá-lo e um terceiro para avaliar se as alterações implantadas com base no segundo questionário foram satisfatórias.

Seria também interessante que alguns recursos disponíveis no *WebCT* (número de visitas em cada página do curso, freqüência de acesso, etc.) fossem também utilizados na avaliação dos alunos no curso. Desta forma, a nota do aluno poderia ser composta, por exemplo, da nota na prova final mais uma nota referente à sua participação no curso através da interação (e-mail) e visitação ao curso. Os dados obtidos no *WebCT* poderiam ser também empregados para uma análise comparativa com dados da avaliação do curso e do desempenho dos alunos, visando extrair da mesma informações relevantes para novas edições do curso.

Os resultados observados nesta pesquisa se constituem em fortes evidências de que a educação a distância, baseada na Internet, pode vir a ser uma estratégia efetiva na oferta de cursos para estudantes de engenharia, engenheiros e profissionais da área tecnológica, em larga escala e sem comprometimento da qualidade. Ensinar e aprender a distância, no entanto, impõe requisitos. A experiência descrita neste trabalho reflete, por exemplo, a importância de um constante repensar, por parte dos profissionais envolvidos, quando se trata de qual abordagem deve ser adotada para cada curso. A proposta pedagógica utilizada precisa estar bastante clara, de forma que o processo de ensino-aprendizagem possa realmente se dar de forma eficiente e eficaz.

A aprendizagem a distância pode ser mais significativa e profunda para os estudantes se: os professores assumem a responsabilidade de estabelecer metas e objetivos; as atividades interessam aos alunos; promove a reflexão sobre a experiência; relaciona a nova informação com exemplos que façam sentido para os alunos; valoriza a auto-estima; e permite avaliar o que foi aprendido. Além disso, o

professor que usa a Internet deverá estar preparado para ajudar todo aluno a vencer os medos do uso das novas tecnologias e para fornecer as técnicas mais adequadas ao uso dos meios de comunicação. Na realidade, ainda são muitos os desafios e as oportunidades para se promover a educação a distância, a começar pelo complexo processo de transição da educação tradicional para uma educação baseada nas novas tecnologias interativas e centradas na autonomia da aprendizagem.

Criar e desenvolver atividades educacionais interativas representa uma nova abordagem de aprendizagem, na qual o aluno, ao invés de ouvir e assimilar, interage ativamente com a tecnologia. O professor pode propiciar uma estrutura para visualização de idéias, imagens e outros recursos que podem ser colocados numa interface útil e amigável para que o usuário possa aprender da forma que melhor lhe convier. Neste contexto o professor atua não só como planejador, mas também como pesquisador e avaliador constante. Há, em decorrência disto, uma necessidade de revisão do papel da avaliação hoje e sobre como realizá-la, principalmente em situações novas, menos definidas.

Algumas sugestões para desdobramentos deste trabalho são:

- Pesquisas para a implementação de modelos de cursos que utilizem recursos multimídia, onde se privilegie a interação em tempo real;
- Pesquisas para a implementação de modelos de cursos semelhantes a este, com diferentes grupos de alunos, procurando identificar condições que possam interferir na qualidade do aprendizado;
- Pesquisas para a implementação de modelos de cursos semelhantes a este, com forte embasamento em modelos teóricos de aprendizagem.
- Pesquisas para o acompanhamento do processo de aprendizagem através do monitoramento eletrônico dos passos dos alunos durante o curso;
- Pesquisas para implementação de outros cursos na área de engenharia, que considerem a adoção de diferentes mídias e metodologias, de forma a adequá-las ao caráter particular de cada curso;
- Pesquisas sobre a importância do novo papel do professor, alunos e da universidade em novas abordagens de ensino-aprendizagem;
- Pesquisas sobre a avaliação da aprendizagem nas novas abordagens de ensino-aprendizagem;
- Pesquisas sobre as barreiras para a implementação de cursos semipresenciais através da Internet e eventuais alternativas para contorná-las.

Referências Bibliográficas

Aretio, L. G. (1994). *Educación a distancia hoy*. Madrid, UNED.

Belhot, R. V. (1997). *Reflexões e Propostas sobre o "Ensinar Engenharia" para o século XXI*, EESC-USP, Tese de Livre-Docência.

Bicudo, M. A. V. (s/d). *Educação Matemática.* São Paulo, Moraes.

Brubacher, J. S. (1961). *A Importância da Teoria em Educação.* Rio de Janeiro, INEP, CBPE – MEC.

Ferreira, A. B. H. (1999). *Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa.* Rio de Janeiro, Nova Fronteira.

Harb, J.N. (1991). *Teaching through the Cycle: application of learning style theory to engineering education at Brigham Young University*. Provo, Utah, Brigham Young University Press.

Keegan, D. (1983). *On Defining Distance Education*, In: Sewart, D. et al., Distance Education: International Perspectives. New York, St. Martin's.

Libaneo, J. C. (1985). *Democratização da Escola Pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos*. São Paulo, Loyola.

Postman, N. (1994). *Tecnopólio: a rendição da cultura à tecnologia*. São Paulo, Nobel.

Santos, N. (1999). *Estado da Arte em Espaços Virtuais de Ensino e Aprendizagem.* Revista Brasileira de Informática na Educação, v.4.

Santos, E. T. & Rodrigues, M. (1999). *Educação a distância.* São Paulo, EPUSP.

Saviani, D. (1986). *A Pedagogia Histórico-Crítica no Quadro das Tendências Críticas da Educação Brasileira*, In: Revista ANDE, n.º 11. São Paulo.

Silva, A. N. R. (1995). *Portos e Vias Navegáveis - Notas de Aula*. São Paulo, EESC-USP.

Tajra, S. F. (2000). *Informática na Educação: Novas Ferramentas Pedagógicas para o Professor da Atualidade*. São Paulo, Érica.

Tanenbaum, A. S. (1996). *Computer Networks.* New Jersey, Prentice Hall.

Vasconcellos, C. S. (1992). *Metodologia Dialética de Construção do Conhecimento em Sala de Aula.* PUC/SP, Dissertação de Mestrado.

Vasconcellos, C. S. (1994). *Construção do Conhecimento em Sala de Aula.* São Paulo, Libertad.

Bibliografia Complementar

Belloni, M. L. (1999). *Educação a Distância.* Campinas, Autores Associados.

Berbel, N. A. N. (1994). *Metodologia do Ensino Superior: Realidade e Significado*. Campinas, Papirus.

Brown, S.; Race, P.; Bull, J. (1999). *Computer-Assisted Assessment in Higher Education.* London, Designs and Patents Act.

Guerra, J. H. L. (2000). *Utilização do Computador no Processo de Ensino-Aprendizagem: Uma Aplicação em Planejamento e Controle da Produção.* EESC/SP, Dissertação de Mestrado.

Gordon, A.; Hacker, M.; Vries, M. (1993). *Advanced Educational Technology in Technology Education*. Berlin, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Jeffreys, M. V. C. (1975). *A Educação: Sua Natureza e seu Propósito.* São Paulo, EDUSP.

