

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO**

**ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA REDE
INTRANET COMO PLATAFORMA PARA
IMPLEMENTAÇÃO DE ENSINO À DISTÂNCIA
NAS ORGANIZAÇÕES EMPRESARIAIS**

EDINO MARIANO LOPES FERNANDES

Florianópolis – SC

2002

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO**

Edino Mariano Lopes Fernandes

**ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA
REDE INTRANET COMO PLATAFORMA PARA
IMPLEMENTAÇÃO DE ENSINO À DISTÂNCIA
NAS ORGANIZAÇÕES EMPRESARIAIS**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação.

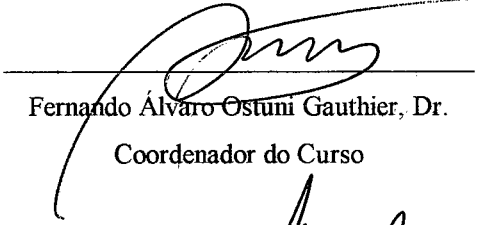
Orientador: Vitório Bruno Mazzola

Florianópolis, março de 2002.

**ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA REDE
INTRANET COMO PLATAFORMA PARA
IMPLEMENTAÇÃO DE ENSINO À DISTÂNCIA NAS
ORGANIZAÇÕES EMPRESARIAIS**

Edino Mariano Lopes Fernandes

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação Área de Sistemas da Computação e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.



Fernando Álvaro Ostuni Gauthier, Dr.

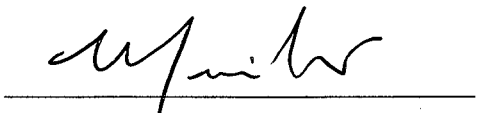
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



Vitório Bruno Mazzola, Dr.

Presidente



Murilo Camargo, Dr.



Roberto Willrich, Dr.

O treinamento profissional é apenas um dos aspectos da Educação. O objetivo é a apreensão imediata. Há, contudo, uma diferença entre os valores especializados sólidos do homem mais prático e os valores especializados deficientes de um simples estudante. O homem pode aprender tudo a respeito do sol, da atmosfera e da rotação da terra e, no entanto, não compreender, ainda, o esplendor de um pôr-do-sol.”

(Alfred North Whitehead)

Agradeço ao Deus do meu Coração e de minha Compreensão,
por estar aqui. Aos meus Pais, Epaminondas e Amélia, por tudo
que me deram. Aos meus Filhos, Roberto e Thuíra, pela
compreensão ao pouco que lhes pude dar. À minha Esposa,
Waleska, pela Força e pelo Amor. Ao meu Orientador, Prof.
Vitório Bruno Mazzola pelo Apoio.

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo para a implantação de Redes Intranet como plataforma de implementação de Ensino à Distância em organizações empresariais. A proposta inicial foi desenvolver um ambiente de aprendizagem que utilizasse multimeios e que estes pudessem ser transmitidos utilizando-se as tecnologias da rede mundial de computadores Internet, numa rede interna às organizações.

A pesquisa desenvolveu-se a partir de uma revisão bibliográfica, buscando, basicamente, as contribuições oferecidas pelas áreas da informática educativa, em consonância com as atuais tecnologias desenvolvidas para sistemas de informação, observando-se os procedimentos didático-pedagógicos utilizados para esse novo ambiente de aprendizagem.

Nos primeiros capítulos realiza-se uma abordagem das necessidades do mercado de trabalho no tocante à necessidade incorporar novos perfis profissionais adequando-os às modernas tecnologias de informação e apresenta-se um histórico do Ensino à Distância e sua contextualização no mundo de hoje, introduzindo-se então conceitos de sistemas multimeios de transmissão da informação e os requisitos inerentes ao funcionamento desses sistemas. Desenvolve-se, então, estudos e reflexões sobre as tecnologias disponíveis, no sentido de encaminhar a seqüência de atividades que será levada em consideração para a análise, projeto e implementação da Intranet para Ensino à Distância.

ABSTRACT

This work presents a study for implementing Intranet Network as a platform for the implementation of Distance Learning in corporate organizations. The initial proposal was to develop a learning environment using multi-means which could be transmitted using the technology of the worldwide computer network Internet, in an internal network for organizations.

The survey was developed based on a bibliographic revision, in search of contributions offered by educational information technology areas, in accordance with the current technology developed for information systems, with emphasis on the didactic-pedagogic procedures used for this new field of learning.

The first chapters deal with the work market demands in relation to the need to incorporate new professional profiles adapting them to modern information technology, presenting the history of Distance Learning and the part it plays in today's world as well as introducing the concepts of multimedia information transmitting systems. On analyzing the existing experience in the area, requisitions inherent to the running of the system are drawn up and studies are developed and reflections on technology made available, for the purpose of guiding the sequence of events which will be taken into account for the analysis, project and implementation of Intranet for Distance Learning.

SUMÁRIO

Epígrafe	iv
Agradecimentos	v
Resumo	vi
Abstract	vii
Capítulo 1. Introdução	01
1.1 Apresentação	01
1.2 Objetivos	02
1.2.1 Objetivo Geral	02
1.2.2 Objetivos Específicos	02
1.3 Estrutura do Trabalho	03
Capítulo 2. A Educação e a Dinâmica de um Mundo em Transformação	05
2.1 Introdução	05
2.2 O Paradigma Fordista da Produção em Massa	06
2.3 O Novo Paradigma: A Especialização Flexível	07
2.4 A Escola de Preparação para o Mundo em Transformação	09
2.5 Conclusão	11
Capítulo 3. O Ensino à Distância	12
3.1 Introdução	12
3.2 Conceituação	13
3.3 Histórico do Ensino à Distância	15
3.4 A História do Ensino à Distância no Brasil	18
3.5 O Ensino à Distância no Mundo de Hoje	20
3.6 As Características do Ensino à Distância	21
3.7 O Uso do Software no Ensino	24
3.8 Conclusão	27
Capítulo 4. Introdução aos Sistemas Multimídia	28
4.1 Introdução	28
4.2 A Multimídia	28
4.3 Sistemas de Áudio	31
4.4 Sistemas de Vídeo	32
4.5 Sistemas de Videoconferência	35
4.5.1 A Tecnologia CU-SeeMe	37
4.5.2 O Mbone	38
4.5.3 A RNP	39
4.6 Sistemas de Compressão de Imagem, Áudio e Vídeo	41
4.6.1 A Codificação de Lempel-Ziv-Welch (LZW)	42

4.6.2 Sistemas H.261 e H.263	42
4.6.3 O Padrão JPEG	44
4.6.4 O ISO/IEC MPEG	44
4.6.4.1 O Sistema MPEG Áudio	45
4.6.4.2 O MPEG-1 e o MPEG-2	47
4.6.4.4 O MPEG-4	47
4.6.4.5 MPEG-7	48
4.7 Algumas Ferramentas Multimídia Utilizadas na Web	49
4.7.1 O padrão MIDI	49
4.7.2 ShockWave e outras ferramentas de autoria	50
4.8 Conclusão	51
Capítulo 5. Definição de Requisitos de Sistemas de Ensino à Distância Aplicado às organizações Empresariais	52
5.1 Introdução	52
5.2 As Experiências de Ensino à Distância no Brasil	54
5.3 Os Requisitos de um Sistema de EAD para as Organizações Empresariais	62
5.3.1 Indicadores de Qualidade	63
5.3.2 Definição de requisitos	66
5.4 Conclusão	74
Capítulo 6. A Rede Intranet para Ensino à Distância	75
6.1 Introdução	75
6.2 Conceitos	77
6.3 Origem da Intranet no Brasil	81
6.4 A Quem se Destina a Intranet para EAD	81
6.5 As Vantagens e Desvantagens da Rede de EAD.....	82
6.6 A Arquitetura Física da Rede de EAD	85
6.6.1 A Arquitetura da Rede de EAD	90
6.6.2 Arquitetura Cliente/Servidor	90
6.6.3 O Alicerce da Rede de EAD: Protocolo TCP/IP	93
6.6.4 A Estrutura Viária da Rede de EAD	103
6.6.4.1 As Pontes	103
6.6.4.2 Os Roteadores	104
6.6.4.3 Switches	107
6.6.5 A Segurança na Rede de EAD	108
6.7 Conclusão	109
Capítulo 7. EduWebNet: um Sistema de Ensino à Distância via Intranet	111
7.1 Introdução	111
7.2 A Arquitetura Lógica da Rede de EAD	111
7.3 A Estrutura da EduWebNet	119
7.2.1 Os componentes da EduWebNet	122
7.2.1.1 O Servidor de rede – web server	123
7.2.1.2 O browser	124
7.2.1.3 O banco de dados	125

7.4 Os Softwares	126
7.3.1 Software de gerenciamento do site da EduWebNet	126
7.3.2 O software de publicação	128
7.3.3 Adicionando inteligência à EduWebNet.....	128
7.3.4 O software de banco de dados	132
7.3.5 Os softwares de comunicação	133
7.5 O Sistema de Informações da EduWebNet.....	135
7.4.1 Os serviços do sistema de informações da EduWebNet	136
7.4.2 O gerenciamento do sistema de informações	138
7.6 Características da EduWebNet.....	139
7.5.1 A interação com o usuário	140
7.5.2 Acesso ao Tutor	140
7.5.3 Administração da EduWebNet	141
7.7 Conclusão	142
Capítulo 8. Conclusões e Perspectivas	143
Bibliografia	147
Anexo I A Legislação Brasileira e o Ensino à Distância	157
Anexo II Storyboard das Páginas Da Eduwebnet	160

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Crítica aos Sistemas de Produção Tayloristas no filme Tempos Modernos de Charles Chaplin	6
Figura 1.2 Ilustração TV e Internet como instrumentos de comunicação	10
Figura 2.1 Ilustração Ensino à Distância	12
Figura 2.2 Ilustração Conceito de Ensino à Distância	15
Figura 2.3 Ilustração: O EAD no Brasil	18
Figura 2.4 O aluno no Ensino à Distância	22
Figura 2.5 Software de Autoria	26
Figura 3.1 Ilustração de Elementos Interativos para Multimídia	29
Figura 3.2 Ilustração do Conceito da Multimídia	30
Figura 3.3 Representação gráfica do som	31
Figura 3.4 A conversão A/D e D/A	32
Figura 3.5 A válvula da câmera	33
Figura 3.6 A composição de cores	34
Figura 3.7 Sistema de Videoconferência	35
Figura 3.8 Videoconferência utilizando Netmeeting	36
Figura 3.9 Interface do Cu-SeeMe	38
Figura 3.10 O Mapa da RNP 2	40
Figura 3.11 O formato CIF	43
Figura 3.12 Adaptação do PAL e NTSC ao CIF	43
Figura 3.13 Ilustração dos Padrões de Compressão	47
Figura 4.1 Número de Alunos Matriculados em Cursos Superiores a Distância, 1998-2002.....	53
Figura 4.2 Site de EAD da PUC - Rio de Janeiro	54
Figura 4.3 Site de Escola de idiomas na Internet	55
Figura 4.4 Site da Embratel na Internet	56
Figura 4.5 Site da MHW, empresa de e-learning da Xerox	57
Figura 4.6 Site de EAD da Fundação Vanzolini	58
Figura 4.7 Site do Laboratório de Ensino à Distância da UFSC	59
Figura 4.8 Site do Webaula	60

Figura 4.9 Site do Educar da USP	61
Figura 4.10 Apostila Virtual de Física do site Educar da USP	61
Figura 4.11 Multimeios para EAD	67
Figura 5.1 Montagem: Comunicação – Internet e Telefonia	76
Figura 5.2 A Intranet e o Ensino Virtual	78
Figura 5.3 A Intranet nas Organizações	79
Figura 5.4 Uma rede Extranet	80
Figura 5.5 Pesquisa de Servidores Web mais utilizados no Brasil	88
Figura 5.6 Logotipo do Software Apache	89
Figura 5.7 Arquitetura Cliente/Servidor	91
Figura 5.8 Arquitetura Cliente/Servidor e o uso de SGBD	92
Figura 5.9 As Classes de IP	96
Figura 5.10 As Sub Redes de EAD	97
Figura 6.1 Visão Geral da Metodologia	112
Figura 6.2 O Portal da EduWebNet	121
Figura 6.3 O Software de Gerenciamento e Manutenção da EduWebNet: Microsoft FronPage	127
Figura 6.4 Página de Notícias da EduWebNet gerada em ASP	130
Figura 6.5 Administração da EduWebNet usando PHP	131
Figura 6.6 Diagrama de Navegação da EduWebNet	136

Capítulo Nº. 1 - INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

As novas ferramentas de comunicação geradas pela informática expandiram-se tão rapidamente e provocaram progressos tão espetaculares que o conhecimento passou a tornar-se a principal indústria, a indústria que proporciona à economia a matéria-prima essencial e central de produção: a capacitação de pessoas.

Parece haver uma concordância geral entre os educadores, administradores e outros estudiosos do assunto, que a educação tornar-se-á, neste terceiro milênio, totalmente diversa: ensino e aprendizagem serão diferentes. O ensino será mais individualizado, as novas tecnologias da comunicação estarão muito presentes - e os processos de ensino-aprendizagem serão reavaliados, enfatizando-se, particularmente, os sistemas de Ensino à Distância.

O conceito de educação permanente irá se firmar definitivamente. Para isso será necessário desenvolver programas de educação e treinamento que permitam aos vários estratos da sociedade tomarem conhecimento das novas tecnologias e saber utilizá-las sem frustrações. É necessário desmistificar o computador, principalmente para as classes menos favorecidas. Qualquer pessoa deve operar um computador como se utiliza um automóvel, mesmo sem um conhecimento específico em mecânica.

As novas tecnologias podem e devem ser utilizadas no sentido da correção das distorções sociais e na promoção de uma maior participação dos cidadãos na vida pública do seu país.

Para que possam fazer frente aos novos modelos de organização do trabalho e da produção automatizada (integrada e flexível) que estão impondo o surgimento de novas competências profissionais e o desaparecimento de outras existentes, os centros produtores do conhecimento devem se aproximar mais do mercado de trabalho no provimento das novas competências profissionais.

O setor produtivo é, em princípio, o principal interessado na melhoria de qualidade e dos conhecimentos técnicos dos futuros profissionais, requisito fundamental para qualquer esforço de aumento da competitividade no mercado atual.

Com orçamentos cada vez mais apertados, as empresas estão descobrindo no ensino à distância uma oportunidade para manter sua equipe atualizada sem gastar muito dinheiro com o deslocamento de profissionais.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Realizar um estudo para a implantação de uma rede Intranet como plataforma para implementação de Ensino à Distância nas organizações empresariais, identificando ferramentas tecnológicas e instrumentos didático-pedagógicos que permitam assegurar requisitos mínimos de qualidade de ensino.

1.2.2 Objetivos específicos

- Contextualizar as necessidades do mercado de trabalho perante a globalização de mercados e a necessidade de novas capacitações profissionais;
- Definir conceitos e características do Ensino à Distância e caracterizar novos instrumentos de ensino desenvolvidos pela tecnologia da informação;
- Identificar e caracterizar tecnologias multimídia que possam ser utilizadas como ferramentas para implementação de ensino à distância;
- Definir os requisitos para a implementação de Ensino à Distância;
- Definir a estrutura e as tecnologias de rede intranet adequadas para a implementação de Ensino à Distância;
- Caracterizar a estrutura lógica e física da rede de Ensino à Distância utilizando as tecnologias de intranet;
- Definir os requisitos operacionais e os principais serviços necessários à implementação;
- Desenvolver um protótipo de rede intranet adequado às características identificados pelo estudo.

1.3 Estrutura do Trabalho

Sabe-se que o computador, o software educativo e a Internet estão no centro do debate sobre o emprego das novas tecnologias na educação. Apresentados como símbolos de modernidade e, muitas vezes, usados como diferencial de qualidade pelo marketing das escolas com o objetivo de conquistar novos alunos, estas tecnologias nada mais são que instrumentos didático-pedagógicos. Como tal, podem ser utilizados tendo como base modernos ou antigos paradigmas educacionais.

A criação de ambientes de aprendizagem é o fundamento destas tecnologias e encontra-se dentro do escopo do trabalho. A partir de um estudo bibliográfico, o trabalho gradativamente evoluiu para o entendimento de que os computadores são processadores de informações: auxiliam na captação, armazenamento, interligação, transmissão e uso das informações. Fazem isto à partir de ordens programadas pelo homem, construindo ambientes a serem utilizados em processos educativos seguindo uma configuração preestabelecida pelo programador. Portanto, o estudo afiança que é a estratégia didático-pedagógica que fundamenta a construção dos ambientes de aprendizagem e que lhes garantem qualidade.