McCormack, C. & Jones, D. (1997). *Building a Web-Based Education System.* New York, John Wiley & Sons.

Miller, A. H.; Imrie, B. W. (1998). *Student Assessment in Higher Education.* London, Designs and Patents Act.

Moran, J. M. (1997). *Como utilizar a Internet na educação.* Ciência da Informação, v. 26, n. 2, p. 146-156, maio/ago.

Moran, J. M.; Masetto, M. T.; Benrens, M. A. (2000). *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica.* Campinas, Papirus.

Morgan, C. & O'Reilly, M. (1999). *Assessing Open and Distance Learners.* London, Designs and Patents Act.

Nakao, O. S. (2000). *Aperfeiçoamento Didático de um Curso de Mecânica das Estruturas.* Poli/USP, Dissertação de Mestrado.

Schnetzler, R. P. (1994). *Do Ensino como Transmissão, para um Ensino como Promoção de Mudança Conceitual nos Alunos: um Processo para a Formação de Professores de Química*, In: Cadernos ANPEd, n.º 06. Belo Horizonte.

Silveira, B. I. (1998). *O ensino on-line.* In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 26, São Paulo, 1998. Anais eletrônicos. São Paulo, ABENGE. V.6, p. 2889-2900.

Super Interessante Especial: Educação Digital, Abril 2001, São Paulo, Ed. Abril.

Tapscott, D. (1999). *Geração Digital: A Crescente e Irreversível Ascensão da Geração Net*. São Paulo, Makron Books.

Yonezawa, W. M. (2000). *Uma Análise dos Conceitos de Visibilidade e Mobilidade como Mecanismos Facilitadores em Ambientes de Ensino a Distância na Internet.* FEA/USP, Tese de Doutorado.

Sites Visitados

Página do livro "Building a Web-based Education System:
http://webclass.cqu.edu.au/Book

Página oficial do Laboratório de Educação a Distância da Universidade Federal de Santa Catarina:
http://led.ufsc.br

Página da Associação Brasileira de Educação a Distância:
http://www.abed.org.br

Universidade Virtual Pública do Brasil:
http://www.unirede.br

Universidade Virtual Brasileira:
http://www.uvb.br

Página oficial do Mistério da Educação:
http://www.mec.gov.br

Página oficial da Secretaria de Educação a Distância:
http://www.mec.gov.br/seed/default.shtm

Universidade Virtual:
http://www.univir.br

Página do WebCT na USP - São Carlos:
http://webct.cisc.sc.usp.br:8900

Página oficial do WebCT:
http://www.webct.com

Página oficial da Blackboard:
http://www.blackboard.com

Página oficial do LearningSpace:

http://www.lotus.com/home.nsf/welcome/learnspace

Página oficial do TopClass:
http://www.wbtsystems.com/products/products.html

Página oficial do Virtual-U:
http://virtual-u.cs.sfu.ca/vuweb/VUenglish

Página oficial do Eureka:
http://www.lami.pucpr.br/eureka/paginainicial.asp

Página oficial do AulaNet:
http://anauel.cead.puc-rio.be/aulanet

Núcleo de Informática Aplicada à Educação:
http://www.nied.unicamp.br

A Escola do Futuro:

http://www.futuro.usp.br

O Portal do Conhecimento:
http://www.saber.usp.br

Centro da Computação da UNICAMP:
http://www.ccuec.unicamp.br

Coordenação de Educação a Distância da PUC-Rio:

http://www.cead.puc-rio.br

Portal Web School:

http://www.webschool.com.br

Educação a Distância na UNICAMP:

http://www.ead.unicamp.br

O portal e-Learning no Brasil:

http://www.elearningbrasil.com

Cidade Virtual de Educação a Distância da UnB:

http://www.unb.br/cead

Biblioteca Virtual de Educação a Distância:

http://www.prossiga.br/edistancia

Sociedade Brasileira de Computação:

http://www.sbc.org.br

Programa Nacional de Informática na Educação:

http://www.proinfo.mec.gov.br

Listas de Programas:

http://www.educasoft.com.br

Educacional:

http://www.educacional.com.br

Anexo A

Opiniões e Sugestões dos Alunos

Questões 83 e 84 do questionário final aplicado no dia 26/06 aos alunos da disciplina *STT 403 - Aeroportos, Portos e Vias Navegáveis* ministrada no quinto ano do curso de Engenharia Civil da EESC/USP.

Transcrição das respostas dos alunos para a questão que pedia dois pontos positivos e dois pontos negativos do curso.

	Positivos	**Negativos**
1	A abrangência do curso.	Falta de uma visita técnica. Pouco tempo disponível.
2	Uma forma nova de aprendizado. Mais fácil o aprendizado.	Algumas vezes não consegui conectar a Internet (não o site). A forma de avaliação (Alternativas de múltipla escolha)
3	Nada.	Nada.
4	As tarefas podem ser realizadas a qualquer horário.	Nada.
5	Clareza das aulas. Facilidade de acesso a matéria.	Trabalho extraclasse desgastante. Adaptação do uso da Internet no estudo.
6	Interação com os colegas. Visão geral de um assunto pouco conhecido para mim.	Pouco tempo para o desenvolvimento de cada assunto. Superficial.
7	Material disponível na Internet a qualquer hora.	Nada.
8	A matéria. Facilidade e rapidez para tirar dúvidas.	O assunto era muito abrangente e tivemos pouco tempo para pesquisar. Casa.
9	Facilidade de acesso	Limite.
10	Nada.	Nada.
11	Flexibilidade do horário. Incentivo a pesquisa bibliográfica.	Indisponibilidade de Internet em casa.
12	Não tive que ir as aulas. Os conteúdos estavam disponíveis na Internet.	O conteúdo não é importante para minha formação. Eu não fui bem no curso.
13	Interatividade. Rapidez.	Páginas mal formuladas. Falta de conteúdo.
14	Nada se usava de Internet e pouco computador e agora temos aula com ele. Iteração entre aula e estudo.	Tempo.
15	Facilidade de acesso ao material. Tempo de acesso ao material.	Quem teve que fazer o material foi (sic) os alunos. Muito pouco tempo para elaborar o material.