Utilizar a informática como parte da tecnologia educacional é hoje uma questão de sobrevivência cultural e, com base no estudo, pode-se acreditar ser possível sustentar a afirmação que defende serem os novos modelos de comunicação telemáticos e com recursos multimídia, potenciais instrumentos de acesso ao saber, qualitativamente diferente do sistema de massificação escolar a que atualmente está sujeita a maioria dos alunos.

Faz parte dos pressupostos do trabalho que a adoção de novas estratégias de transmissão de conhecimentos, apoiadas na multimídia e na telemática permite introduzir melhorias quantitativas no sistema de ensino, na medida em que se torna realmente possível acompanhar os progressos individuais da aprendizagem.

O estudo centralizou suas preocupações particularmente para a implementação de ambientes educacionais em organizações empresariais, onde, acredita-se que ocorra a maior demanda e onde existe já uma plataforma tecnológica implantada que permite a implantação do sistema sem grandes investimentos adicionais, em função da estrutura existente.

Ao percorrer o caminho de evolução do estudo vai se chegando à conclusão de que a condição necessária para que haja uma mutação tecnológica e comunicacional, na implantação de novos ambientes de ensino, faz-se necessário primeiramente a apreensão e aceitação por parte dos formadores e da classe docente em geral, do leque global de oportunidades decorrentes da aliança entre as infra-estruturas telemáticas e as novas estratégias multimídia de difusão do saber.

O trabalho foi implementado, através de um protótipo de Intranet para Ensino à Distância, denominado EduWebNet, no qual se pode experimentar a eficácia dos conceitos e pressupostos apresentados no estudo.

CAPÍTULO N.º 2- A EDUCAÇÃO E A DINÂMICA DE UM MUNDO EM TRANSFORMAÇÃO.

2.1 Introdução

Se os desafios na Educação pudessem estar limitados a preparar pessoas para todos os tipos de trabalhos existentes hoje em dia, ainda haveria muito que fazer. Infelizmente o desafio é ainda maior. Muitas dos empregos que estarão disponíveis no transcorrer do novo século, ainda precisam ser inventados.

Considere-se o seguinte: uma das categorias de trabalho em grande demanda hoje em dia, é a de Webmaster - a pessoa que projeta, cria e mantém sites na World Wide Web. Este trabalho não existia há cinco anos atrás. Isto significa que as pessoas que estão trabalhando neste novo campo adquiriram grande parte de suas habilidades por si próprias.

Para que a Educação possa ter sucesso em acompanhar os rápidos passos de um mundo em constante mudança, as habilidades necessárias para se ter uma aprendizagem efetiva devem ser passadas a todos os nossos alunos.

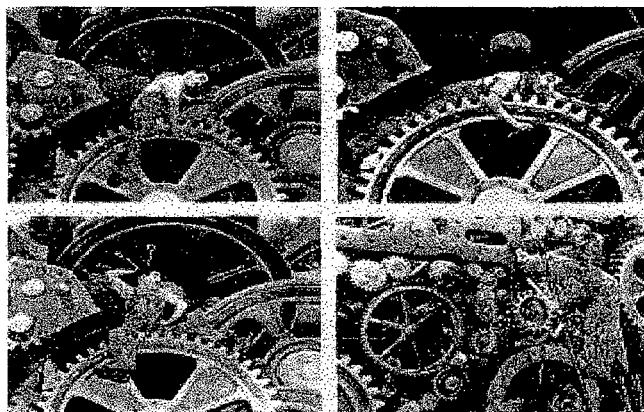
Para a maioria das pessoas adultas hoje, a aprendizagem começou primariamente na escola. Hoje em dia, a tecnologia compacta e barata permite o acesso a oportunidades de aprendizagem que podem ocorrer em qualquer lugar, a qualquer tempo. Muitas empresas estão transferindo as atividades de treinamento de seu pessoal para a Web, permitindo que seus funcionários adquiram novas habilidades sempre que eles as necessitem (uma aprendizagem na hora certa). Além disso, estes funcionários podem adquirir tais habilidades no conforto de sua casa ou de seu escritório, sem ter, por exemplo, que voar através de país para participar de workshops em outras cidades. É fácil imaginar que, quando todos os alunos tiverem acesso a poderosas tecnologias em suas próprias casas, aqueles recursos de aprendizagem apropriados para todas as faixas etárias, poderão estar disponíveis para serem acessados de casa, permitindo que a aprendizagem de cada dia seja aumentada além do tempo despendido na escola.

2.2 O Paradigma Fordista da Produção em Massa

A produção industrial do século XX foi caracterizada pelo paradigma Fordista da produção em massa e os princípios propostos por Taylor com seu estudo sistemático dos tempos necessários para a execução de tarefas [TAY 76]. Seus traços essenciais podem ser assim apresentados:

- a. Produção em série de produtos padronizados principalmente os de consumo, onde a competição se dá basicamente via preços, tornando absolutamente fundamental os ganhos de produtividade provenientes de economias de escala, seguindo daí a crescente tendência à concentração industrial, o uso intensivo de materiais e energia de capital fixo;
- b. A crescente automação na base de máquinas dedicadas com substancial diminuição na porosidade do trabalho (linha de montagem), configura a existência de um sistema de máquinas cuja produção é rígida, e em grandes lotes padronizados;
- c. Incorporação maciça de operadores semi-qualificados, adaptados aos postos de trabalho por métodos tayloristas - extrema divisão do trabalho, tarefas simples, rotineiras e previamente especificadas [ABE 78];

Figura 1.1 Crítica aos Sistemas de Produção Tayloristas no filme Tempos Modernos de Charles Chaplin



Fonte: CHAVES, L. Biografia de Charles Spencer Chaplin. Disponível no site: <http://www2.rantac.com.br/users/lazaro/chaplin.htm>, acessado em dezembro, 2000.

d. O trabalho qualificado fica restrito a uma minoria, e o próprio conceito de qualificação assume um duplo sentido: por um lado, trata-se de uma minoria de trabalhadores que possuem conhecimentos e habilidades mais complexas, passíveis também de serem adquiridas no local de trabalho através da experiência ou por meio de sistemas específicos de formação profissional (SENAI, SENAC, por exemplo);

e. Os princípios tayloristas dominam a organização do trabalho, havendo rígida separação entre o planejamento e a execução; o trabalhador direto, qualificado ou não, não deve exercer nenhum poder de decisão ou julgamento [MAX 95];

f. Sob o ângulo do emprego, apesar do constante aumento da dotação de capital por trabalhador e da crescente automação, a produção para o consumo de massa ofereceu volumosas oportunidades de trabalho, primeiro na indústria e a seguir de forma crescente nos serviços que lhe são vinculados - distribuição, comercialização, financiamento, comunicações, etc. - serviços estes sujeitos ao mesmo processo de trabalho taylorista;

g. Em relação à estrutura organizacional, predominou a estrutura em pirâmide que adequava-se bem a um ambiente de rápido crescimento, porque era ajustável. Caso uma empresa precisasse crescer, bastava adicionar à base do organograma os trabalhadores necessários e, depois, preencher os níveis gerenciais acima [HAM 94].

2.3 O Novo Paradigma: a Especialização Flexível

O mundo hoje, está à beira de um salto tecnológico histórico e o novo sistema de produção que está surgindo exige uma reestruturação radical nas formas de gerenciamento de recursos, energia, pessoas e tecnologias [TOF 80]. Ao se abordar a questão das novas tecnologias, está quase sempre implícita uma variedade de inovações: microeletrônica, biotecnologia, internet, novos materiais, etc., que estão afetando, ou virão a afetar os métodos produtivos e os padrões de consumo.

A microeletrônica e a informática, especialmente, quando aplicados à produção, apontam na direção de tornar rentável a produção em pequenas escalas, subvertendo as tendências que se delinearam a partir da Revolução Industrial.

Essa nova revolução está inclusive abalando certezas há muito estabelecidas no sentido da inexorabilidade da desqualificação do trabalho. A flexibilidade propiciada por esses processos exige [HAM 92], supostamente, uma força de trabalho igualmente flexível, não mais sujeita às rígidas especificações dos postos de trabalho fordistas. Os novos contornos dessa nova forma de produção são caracterizados por:

- a. Ao tornar viável a produção em pequenos e médios lotes, altera-se o padrão dominante da concordância - maior escala/menor preço - passando a qualidade e a diferenciação de produtos a cumprir o papel mais importante na conquista de mercados; antes que se façam falsas analogias com a produção artesanal, deve-se enfatizar que esse sistema de produção avança em direção ao objetivo maior da produção capitalista, que é um sistema de máquinas com a mínima interferência humana, algo que anteriormente só se visualizava para as indústrias de fluxo contínuo;
- b. Viabilização de pequenas empresas, desde que inscritas em grandes aglomerações setoriais, revigorando assim a noção de economia de aglomeração, deixando, portanto, a verticalização de ser vantagem, e fazendo com que as grandes empresas diversifiquem seus fornecedores e descentralizem suas atividades através da terceirização;
- c. Esse cenário de proliferação de pequenas empresas geograficamente concentradas, o que torna possível a ocorrência da flexibilidade numérica e funcional, característica associada ao novo paradigma: por flexibilidade numérica entende-se normalmente a contratação livre e sem restrições enquanto a funcional significaria a disponibilidade de uma multiplicidade de tarefas que o profissional estaria apto a desempenhar;
- d. Na medida em que a qualidade, e não simplesmente o preço, passa a ser um critério relevante, os métodos para seu controle, antes atribuídos a segmentos específicos, passam a ser realizados dentro do próprio processo de produção e não mais a posteriori [FEI 83], provocando alterações significativas nas

características e nos requisitos das atividades de trabalho, bem como impondo responsabilidade produtiva mais coletiva.

Dessa maneira, ao contrário do que acontecia no passado, segundo [PER 70], onde as necessidades de profissionais com formação bem definida configuravam também demandas específicas por parte das empresas, no presente se exige qualidade como capacidade de inovar, adaptabilidade e flexibilidade na realização das atividades, compondo um rol de potencialidades que o setor produtivo mais necessita ter à sua disposição.

2.4 A Escola de Preparação para o Mundo em Transformação.

Na concepção tradicional da educação, segundo o antigo paradigma, o aluno vai à escola com a cabeça parcialmente vazia, cabendo à instituição preenchê-la com um conjunto de conhecimentos factuais e habilidades intelectuais, testando periodicamente a aquisição desses conhecimentos através de provas e exames. Na Era Industrial, as habilidades intelectuais mais valorizadas foram a lingüística (capacidade de ler, compreender e escrever textos) e a lógica matemática (capacidade de processar informação quantitativa) [DEF 97]. Essas eram as habilidades necessárias para empregos na indústria e comércio, para onde se destinava a maior parte dos alunos.

Neste cenário, “o papel ativo era exercido pelo professor e o aluno era um elemento passivo, um mero receptor dos pacotes de informação preparados pelo sistema educacional” [LIT 94].

O antigo paradigma educacional tornou-se incapaz de lidar com as constantes mudanças ocorridas na sociedade nos últimos 20 ou 30 anos. Aumentou o volume de informações de todos os tipos, disponível para o cidadão comum e, em especial, para profissionais que têm que tomar decisões no seu trabalho diário. Tornaram-se mais complexos os setores da vida profissional e pessoal para lidar com os sistemas de maior ou menor grau de integração, da necessidade de fazer relacionamentos novos entre campos de conhecimento, antes isolados. Houve, também, necessidade crescente de reciclagem constante de trabalhadores e profissionais devido à quantidade de informação nova disponível em diversos formatos e acessos e ao aumento da

internacionalização de conhecimentos necessários para tomar decisões. Isso levou as organizações, como um todo, a buscar o “aprendendo a aprender” em conjunto, tornando-se assim, uma comunidade que aprende [SENG 98].

A visão holística do mundo vem trazendo implicações para os diferentes campos de saber, inclusive tornando as fronteiras entre eles mais flexíveis, já que tal visão aponta para a interdependência de diversos fenômenos.

A televisão e a Internet tem hoje um grande poder de influência na comunicação entre as pessoas. Elas podem auxiliar no processo educativo e cultural, permitindo o acesso à informação de uma forma mais democrática, embora, muitas vezes, direcionada.

Figura 1.2 Ilustração TV e Internet como instrumentos de Comunicação



Fonte: montagem com site: <http://www.msn.com.br>, acessado em dezembro de 2000.

A Internet permite o acesso a um fabuloso universo de informações e conhecimento jamais disponíveis em tal volume e acessibilidade em toda a história da

raça humana. Este é, sem dúvida, um novo paradigma na construção do saber e do conhecimento nessa nova era de civilização informatizada.

Na Educação, tal abordagem [THO 97] faz aflorar questionamentos em diversas áreas, fala-se numa maior articulação entre as disciplinas escolares, a interdisciplinariedade, e na articulação do saber formal com o saber cotidiano, a praticidade do saber, com o objetivo de contextualizar os conteúdos de sala de aula; a pesquisa educacional busca um enfoque mais qualitativo procurando tornar o universo do saber mais democrático, em detrimento do posicionamento do pesquisador-especialista como dominador do saber sobre a sala de aula.

O desenvolvimento científico, tecnológico e cultural da humanidade depende da busca de um conhecimento crítico, de uma compreensão do mundo articulada e aprofundada através de métodos que garantam, de um lado, a profundidade e, de outro, a generalidade do Conhecimento.

2.5 Conclusão

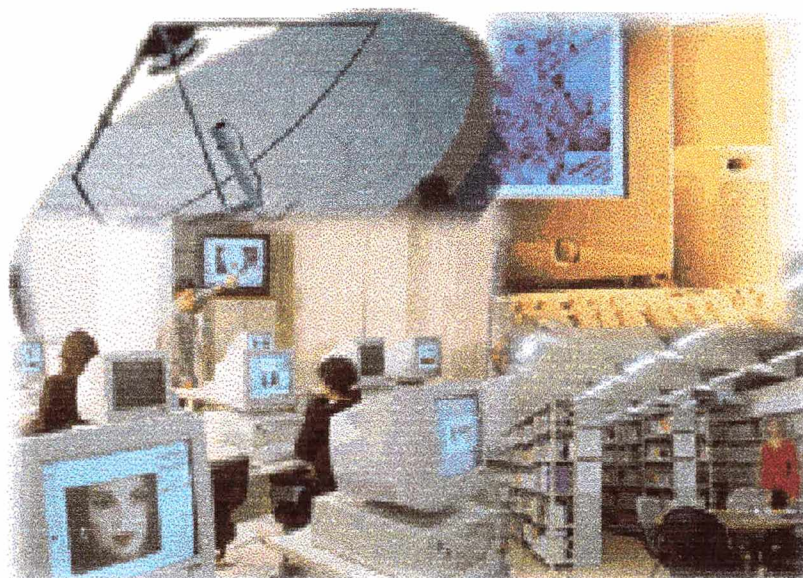
Acredita-se que as novas tecnologias de comunicações, particularmente o uso da Internet, ao permitirem uma maior dimensão de interatividade homem-meio através do uso de multimídias, proporcionarão o estabelecimento de um novo paradigma educacional fundamentado no processo educativo não-presencial permitindo o alcance de uma nova fronteira, mais democrática, mais flexível, mais prática e objetiva e sobretudo mais capaz de atender necessidades individuais escapando do ensino de massa e priorizando o atendimento às necessidades específicas dentro de um formato mais adequado às características de cada ser humano, paradigma este que poderá ser alcançado através do Ensino a Distância.

CAPÍTULO N.º 3 – O ENSINO À DISTÂNCIA.

3.1 Introdução

Está em andamento uma revolução no campo da educação, a qual é conduzida, fundamentalmente, pelo desejo compartilhado pelas corporações tradicionais e pelas iniciativas ".com" de tirar proveito da flexibilidade e eficiência da Internet. Esta revolução compreende três tendências inter-relacionadas - o rápido crescimento do Ensino à Distância, o advento das universidades corporativas e a extrema competitividade verificada no mercado de trabalho.

Figura 2.1 Ilustração Ensino à Distância



Fonte: <http://penta2.ufrgs.br/edu/ribie/ribieb/sld042.htm>

Os empreendimentos industriais e comerciais segundo [RUM 92], estão percebendo o potencial que as instalações educacionais internas possuem para se efetuar um treinamento rápido e com um custo razoável, além do potencial para atrair e conservar, de um modo mais bem sucedido, pessoas mais qualificadas num mercado de

trabalho cada vez mais restrito. As universidades e faculdades tradicionais têm pela frente um futuro desanimador, a menos que modifiquem significativamente seus métodos de ensino no sentido de se manterem atualizadas com os desenvolvimentos estimulados pela Internet.