16	Melhor aproveitamento das aulas.	Primeira parte do curso (aeroportos) meio confusa prejudica o desempenho.
17	Nada.	Nada.
18	Facilidade de se fazer a avaliação no computador.	Falta de comodidade para ler o material contido no site.
19	Aprender a utilizar o formato html é uma boa forma de estudar. Ausentar de algumas aulas.	Nada
20	Estimulo a atividade diferenciada. Autodidatismo.	Aulas em transparências. Site com inacessibilidade algumas vezes.
21	Nada.	Nada.
22	Sites para consulta.	Nada.
23	Mídia utilizada no curso.	Nada.
24	Nada.	Aula fraca e sem interesse do aluno.
25	Agilidade de obter informações. Facilidade da Internet.	Pouco tempo para muita informação. Avaliação não muito específica.
26	Disponibilidade do material o tempo todo. Exercícios, etc., todo o tempo do curso.	Poucos exercícios práticos. Um curso com caracter mais informativo.
27	Estimulo à pesquisa na Internet. Material foi escrito pelos próprios alunos.	Falta de tempo para desenvolver as atividades propostas.
28	Nada.	Nada.
29	Aprendi muito mais sobre a Internet. Troquei informação com os outros alunos.	Às vezes tive problemas com o acesso a Internet. Tive problemas com o conteúdo dos módulos.
30	Nada.	Nada.
31	Utilizar o WebCT. Pode acessar a qualquer hora.	Não ter material impresso. Dificuldades de achar atualidades técnicas na Internet.
32	Nada.	Nada.
33	O estimulo ao uso da Internet. Material rico em atualidades.	Problemas de acesso a Internet e ao WebCT.
34	Eficiência da monitora. Assiduidade do professor.	Não era sempre que estava disponível alguns itens do WebCT. A prova de aeroportos esta (sic) bem difícil.
35	Método inovador. Material sempre disponível.	Pouco tempo. Sujeito a punição.
36	Flexibilidade de horários. Incentivo ao uso da Internet.	Prazos inadequados de entregas.
37	Interação com a Internet. Procura de bibliografia por conta própria.	Falta de costume com cursos a distância. Dependência da Internet para estudo.
38	Facilidade de acessar o material. Apoio dado pelo professor e pela monitora.	Falta de exercícios para fixar a matéria.
39	Nada.	O tempo das aulas foi insuficiente.
40	Interativo. Dinâmico.	Avaliações
41	A facilidade de se obter informações via Internet. A maneira e segurança do professor para ensinar.	Conteúdo grande para pouco tempo. Falta de viagens.
42	Flexibilidade em obter o material. Utilização da Internet.	Nada.
43	Agilidade.	Colocaram o material sem que tenham de fato verificado seu conteúdo.
44	Nada.	Tempo pequeno destinado para cada módulo. Falta de interesse da maioria dos alunos.
45	Nada.	Prejudicou os alunos que não tem acesso fácil a Internet.
46	Flexibilidade de horário. Método moderno.	Dificuldade de acessar a Internet. Site em inglês.
47	Matéria não vista por outras universidades. Bons professores.	Projeto muito longo e com pouco aproveitamento. Pouco interesse dos discentes.
48	Nada.	Nada.

Transcrição das respostas dos alunos para a questão que pedia comentários extras ou respostas complementares para outras questões.

1	Seria muito interessante uma visita a um porto hidroviário.
2	Possui mais informações, facilitando o uso do WebCT.
3	Nada a acrescentar.
4	Nada a acrescentar.
5	Nada a acrescentar.
6	Nada a acrescentar.
7	A utilização do WebCT no curso foi ótima.
8	Nada a acrescentar.
9	Nada a acrescentar.
10	Nada a acrescentar.
11	Nada a acrescentar.
12	Nada a acrescentar.
13	Deve haver melhor desenvolvimento das páginas.
14	Nada a acrescentar.
15	Nada a acrescentar.
16	Nada a acrescentar.
17	Nada a acrescentar.
18	Nada a acrescentar.
19	Prova ser de múltipla escolha pois assim o conteúdo é melhor absorvido.
20	Material disponível além da apostila, problemas ... colocados na página.
21	Nada a acrescentar.
22	Nada a acrescentar.
23	Nada a acrescentar.
24	O curso no geral foi de grande valia.
25	O curso precisa ser melhorado.
26	De forma geral o curso foi bem proveitoso.
27	Inédito para mim.
28	Nada a acrescentar.
29	Nada a acrescentar.
30	Nada a acrescentar.
31	Nada a acrescentar.
32	O curso é bastante interessante.
33	Amém!
34	A maioria dos alunos nunca tinha nem mesmo utilizado programas para construção de sites.
35	Nada a acrescentar.
36	Na minha opinião, o WebCT é muito importante pois você tem o material do curso sempre ao seu alcance.
37	Problemas com a Internet, devido ao provedor, algumas vezes, o que acaba impossibilitando o cumprimento dos prazos.
38	Deve-se principalmente estimular os alunos na busca de material e ser auto-suficiente.
39	O professor poderia complementar assuntos atuais mas o tempo não foi suficiente.
40	Nada a acrescentar.
41	Nada a acrescentar.
42	Nada a acrescentar.
43	Nada a acrescentar.
44	Nada a acrescentar.
45	Nada a acrescentar.
46	O ambiente deveria ter informações em português.
47	Nada a acrescentar.
48	Nada a acrescentar.

Anexo B

Material de Apoio

Capítulo I

Normas para Formatação dos Capítulos

1. Introdução

A parte da disciplina STT403 referente a Portos e Vias Navegáveis será ministrada em sala de aula pelo Prof. Antônio Nélson Rodrigues da Silva, tendo algumas atividades realizadas através da Internet. Uma delas será a confecção de um material de apoio, pelos próprios alunos, no formato HTML, para que sejam disponibilizados na Internet através do ambiente *WebCT*, além de trabalhos e prova final.

A turma será dividida em nove equipes, as quais ficarão responsáveis pela confecção de cada módulo do curso. O material confeccionado deve ser entregue até o dia 11/05, no formato HTML, em disquete, e uma cópia impressa.

Para tanto, esses capítulos deverão possuir introdução, desenvolvimento, conclusão, referências bibliográficas e anexo. A Introdução dando uma visão geral do capítulo. O Desenvolvimento mostrando os tópicos que serão abordados e um estudo de caso ou exemplo. Na Conclusão devem ser apresentados os pontos relevantes do capítulo e nas Referências Bibliográficas devem estar contidos todos os livros, páginas da Internet e artigos utilizados. No Anexo devem ser elaboradas cinco questões de múltipla escolha com respostas que farão parte da prova final (26/06).

Os capítulos devem obedecer às normas de formatação apresentadas neste documento. Os alunos contarão com o apoio de uma monitora (Laura) para dirimir eventuais dúvidas que possam surgir ao longo da disciplina. O atendimento será prioritariamente realizado às segundas e quartas, no Laboratório de Ensino Informatizado do STT, das 14 às 16 horas.

A avaliação desta disciplina será composta de:

a. **Avaliação semanal:** em cada aula será discutido pelo menos um tema que será objeto de exercício na aula seguinte. Os alunos ficarão responsáveis por trazer uma pergunta dissertativa (com a respectiva resposta) sobre cada tema estudado, usando como fonte a Internet. Esta atividade não valerá nota para a avaliação final, mas cada vez que não for realizada será contabilizada na nota final do aluno como um desconto de 0.5 ponto.

b. **Avaliação do curso:** será feita uma avaliação da disciplina no dia 26/06 com duração de 50 minutos. Esta avaliação também não valerá nota para a avaliação final, mas quem não fizer será penalizado na nota final com - 1.0 ponto.

c. **Avaliação do material:** será avaliado pelo professor, com valor de 5.0 pontos, e por todas as equipes, exceto a que elaborou o tópico, também valendo 5.0 pontos. Os seguintes tópicos do material serão considerados: introdução (1.0 ponto), referências (1.0 ponto), informações atuais (1.0 ponto), desenhos e imagens (1.0 ponto) e redação (1.0 ponto), devendo ser entregue até o dia 12/06.

Critérios	Pobre (0.0)	Bom (0.5)	Excelente (1.0)
Introdução	Não foi feita referência explícita ou implícita ao tópico a ser abordado	Dá para perceber, de forma superficial ou implícita, o tópico a ser abordado	A primeira seção explica claramente o tópico a ser abordado
Referências	Não consta qualquer fonte de onde teria sido obtida informação	Há dados sobre autores, idéias e experiências correlatas	Uma boa variedade de autores e dados relevantes sobre o problema é citada
Informações atuais	Pouca ou nenhuma informação sobre dados atualizados no que	Alguma informação sobre dados atualizados no que	Bastante informação sobre dados atualizados no que

	tange ao tópico abordado	tange ao tópico abordado	tange ao tópico abordado
Desenhos e Imagens	Não há desenhos ou imagens	Complementam de forma parcial o texto escrito	Ilustram de forma adequada o texto escrito, ajudando na sua compreensão.
Redação	É difícil perceber o que o autor está querendo expor. A escrita é embrulhada, há palavras omitidas, erros gramaticais e pontuação inadequada.	A escrita é clara mas há excesso de palavras. O significado é por vezes obscuro. Algumas poucas palavras estão faltando ou mal-escritas e há poucos erros gramaticais ou de pontuação.	A redação é clara, concisa, correta

d. **Prova final:** será realizada no dia 26/06 no laboratório de ensino informatizado, com duração de 50 minutos contendo 10 questões de múltipla escolha (10.0 pontos).

A nota relativa a esta parte da disciplina será obtida pela média aritmética dos itens "c" e "d", aplicados os descontos dos itens "a " e "b", quando for o caso. A nota final do curso será a resultante da média aritmética entre as notas obtidas nas duas partes da disciplina relativas a Aeroportos e Portos, respectivamente.

2. Formatação dos Capítulos

Os títulos principais devem ser escritos com apenas a primeira letra maiúscula, utilizando fonte Arial, tamanho 24, em negrito e alinhamento centralizado.

O nome do capítulo deve aparecer logo abaixo, centralizado, com as iniciais em maiúsculo, fonte Arial com tamanho 18.

Os subtítulos devem ser escritos em fonte Arial, tamanho 12, em negrito. Apenas as letras iniciais em maiúsculo. Esses títulos serão numerados de forma seqüencial. Caso possuam subtítulos obedecer à seguinte forma: 1.1., 1.1.1., diferenciando-se apenas por não ser em negrito, não devendo passar, preferencialmente, do terceiro nível.

Configurar a página para A4, com todas as margens de 2cm.

3. Formatação do texto

O texto deve ser escrito em fonte Arial, tamanho 12, alinhamento justificado, espaçamento simples entre linhas. Não deve ser usada tabulação no início dos parágrafos.

3.1. Inserção de Figuras

As figuras devem ser inseridas logo após terem sido citadas, devendo estar centralizadas. A legenda utiliza fonte Times New Roman tamanho 10, negrito, centralizada logo abaixo da figura, como visto a seguir:

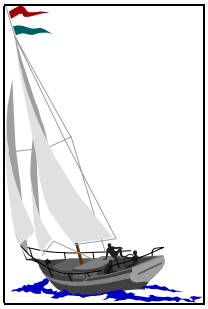


Fig. 1 Exemplo de como inserir uma figura

Para os gráficos, utilizar o mesmo padrão das figuras.

3.2. Inserção de Tabelas

As tabelas devem ser inseridas logo após terem sido citadas, devendo estar centralizadas. A legenda possui a mesma formatação da utilizada pelas figuras, só que localizada acima da tabela.

Tab. 1 Exemplo de como inserir uma tabela

Execuções	Balanceamento
1	50,82%
2	50,55%
3	50,75%
MÉDIA	50,71%

4. Referências Bibliográficas

No texto, as referências devem estar entre parênteses, com o sobrenome do Autor e o ano de publicação. Quando houver apenas um autor, (Prado, 1999), dois autores, (Ferrari & Zhou, 1987) e mais de dois, (Chiola *et al.*, 1993). Ao final do capítulo, devem obedecer aos seguintes padrões:

WRIGHT, Paul H. & ASHFORD, Norman J. *Transportation engineering - planning and design*. 3 ed. New York, John Wiley & Sons, 1989.

5. Anexo - Exercícios

1) Marque a seqüência de comandos que deve ser feita para alterar os parâmetros do programa, como unidade métrica:

( ) File-Load File-Network

( ) File-Save File-Network

( ) File-Open File-Network

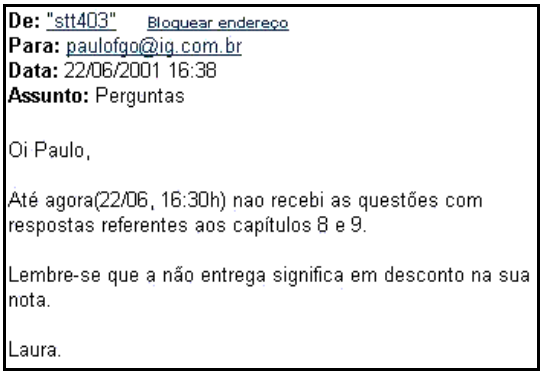
(x) File-Configure System...

( ) File- About UfosNet

Anexo C

E-mail enviados e recebidos

Alguns dos *e-mail* enviados pela monitora para os alunos cobrando tarefas não realizadas.



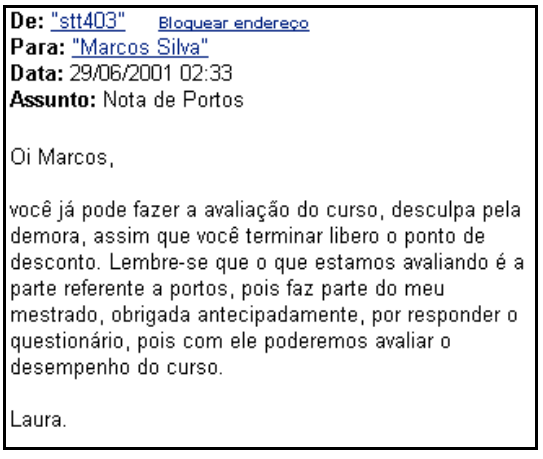
De: "stt403" Bloquear endereço
Para: paulofgo@ig.com.br
Data: 22/06/2001 16:38
Assunto: Perguntas

Oi Paulo,

Até agora(22/06, 16:30h) nao recebi as questões com respostas referentes aos capítulos 8 e 9.

Lembre-se que a não entrega significa em desconto na sua nota.