Para [COL 96] aprender, num mundo cuja ênfase é a imprevisibilidade e a impermanência, não é "um processo que conduz ao acúmulo de novos conhecimentos, mas à integração, modificação, estabelecimento de relações e coordenação entre esquemas de conhecimento que já possuíamos". Esses conhecimentos devem ser dotados de uma certa estrutura e organização que varia, em vínculos e relações, a cada aprendizagem que é realizada. Tendo como meta a sua própria sobrevivência, as instituições tradicionais de ensino precisam estudar novas formas e meios de transmitir o conhecimento, compreender sua própria força e reputação entre as pessoas e conceber métodos educacionais específicos para grupos de estudantes compostos por diferentes faixas etárias e diferentes necessidades do saber.

3.2 Conceituação

O Ensino à Distância é um recurso de incalculável importância como modo apropriado para atender a grandes contingentes de alunos de forma mais efetiva que outras modalidades e sem riscos de reduzir a qualidade dos serviços oferecidos em decorrência da ampliação da clientela atendida.

A escolha da modalidade do ensino à distância, como meio de dotar as instituições educacionais de condições para atender às novas demandas por ensino e treinamento ágil, célere e qualitativamente superior, tem por base a compreensão de que, a partir dos anos sessenta, a educação a distância começou a distinguir-se como uma modalidade não-convencional de educação, capaz de atender com grande perspectiva de eficiência, eficácia e qualidade aos anseios de universalização do ensino e, também, como meio apropriado à permanente atualização dos conhecimentos gerados de forma cada mais intensa pela ciência e cultura humana [NUN 92].

O Ensino à Distância tem sido objeto de tantas experiências e enfoques distintos que não existe um consenso conceitual sobre o termo. Circunstâncias políticas,

históricas e sociais de aplicação dos projetos, bem como, o rápido desenvolvimento das novas tecnologias de comunicação, contribuem para esta diversidade de definições.

Segundo [LAN 98], muitas pessoas utilizam os termos Ensino e Educação, indiscriminadamente, embora na prática existam diferenças relevantes. O termo *Ensino* está mais ligado às atividades de qualificação, treinamento e instrução. Já o termo *Educação* refere-se à prática educativa e ao processo ensino-aprendizagem que leva o aluno a aprender a aprender, a saber pensar, criar, inovar, construir conhecimentos, participar ativamente de seu próprio crescimento.

Neste trabalho adota-se o conceito de Ensino à Distância como o mais adequado para a implementação das ferramentas de ensino necessárias para o desenvolvimento dos Recursos Humanos nas organizações. O conceito apresentado a seguir está em concordância com as proposições deste trabalho:

"O Ensino à Distância pode ser entendido como a organização de ensino-aprendizagem na qual alunos de diversas idades e antecedentes estudam, quer em grupos, quer individualmente em seus lares, locais de trabalho ou outros lugares com materiais auto-instrutivos distribuídos por meios de comunicação garantida a possibilidade de comunicação com docentes, orientadores/tutores ou monitores" [BOR 88].

Assim, consoantes com essa definição, podemos entender que as tecnologias da informação que utilizam o computador, o software educativo e a Internet estejam no centro do debate sobre o emprego das novas tecnologias para o Ensino à Distância. Apresentados como símbolos de modernidade e, muitas vezes, usados como diferencial de qualidade pelo marketing das escolas com o objetivo de conquistar novos alunos, estas tecnologias nada mais são que instrumentos didático-pedagógicos.

A criação de ambientes de aprendizagem é o fundamento destas tecnologias [NIQ 99]. Os computadores são processadores de informações: auxiliam na captação, armazenamento, interligação, transmissão e uso das informações. Fazem isto a partir de ordens programadas pelo homem. Constroem ambientes a serem utilizados em processos educativos seguindo uma configuração preestabelecida pelo programador. No entanto, é a estratégia didático-pedagógica que fundamenta a construção destes ambientes de aprendizagem e que lhes garantem qualidade.

Figura 2.2 Ilustração Conceito de Ensino à Distância



Fonte: CARNEIRO, M. L. F. Videoconferência: Ambiente para Apoio à Educação à Distância. Porto Alegre: PGIE, UFRGS, 2000. Disponível no site: <http://penta.ufrgs.br/~mara/congres/workshopIV/livro-vc/sld003.htm>, acessado em novembro, 2000.

Em poucos anos, o uso de computadores e telecomunicações de alta performance, como recursos de apoio didático, será tão corriqueiro quanto o uso de livros e apostilas. Do mesmo modo, comunidades virtuais e ambientes artificiais compartilhados farão parte da rotina do dia-a-dia como o telefone, televisão, rádio e jornais são hoje. Por esta razão, as experiências de aprendizagem a distância serão vistas como vitais para todos os estudantes ainda quando o mesmo conteúdo puder ser ensinado face-a-face.

3.3 Histórico do Ensino à Distância.

A Educação a Distância tem uma longa história de experimentações, sucessos e fracassos [KEE 91]. Sua origem recente, já longe das cartas de Platão e das epístolas de São Paulo, está no século XV quando Johanens Guttenberg em Megúncia, Alemanha,

inventou a imprensa. Desde então, ir até as escolas passou a não ser mais imprescindível. A partir daí a comunicação pode ser estabelecida, quando a distância não permitia, com as mensagens escritas.

No intercâmbio das mensagens escritas encontra-se vinculada a origem da comunicação educativa, objetivando propiciar conhecimento a aprendizes fisicamente ausentes [SHE 94].

Do início do século XX, até a Segunda Guerra Mundial, várias experiências foram adotadas desenvolvendo-se melhor as metodologias aplicadas ao ensino por correspondência que, depois, foram fortemente influenciadas pela introdução de novos meios de comunicação de massa, principalmente o rádio, dando origem a projetos muito importantes, principalmente no meio rural.

Para conhecer um pouco da história da EAD dar-se-á uma passagem pelo acontecido no mundo, nos últimos três séculos:

- Em 1728, a Gazeta de Boston, em sua edição de 20 de março, oferece num anúncio, material para ensino e tutoria por correspondência;
- Em 1833, o número 30 do periódico Lunds Weckoblad comunica a mudança de endereço para as remessas postais dos que estudam “Composição” por correspondência;
- Em 1840, um sistema de taquigrafia à base de fichas e intercâmbio postal é criado na primeira escola por correspondência na Europa, as faculdades por Correspondência Sir Isaac Pitman (Reino Unido);
- Em 1856, em Berlim, a Sociedade das Línguas Modernas patrocina os professores Charles Toussain e Gustav Langenschild para ensinarem francês por correspondência;
- Em 1858, a Universidade d Londres passa a conceder certificados a alunos externos que recebem ensino por correspondência;
- Em 1873, surge em Boston (EUA) a Sociedade para a Promoção do Estudo em Casa;
- Em 1883, começa a funcionar em Ithaca, no estado de New York, a Universidade por correspondência;
- Em 1891, cria-se, na França, o centro École Chez Moi e nos Estados Unidos são criadas escolas internacionais por correspondência;

- Em 1903, Julio Cervera Baviera abre em Valência, Espanha, a Escola Livre para Engenheiros;
- Em 1938, ocorre a fundação do Conselho Internacional para Educação por Correspondência;
- Em 1946, a Universidade da África do Sul (UNISA) oferece os primeiros cursos superiores na modalidade de EAD;
- Em 1948, surge a primeira legislação sobre escolas por correspondência na Noruega, iniciando o controle estatal sobre escolas particulares por correspondência;
- Em 1967, ocorre a fundação do Instituto Alemão para estudos à distância;
- Em 1968, fundação da Associação Norueguesa de EAD, reorganizada em 1984 com a abertura de filiação de universidades e faculdades dedicadas ativamente à EAD;
- Em 1969 fundação da Universidade Aberta no Reino Unido;
- Em 1972 fundação da Universidade Nacional de EAD (Espanha)
- Em 1974 implementação da Fern Universität (Alemanha), da Universidade Aberta Allama Iqbal (Paquistão) e Universidade para Todos (Israel);
- Em 1975 reconstituição da Universidade de Athabasca (Canadá).

E nos anos subseqüentes fundaram-se várias universidades abertas, fundações e associações voltadas para o ensino à distância nas mais diversas partes do mundo.

3.3.1 A História do Ensino à Distância no Brasil

A prática do Ensino à Distância no Brasil tem sido educativa, no sentido de uma prática de interação pedagógica com objetivos, conteúdos e resultados obtidos identificando-se com aqueles que constituem a educação como projeto e processo humano, histórica e politicamente definida na cultura de diferentes sociedades [NUN 94].