Laura.



De: "stt403" Bloquear endereço
Para: "Marcos Silva"
Data: 29/06/2001 02:33
Assunto: Nota de Portos

Oi Marcos,

você já pode fazer a avaliação do curso, desculpa pela demora, assim que você terminar libero o ponto de desconto. Lembre-se que o que estamos avaliando é a parte referente a portos, pois faz parte do meu mestrado, obrigada antecipadamente, por responder o questionário, pois com ele poderemos avaliar o desempenho do curso.

Laura.

Alguns dos e-*mail* enviados dos alunos para a monitora do curso pedindo alguns comentários, esclarecimentos e alterações.

De: "pedro cruz" Bloquear endereço
Para: stt403@bol.com.br
Data: 19/06/2001 10:47
Assunto: sem notas

Estou hoje 3 feira avaliando os modulos 8 e 9 mas ja passam das 10 hs logo nao mas estao disponiveis para avaliacao.Mandei as perguntas relativas a estes cap'itulo mas fiquei devendo as notas...peco que reconsiderem o horario ja que no domingo tentei fazer a avaliacao mas nao estavam disponiveis e ontem (segunda feira) a biblioteca fechou as 20:00hs(que e o unico local onde tenho acesso a internet em sao carlos)e hoje tive aula ate as 12:00.

De: "Tiago Isabel" Bloquear endereço
Para: stt403@bol.com.br
Data: 19/06/2001 11:41
Assunto: Problemas

Sou alundo da disciplina stt403, e gostaria de comunicar que tentei fazer as avaliacoes dos capitulos referentes a esta semana no feriado e final de semana deste e nao foi possivel, tentei por varias vezes e nunca encontrava-se disponivel os modulos correspondentes, nem ontem(segunda-feira)encontrei os modulos disponiveis.
Escrevo esta na terca feira por volta das 11:30, mesmo horario que tentei fazer a avaliacao e os modulos estavam disponiveis mas nao o quiz.Gostaria de informar que nao deixei de fazer oque foi pedido, apenas nao pude fazer, devido a situacao acima descrita.Nao contente com esta situacao pois estamos no fim do semestre e nao disponho de todo tempo para ficar vendo se esta disponivel ou nao uma tarefa a ser realizada.
Grato pela atencao

De: "Cassio Lopes" Bloquear endereço
Para: stt403@bol.com.br
Data: 19/06/2001 10:47
Assunto: questoes:modulo 9

Quanto a avaliacao do modulo 9 ,eu entrei no site na quarta,na quinta,na sexta,e no sabado,mas estava indisponivel.Como no domingo e na segunda eu nao teria tempo de fazer as avaliacoes,tentei faze-las antes,mas foi impossivel devido aos problemas citados.Nao possuo acesso a internet de minha casa,por isso nao pude avaliar o modulo 9 ontem.Peco a sua copreensao para resolucao deste problema.
Quanto ao modulo 5,quando fiz as avaliacoes dos modulos 6 e 7 ele nao se apresentou disponivel do computador do qual eu fiz as mesmas citadas,pois nao seria logico eu fazer os modulos 6 e7,enviar perguntas dos modulos 5,6,7 e deixar de fazer somente a avaliacao do modulo 5.
Conto com sua compreensao e desde ja agradeco

Cassio S. Lopes

De: "flgama" Bloquear endereço
Para: stt403@bol.com.br
Data: 24/06/2001 11:08
Assunto: prova

Gostaria de saber antes da segunda prova minha nota da primeira, gostaria também de saber se ambas tem o mesmo peso e se esta parte de internet vai valer alguma coisa
(em resumo : gostaria de saber a regra do 'jogo')

AQtenciosamente
Felipe Lemos da Gama

De: "Tiago Isabel" Bloquear endereço
Para: stt403@bol.com.br
Data: 26/06/2001 00:32
Assunto: Testes

Sou aluno da disciplina e gostaria por meio desta de pedir para que sepossível, fossem recolocados á disposição os testes que ainda não realizei,pois eu deixei para faze-los na véspera da prova,assim que tivesse estudado, para verificar minhas condições antes da avaliação,e vejo que foram retirados pouco antes de eu mandar este e-mail,que foi quando terminei meus estudos restantes e iria faze-los.Caso haja a possibilidade, amanhã de manhã, farei os testes.
Obrigado.

Tiago Isabel nºUSP 2254115

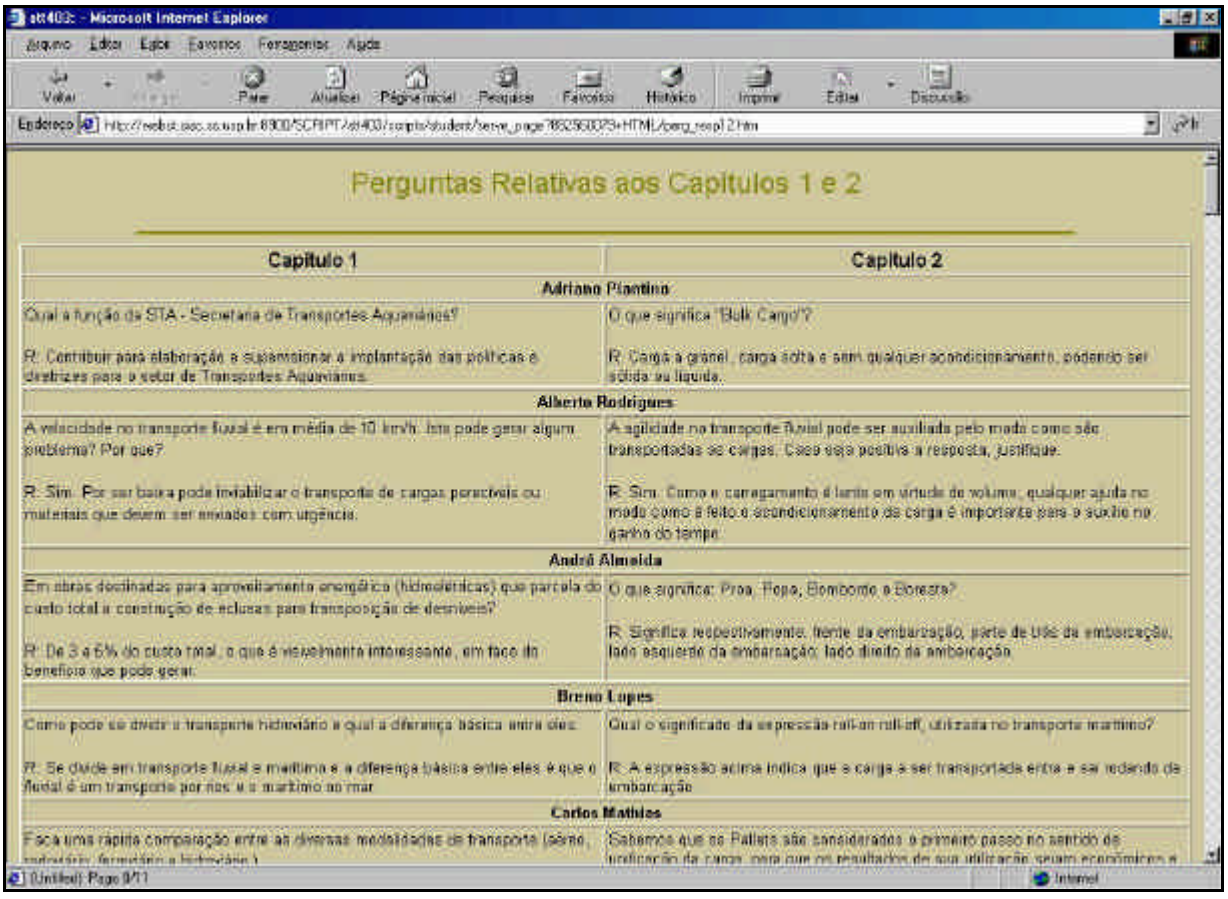
De: "eduardojusto" Bloquear endereço
Para: stt403@bol.com.br
Data: 26/06/2001 11:01
Assunto: Re:Avaliações