Desde os cursos por correspondência, a EAD no Brasil, passou por diferentes etapas evolutivas, tais como a transmissão radiofônica, a televisão, a utilização da informática – os chamados CBT's (Course Based Trainee - Treinamento Assistido por

Computador), softwares educativos de pouca interatividade, mas com bastante atratividade para o aluno, telefone, até os atuais processos de utilização conjugada dos meios de telemática e multimídia.

Seu início data provavelmente de 1904, com as Escolas Internacionais, que representavam as organizações norte-americanas. Entretanto, o Jornal do Brasil, que iniciou suas atividades em 1891, registra, em sua primeira edição da seção de classificados, anúncio oferecendo profissionalização por correspondência, o que faz com que se afirme que já se buscavam alternativas para o ensino no Brasil.

Em 1923, com a fundação da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, iniciou-se a educação pelo rádio, liderada por Henrique Moriz e Roquete Pinto. A emissora foi, posteriormente, doada ao Ministério da Educação e Saúde em 1936 e no ano seguinte foi criado o Serviço de Rádio Difusão Educativa do Ministério da Educação.

Figura 2.3 Ilustração: O EAD no Brasil



Fonte: <http://www.mec.gov.br>, acessado em janeiro de 2001.

Em São Paulo, surgiu a fundação do Instituto Rádio-Monitor, em 1939, no ramo da eletrônica, e depois do Instituto Universal Brasileiro, em 1941, e posteriormente várias experiências foram iniciadas e levadas a termo com relativo sucesso [FRE 99].

A Igreja Adventista lançou, em 1943, programas radiofônicos através da Escola Rádio Postal “A Voz da Profecia”, com a finalidade de oferecer cursos bíblicos por correspondência.

O SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial iniciou em 1946 e desenvolveu no Rio de Janeiro e São Paulo a Universidade do Ar, que, em 1950, atingia 318 localidades e 80 alunos; em 1973 iniciou cursos por correspondência, seguindo o modelo da Universidade de Winsconsin, Estados Unidos.

Entre as primeiras experiências de maior destaque encontra-se certamente, a criação do Movimento de Educação de Base-MEB, surgido no estado do Rio Grande do Norte, através da diocese de Natal, cuja preocupação básica era alfabetizar e apoiar os primeiros passos da educação de milhares de jovens e adultos através das "escolas radiofônicas", principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Desde seus primeiros momentos, o MEB distinguiu-se pela utilização do rádio e montagem de uma perspectiva de sistema articulado de ensino com as classes populares. Porém, a repressão política que se seguiu ao golpe de 1964 desmantelou o projeto inicial, fazendo com que a proposta e os ideais de educação popular de massa daquela instituição fossem abandonados.

Em 1962, em São Paulo é fundada a Occidental Schools, de origem americana, sendo atuante no campo da eletrônica.

Em fins da década de setenta existiam cerca de 31 estabelecimentos de ensino utilizando a metodologia de Educação a Distância, a maior parte nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. No fim da década de oitenta e início dos anos noventa notou-se um grande avanço na EAD no Brasil. Este avanço se dá principalmente em decorrência do avanço tecnológico, especialmente da difusão dos cursos de línguas estrangeiras.

No final de 1992, quando o MEC estabeleceu através de documento oficial a política de Educação à Distância, surgiu o Programa Nacional de Educação a Distância ou Teleducação, priorizando a realização de cursos de formação inicial e continuada de professores. A Fundação Roberto Marinho lançou o Telecurso 2000.

Em 1995, foi criada a Associação Brasileira de Educação à Distância com sede em São Paulo.

Em dezembro de 1996, foi aprovada a lei Nº 9394, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional que abriu várias possibilidades para a EAD em todos os níveis de ensino considerando-a como um importante caminho para a formação e capacitação de professores em serviço.

3.4 O Ensino à Distância no Mundo de Hoje

As tecnologias utilizadas no Ensino a Distância constituem hoje um instrumento de enorme potencial para o enriquecimento curricular e melhoria da qualidade do ensino presencial. Embora o cenário emergente implique o uso intensivo das tecnologias de comunicação, deve-se considerar que a Educação está necessariamente vinculada ao seu tempo e ambiente [TIF 95].

Na Europa, hoje, são oferecidos diversos cursos na modalidade de Educação à Distância em diferentes níveis e nas mais variadas áreas do conhecimento. Segundo o CIED (Conselho Internacional de Ensino à Distância) há mais de 16 milhões de estudantes que acompanham cursos à distância. Na China, a televisão cultural universitária, desde 1997, oferece cursos à distância, e na África os programas educativos à distância estão avançando apesar das limitações de recursos econômicos. A Austrália é o país que mais desenvolve programas a distância integrados com as universidades presenciais e nos Estados Unidos são mais de 5 milhões os universitários que estudam à distância.

Nos Estados Unidos existem hoje 3.700 instituições de ensino e 15 milhões de estudantes que estão enfrentando o desafio de integrar o passado com o presente e perguntando-se como moldar o modelo tradicional de ensino superior numa fórmula que não o torne obsoleto no novo contexto de um mundo agitado por uma explosão de informações disponibilizadas pela tecnologia eletrônica.

A Internet está reestruturando a sociedade, transformando nosso mercado educacional para além daquele onde os produtores definem a natureza do produto educacional e a natureza de sua distribuição, em direção a um novo mercado no qual o

consumidor detém esta responsabilidade e não está mais sendo simplesmente alimentado com informações, mas, ao invés disso, agora ele responde e interage com estas informações. Os educadores não podem temer esta nova era da Internet; pelo contrário, devem tirar proveito dela com criatividade e compreender que a educação não é um fenômeno independente do resto da vida do indivíduo, mas algo que depende da combinação bem sucedida das inovações digitais com os recursos intelectuais.

3.5 As Características do Ensino à Distância

A partir dos trabalhos de [SCH 95], [MAR 96], [LOH 96] e [WEN 94] pode-se definir que o Ensino à Distância possui características que são mais enfatizadas do que na ensino presencial, dentre as quais pode-se destacar:

❖ Positivas:

- ✓ diversifica e amplia a oferta de cursos;
- ✓ atende a uma população estudantil dispersa geograficamente e, particularmente, a que se encontra isolada das instituições convencionais;
- ✓ oferece uma nova oportunidade àqueles que não puderam iniciar ou concluir seus estudos;
- ✓ permite aos alunos seguirem os seus estudos sem os requisitos de espaço, assistência e tempo, próprios do ensino tradicional, estendendo desta forma, os benefícios da educação;
- ✓ estimula a permanência dos estudantes em seu próprio meio natural e cultural;
- ✓ proporciona aprendizagem com maior autonomia na medida em que busca capacitar e motivar o estudante a “aprender a aprender”, estimulando-o a fazer sua própria dimensionalidade de qualidade, tempo, estilo, ritmo e método de aprendizagem;
- ✓ permite a aquisição de atividades, interesses, e valores que facilitam o auto-conhecimento levando o aluno a responsabilizar-se com uma aprendizagem permanente e a ser agente do seu próprio conhecimento na tentativa de recuperar as deficiências do sistema presencial tradicional;

- ✓ atende a uma população estudantil predominantemente adulta que apresenta peculiaridades que justificam enfoques educativos andragógicos;
- ✓ os cursos pretendem ser auto-instrucionais, mediante a elaboração de materiais para o estudo independente, contendo objetivos claros, auto-avaliações, exercícios, atividades e informações complementares;
- ✓ permite comunicação em massa, uma vez que os cursos estejam preparados é possível, conveniente e economicamente vantajoso utilizá-los para um grande número de estudantes;
- ✓ comunicação organizada em duas direções, que se produzem entre os estudantes e o centro produtor dos cursos. Esta comunicação se cumpre mediante tutorias, orientações, observações sobre trabalhos e ensaios realizados pelo estudante, auto-avaliações e avaliações finais;

Figura 2.4 O Aluno no Ensino à Distância



Fonte: CARNEIRO, M. L. F. Videoconferência: Ambiente para Apoio à Educação à Distância. Porto Alegre: PGIE, UFRGS, 2000. Disponível no site: <http://penta.ufrgs.br/~mara/congres/workshopIV/livro-vc/sld003.htm>, acessado em novembro, 2000.