Laura, não irei avaliar os capítulos de 5 a 9
Eduardo

Anexo D

Atividades Semanais

Atividades realizadas na semana de 22 a 29/05/2001

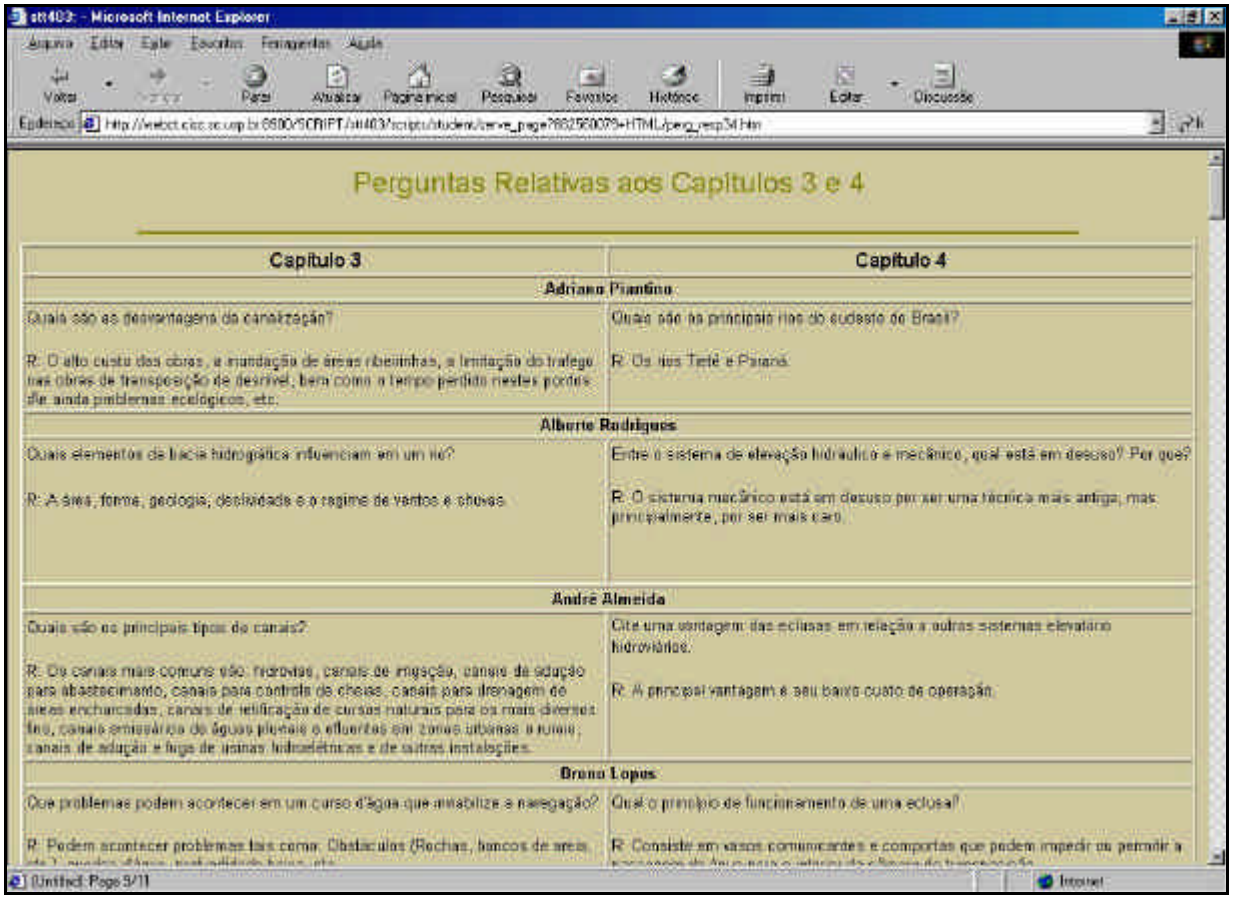


Perguntas Relativas aos Capítulos 1 e 2

Capítulo 1	Capítulo 2
Adriano Piantino	
Qual a função da STA - Secretaria de Transportes Aquaviários? R: Contribuir para elaboração e subsequente implantação das políticas e diretrizes para o setor de Transportes Aquaviários.	O que significa "Bulk Cargo"? R: Carga a granel, carga solta e sem qualquer acondicionamento, podendo ser sólida ou líquida.
Alberto Rodrigues	
A velocidade no transporte fluvial é em média de 10 km/h. Isto pode gerar algum problema? Por que? R: Sim. Por ser baixa pode inviabilizar o transporte de cargas perecíveis ou materiais que devem ser enviados com urgência.	A agilidade no transporte fluvial pode ser auxiliada pelo modo como são transportadas as cargas. Caso seja positiva a resposta, justifique. R: Sim. Como o carregamento é lento em virtude do volume, qualquer ajuda no modo como é feito o acondicionamento da carga é importante para o auxílio no ganho do tempo.
André Almeida	
Em obras destinadas para aproveitamento energético (hidrelétricas) que parcela do custo total a construção de eclusas para transposição de desníveis? R: De 3 a 6% do custo total, o que é visivelmente interessante, em face do benefício que pode gerar.	O que significa: Proa, Popa, Bombordo e Boreste? R: Significa respectivamente, frente da embarcação, parte de trás da embarcação, lado esquerdo da embarcação, lado direito da embarcação.
Breno Lopes	
Como pode se dividir o transporte hidroviário e qual a diferença básica entre eles. R: Se divide em transporte fluvial e marítimo e a diferença básica entre eles é que o fluvial é um transporte por rios e o marítimo ao mar.	Qual o significado da expressão roll-on roll-off, utilizada no transporte marítimo? R: A expressão acima indica que a carga a ser transportada entra e sai rodando da embarcação.
Carlos Mathias	
Faça uma rápida comparação entre as diversas modalidades de transporte (aéreo,	Sabemos que os Pallets são considerados o primeiro passo no sentido da

Página do curso que é aberta pelo *link* Perguntas Relativas aos Capítulos 1 e 2.

Atividades realizadas na semana de 29/05/01 a 12/06/01

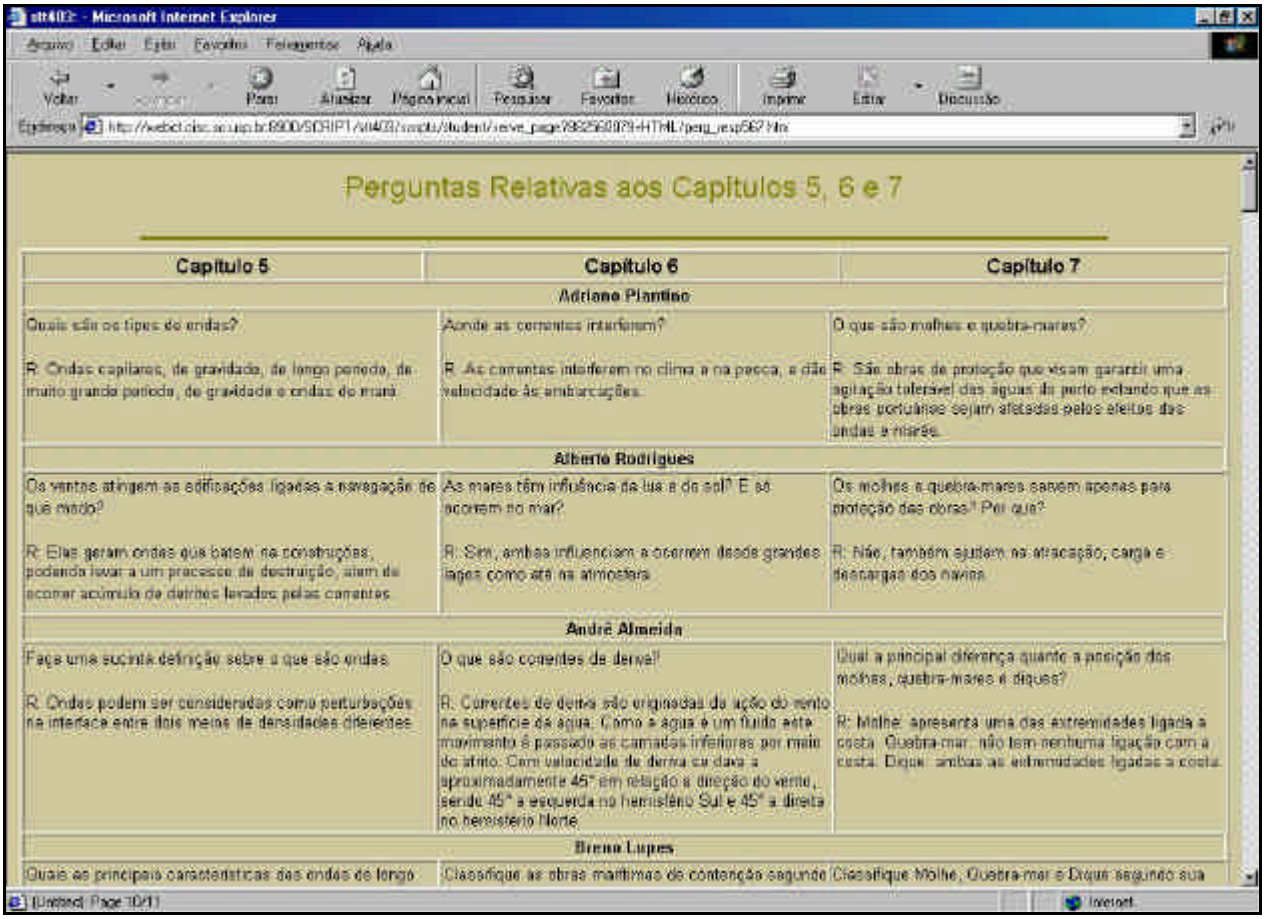


Perguntas Relativas aos Capítulos 3 e 4

Capítulo 3	Capítulo 4
Adriano Piantino	
Quais são as desvantagens da canalização? R: O alto custo das obras, a inundação de áreas ribeirinhas, a limitação do tráfego nas obras de transposição de desnível, bem como o tempo perdido nestes portos, ale ainda problemas ecológicos, etc.	Quais são os principais rios do sudeste do Brasil? R: Os rios Tietê e Paraná.
Alberto Rodrigues	
Quais elementos da bacia hidrográfica influenciam em um rio? R: A área, forma, geologia, declividade e o regime de ventos e chuvas.	Entre o sistema de elevação hidráulico e mecânico, qual está em desuso? Por quê? R: O sistema mecânico está em desuso por ser uma técnica mais antiga, mas principalmente, por ser mais caro.
André Almeida	
Quais são os principais tipos de canais? R: Os canais mais comuns são: hidrovias, canais de irrigação, canais de adução para abastecimento, canais para controle de cheias, canais para drenagem de áreas encharcadas, canais de retificação de cursos naturais para os mais diversos fins, canais emissários de águas pluviais e efluentes em zonas urbanas e rurais, canais de adução e fuga de usinas hidrelétricas e de outras instalações.	Cite uma vantagem das eclusas em relação a outros sistemas elevatórios hidroviários. R: A principal vantagem é seu baixo custo de operação.
Bruno Lopes	
Que problemas podem acontecer em um curso d'água que inabilitize a navegação? R: Podem acontecer problemas tais como: Obstáculos (Rochas, bancos de areia,	Qual o princípio de funcionamento de uma eclusa? R: Consiste em vasos comunicantes e comportas que podem impedir ou permitir a

Página do curso que é aberta pelo *link* Perguntas Relativas aos Capítulos 3 e 4.