- ✓ permite o estudo individualizado, sem pretender que ele seja uma característica exclusiva desta forma de ensino. Contudo, "aprender a

aprender" constitui um recurso especialmente importante para o estudante a distância e é deste ponto que seu desenvolvimento deve ser impulsionado neste tipo de educação;

- ✓ tendência a adotar estruturas curriculares flexíveis, via módulos e créditos; tais estruturas permitem uma maior adaptação às possibilidades e aspirações individuais da população estudantil, sem que isto venha em detrimento da qualidade acadêmica do material instrucional;
- ✓ custos menores por estudante mesmo depois dos investimentos iniciais e sempre e quando se combinem uma população estudantil numerosa com uma operação eficiente;

❖ Negativas:

- ✓ organização de projetos-piloto sem a adequada preparação do segmento a que é dirigido;
- ✓ escassez de pessoal especializado para elaboração de materiais de apoio, tais como impressos, vídeos, multimídias, softwares, etc.;
- ✓ inexistência de uma memória sistematizada dos programas desenvolvidos e das avaliações realizadas (quando essas existiram);
- ✓ descontinuidade dos programas sem qualquer prestação de contas à sociedade e mesmo aos governos e às entidades financiadoras;
- ✓ inexistência de estruturas institucionalizadas para a gerência dos projetos e a prestação de contas de seus objetivos;
- ✓ programas pouco vinculados às necessidades reais do país e organizados sem vinculação com programas de governo;
- ✓ permanência de uma visão administrativa e política que desconhece os potenciais e as exigências da educação a distância, fazendo com que essa área sempre seja administrada por pessoal sem a preparação necessária;
- ✓ pouca divulgação dos projetos e inexistência de canais de interferência social nos mesmos.

3.6 O Uso do Software no Ensino

Segundo [ARE 94], as tecnologias de primeira geração (material impresso) e segunda geração da EAD (integração dos audiovisuais), apesar de amplamente aceitas preocuparam menos do que a terceira geração (estações de trabalhos e redes de comunicação) com o processo de comunicação, existindo pouca interação entre quem produzia o material do curso e o aprendiz.

A partir dos anos 90, o EAD entra numa fase caracterizada como terceira geração. A integração de redes de conferência por computador e estações multimídia com os demais meios utilizados pela EAD, tem aberto maiores possibilidades de uma comunicação de mão dupla e ambientes de interação efetivos. Todavia, há que se refletir que os meios por si só, não dão conta de propiciar um novo fazer para que, segundo [MOO 96], o aprendiz tenha suficiente interação que permita um grau de troca de idéias e informações apropriadas.

No Brasil, os meios mais utilizados nas escolas de nível fundamental e médio, quando disponíveis, são os computadores e a Internet. Neste caso, os softwares utilizados nos processos educacionais e a Internet são recursos de apoio à aula presencial. Os processadores de texto, as planilhas eletrônicas, ou mesmo jogos, são exemplos de software que apoiam o professor nas suas aulas. A Internet tem sido muito utilizada, principalmente como instrumento de pesquisa. Existe ainda, o software de autoria que pode desenvolver materiais didáticos com processos de ensino-aprendizagem automatizados.

Alguns aspectos devem ser considerados quando se utilizam softwares no ensino [NIQ 99]. Um primeiro aspecto ser considerado, é a sua capacidade interativa, característica essa que envolve o sujeito no processo, ele é ativo e participante e pode, de uma certa forma, modificar algo que estava preestabelecido. Outro aspecto a ser considerado, é a sua capacidade didática: possibilidade de oferecer situações que provoquem o envolvimento do sujeito na aprendizagem. Além disso, um software didático, deve permitir a análise e controle do professor, isto é, deve funcionar em ambiente de rede e ser gerenciado por um sistema que permita ao professor-orientador monitorar as atividades do aluno ou conceber um ambiente em que o aluno, em

determinado momento, digite a sua resposta e o professor a receba através do seu monitor ou ainda através da impressão.

Em ambientes virtuais [LEV 96], onde os softwares são utilizados como ferramentas de ensino, os educandos têm acesso aos conteúdos dos cursos que podem ser elaborados e disponibilizados em multimídia e também, podem se comunicar permanentemente com seus colegas e professores, inclusive em tempo real. O processo de aprendizagem ganha qualidade em termos de interatividade, possibilita o constante feedback das questões colocadas por educandos e educadores e a realização permanente de trabalhos cooperativos.

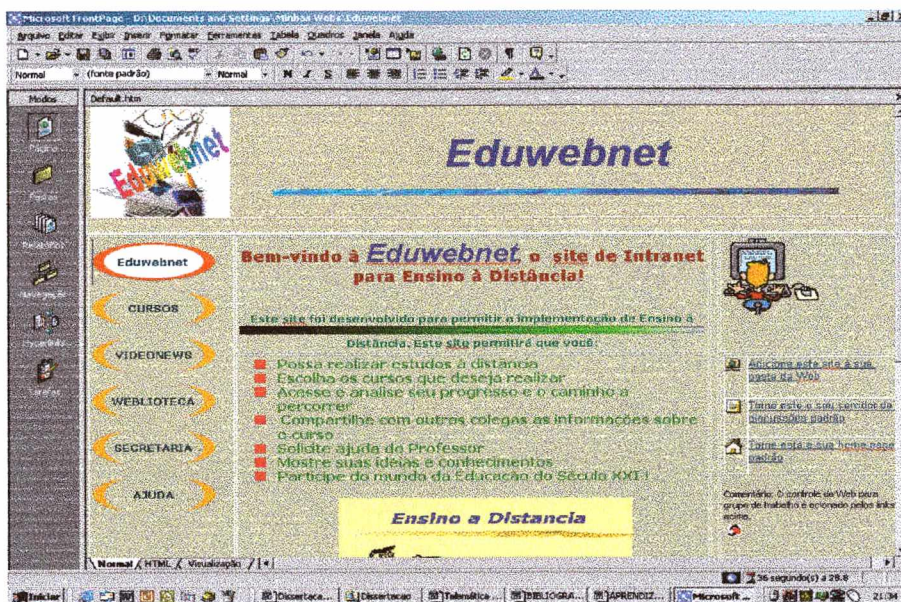
Se forem considerados os softwares educacionais disponíveis no mercado, pode-se classificá-los, segundo [NIQ 99], em três grupos, de acordo com suas características constitutivas:

- os que possuem recursos que auxiliam na criação ou desenvolvimento dos cursos: software de Autoria ou Desenvolvimento;
- os que possuem recursos que auxiliam no gerenciamento dos cursos: software de Gerenciamento;
- os que têm as características mistas, autoria e gerenciamento: software de Autoria e Gerenciamento.

Os principais recursos embutidos nos softwares de Autoria possibilitam a execução das seguintes tarefas:

- a- elaboração do layout das páginas, com a possibilidade de manipulação do background, ícones, fontes, cores, janelas, barras de rolagem, textos, imagens, sons etc.;
- b- instrumentos para edição de texto, hipertexto, glossário, bibliografia, índice, avaliação;
- c- importação de arquivos elaborados em outros programas, por exemplo, arquivos elaborados no Word, PowerPoint, Excel ;
- d- comunicação, interatividade e pesquisa: correio eletrônico, chat, lista de discussão, quadro de avisos, FAQ, videoconferência, ferramentas de busca, pesquisa de opinião, banco de dados multimídia.

Figura 2.5 Software de Autoria



Fonte: Página de Intranet desenvolvida com o Front Page da Microsoft.

Nos softwares de Gerenciamento temos:

- a- definição de estrutura organizacional da instituição virtual, por exemplo: campus, departamentos ou secretarias, cursos, classes;
- b- definição de níveis gerenciais: diretor, chefe de departamento, coordenador de curso, professor etc.;
- c- controle de usuários: inscrição e senhas de acesso;
- d- estatísticas e relatórios de controle: acesso, hábitos de navegação dos usuários (por exemplo, tempo de acesso);
- e- disponibilização e informações sobre os cursos: download de arquivos, catálogo dos cursos, quadro de avisos, perfis de alunos e professores etc..

Os softwares mistos possuem recursos de autoria e gerenciamento. Entre outras características, possibilitam algumas alterações no layout das páginas e permitem a importação de arquivos de textos, imagens e sons. Possuem controles de acesso dos usuários que podem ser utilizados no gerenciamento dos cursos.

3.7 Conclusão

As organizações atingiram um patamar de conscientização no qual entendem que podem e devem disponibilizar informações a seus colaboradores, as quais, além de auxiliarem na execução do seu trabalho, possibilitam o desenvolvimento do seu potencial, reforçando o reconhecimento do valor do capital humano. Informação apenas não é ensino, mas o conhecimento se firma através dele. Tendo disponíveis informações úteis para seu desenvolvimento profissional, o colaborador precisará ser estimulado a investir em si mesmo.