Atividades realizadas na semana de 12 a 19/06/2001

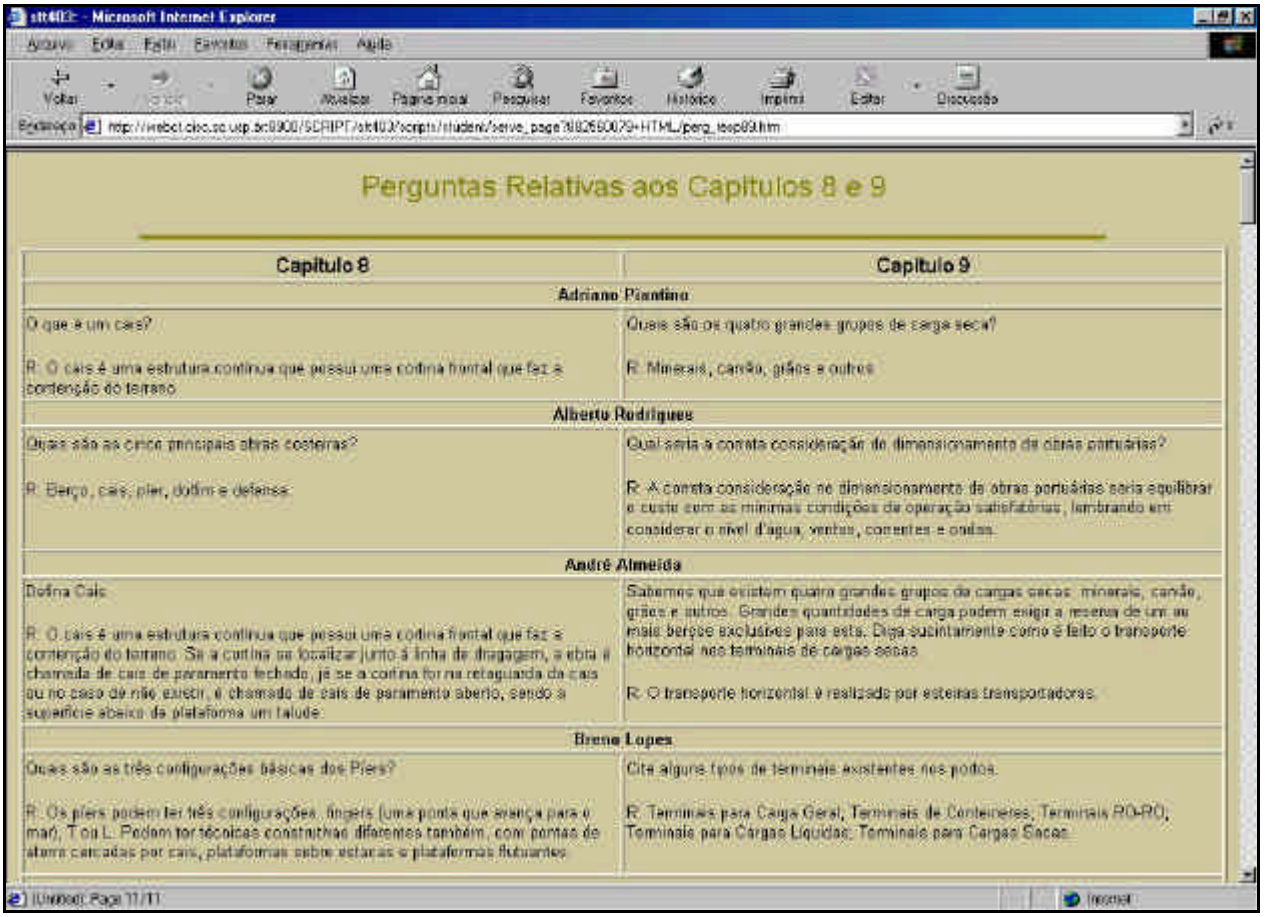


Perguntas Relativas aos Capítulos 5, 6 e 7

Capítulo 5	Capítulo 6	Capítulo 7
Adriane Plantier		
Quais são os tipos de ondas? R: Ondas capilares, de gravidade, de longo período, de muito grande período, de gravidade e ondas do mar.	Aonde as correntes interferem? R: As correntes interferem no clima e na pesca, e dão velocidade às embarcações.	O que são molhes e quebra-mares? R: São obras de proteção que visam garantir uma agitação tolerável das águas do porto evitando que as obras portuárias sejam afetadas pelos efeitos das ondas e marés.
Alberto Rodrigues		
Os ventos atingem as edificações ligadas a navegação de que modo? R: Eles geram ondas que batem na construções, podendo levar a um processo de destruição, além de ocorrer acúmulo de detritos levados pelas correntes.	As marés têm influência da lua e do sol? E só ocorrem no mar? R: Sim, ambas influenciam e ocorrem desde grandes lagos como até na atmosfera.	Os molhes e quebra-mares servem apenas para proteção das obras? Por que? R: Não, também ajudam na atracação, carga e descargas dos navios.
André Almeida		
Faça uma sucinta definição sobre o que são ondas. R: Ondas podem ser consideradas como perturbações na interface entre dois meios de densidades diferentes.	O que são correntes de deriva? R: Correntes de deriva são originadas da ação do vento na superfície da água. Como a água é um fluído este movimento é passado as camadas inferiores por meio do atrito. Com velocidade de deriva ou deva a aproximadamente 45° em relação a direção do vento, sendo 45° a esquerda no hemisfério Sul e 45° a direita no hemisfério Norte.	Qual a principal diferença quanto a posição dos molhes, quebra-mares e diques? R: Molhe: apresenta uma das extremidades ligada a costa. Quebra-mar: não tem nenhuma ligação com a costa. Dique: ambas as extremidades ligadas a costa.
Breno Lopes		
Quais as principais características das ondas de longo	Classifique as obras marítimas de contenção segundo	Classifique Molhe, Quebra-mar e Dique segundo sua

Página do curso que é aberta pelo *link* Perguntas Relativas aos Capítulos 5, 6 e 7.

Atividades realizadas na semana de 19 a 26/06/2001



Perguntas Relativas aos Capítulos 8 e 9

Capítulo 8	Capítulo 9
Adriano Piantino	
O que é um cais? R: O cais é uma estrutura contínua que possui uma cortina frontal que faz a contenção do terreno.	Quais são os quatro grandes grupos de carga seca? R: Minerais, carvão, grãos e outros.
Alberto Rodrigues	
Quais são as cinco principais obras costeiras? R: Berço, cais, pier, dolfim e defensa.	Qual seria a correta consideração de dimensionamento de obras portuárias? R: A correta consideração no dimensionamento de obras portuárias seria equilibrar o custo com as mínimas condições de operação satisfatórias, lembrando em considerar o nível d'agua, ventos, correntes e ondas.
André Almeida	
Defina Cais: R: O cais é uma estrutura contínua que possui uma cortina frontal que faz a contenção do terreno. Se a cortina se localizar junto à linha de dragagem, a obra é chamada de cais de paramento fechado, já se a cortina for recuada da cais ou no caso de não existir, é chamado de cais de paramento aberto, sendo a superfície abaixo da plataforma um talude.	Sabemos que existem quatro grandes grupos de cargas secas: minerais, carvão, grãos e outros. Grandes quantidades de carga podem exigir a reserva de um ou mais berços exclusivos para esta. Diga sucintamente como é feito o transporte horizontal nos terminais de cargas secas. R: O transporte horizontal é realizado por esteiras transportadoras.
Breno Lopes	
Quais são as três configurações básicas dos Piers? R: Os piers podem ter três configurações: finger (uma ponta que avança para o mar), T ou L. Podem ter técnicas construtivas diferentes também, com pontas de atero cercadas por cais, plataformas sobre estacas e plataformas flutuantes.	Cite alguns tipos de terminais existentes nos portos. R: Terminais para Carga Geral, Terminais de Conteineres, Terminais RO-RO, Terminais para Cargas Líquidas, Terminais para Cargas Secas.

Página do curso que é aberta pelo *link* Perguntas Relativas aos Capítulos 8 e 9.