Outro aspecto importante dos programas de EAD na educação, é que, as chamadas competências duráveis poderão ser estimuladas no desenvolvimento do profissional. Tais competências são aquelas que o preparam para agir em sintonia com o momento e tornam-no capaz de acompanhar as rápidas alterações, sendo as habilidades comportamentais, atitudes e posturas que, junto com os conhecimentos específicos, agregam valor ao trabalho. Dentre elas pode-se destacar a criatividade, a visão sistêmica, a capacidade de introduzir mudanças e compartilhar informações / trabalhar em equipe, o comportamento ético, a flexibilidade, agilidade na tomada de decisões e capacidade de aprender a aprender.

CAPÍTULO N.º 4 - INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS MULTIMÍDIA.

4.1 Introdução

Com todas as facilidades fornecidas pelos equipamentos que se encontram conectados a uma rede de computadores, a idéia de Ensino à Distância e auto-aprendizado auxiliado por computadores interligados em rede começou a tornar-se realidade.

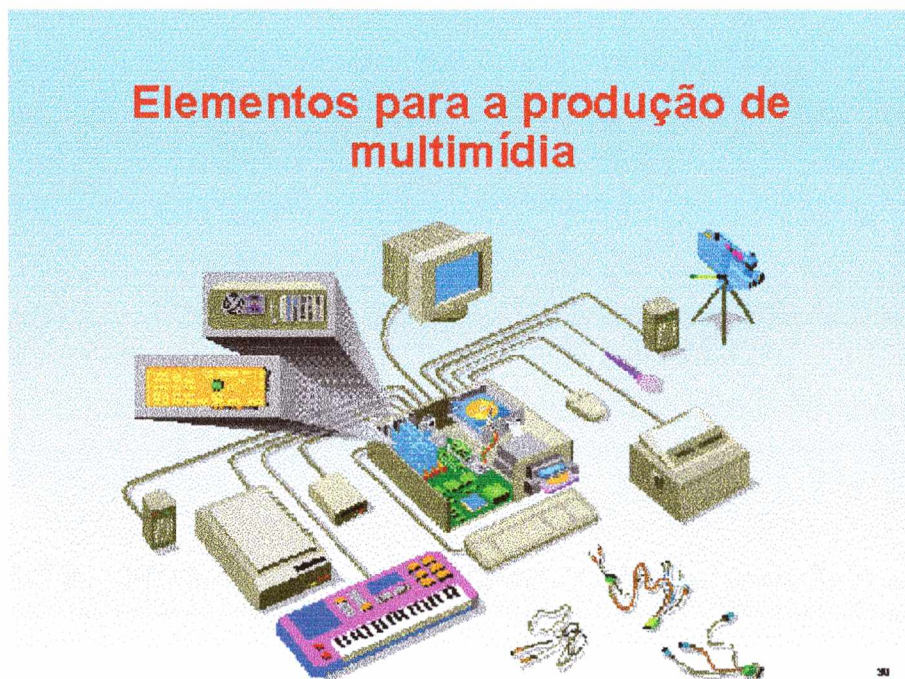
Existem atualmente indicativos de que o processo de Ensino à Distância, através da videoconferência, está seguindo um caminho irreversível e, se já não o é, brevemente será uma tendência.

4.2 A Multimídia

Dos meios de comunicação hoje utilizados, tais como som, fotografia, vídeo, animação, gráficos e textos, os três primeiros (som, fotografia e vídeo) já vêm sendo integrados há muito tempo, mesmo antes de se imaginar a possibilidade de sua digitalização. A integração de sons (principalmente a voz humana e fundos musicais) e fotografias (slides) permitiu a criação dos primeiros audiovisuais. A televisão, naturalmente, integrou som e imagens em pleno movimento de forma extremamente dinâmica e eficaz. O aparecimento e a popularização do vídeo cassete completou o ciclo, permitindo que apresentações, sistemas instrucionais, publicidades e propagandas, etc., fizessem uso integrado desses três meios de comunicação (som, fotografia e vídeo), muito antes de se pensar em sua digitalização [CHA 91].

Faltava, porém, o elemento de interatividade. Com a digitalização dos componentes áudio, fotografia e vídeo, o computador hoje manipula sons e imagens com a mesma facilidade com que manipula números, gráficos e textos, tornando-se, na verdade, uma máquina que processa números, textos, sons e imagens.

Figura 3.1 Ilustração de Elementos Interativos para Multimídia.



Fonte: <http://penta2.ufrgs.br/edu/ribie/ribieb/sld002.htm>, acessado em agosto de 2000.

O mais importante fruto da digitalização do som e da imagem, estática ou em movimento, não está no fato de que som e imagem podem ser armazenados em um mesmo meio de armazenamento que números, dados textuais, gráficos e programas de computador, mas sim no fato de que o computador pode manipulá-los com a mesma facilidade com que processa números e textos. É esse fato que permite a interatividade, sem a qual não poderíamos utilizar tão eficazmente a integração desses multimeios [BUF 94].

Ora, para se utilizar esses multimeios ou *multimídia* como plataforma para a implementação de serviços tais como o Ensino à Distância deve-se definir e selecionar cuidadosamente os instrumentos dos quais vamos nos servir dentro de um conceito voltado para facilitar a transmissão e o despertar do conhecimento humano.

Neste contexto, pode-se entender multimídia como o “campo interessado na integração controlada por computador de textos, gráficos, imagens, vídeos, animações,

sons, e qualquer outro meio onde todo tipo de informação pode ser representado, armazenado, transmitido, e processado digitalmente” [FLU 95].

Figura 3.2 Ilustração do Conceito da Multimídia



Fonte: <http://penta2.ufrgs.br/edu/ribie/ribieb/sld002.htm>, acessado em agosto de 2000.

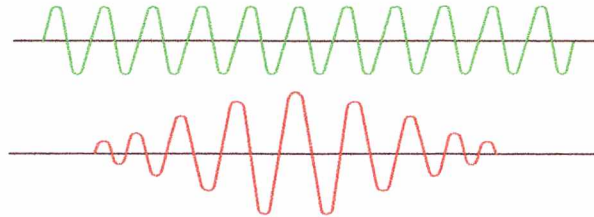
De acordo com [TAN 97], "a multimídia é a estrela que surge no firmamento das redes". O surgimento da multimídia foi possível graças ao desenvolvimento tecnológico dos sistemas de informação com processadores cada vez mais avançados, dispositivos de armazenamento com grandes capacidades, dispositivos de digitalização de sinais analógicos e o desenvolvimento de técnicas de compressão de sinais. Além disso, também o desenvolvimento tecnológico dos sistemas comunicação que permitiram o uso de redes de alta velocidade e de protocolos adaptados aos requisitos da multimídia.

4.3 Sistemas de Áudio.

Um sinal de áudio é uma onda acústica senoidal. É o que comumente é chamado de som. A figura 3.3 mostra como o som é representado de forma visual.

A onda representa a vibração do ar em um certo período de tempo.

Figura 3.3 Representação gráfica do som

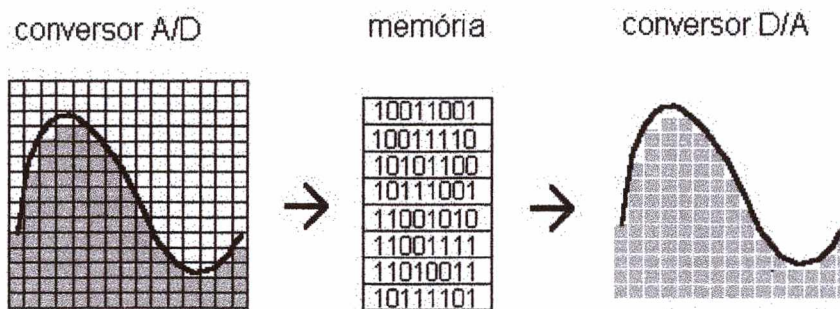


Fonte: HALLIDAY, D. e RESNICK, R. *Física II*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 1974.

Para se transformar um sinal sonoro em sinal digital adequado à manipulação por equipamentos digitais, é necessário convertê-lo da forma analógica (o sinal elétrico de um microfone, por exemplo) para o formato digital, isto é, códigos numéricos que podem ser interpretados por processadores [RAT 95].

Essa transformação é feita pelos conversores A/D (analógico para digital), que fazem inúmeras fotografias (amostragens) do valor do sinal analógico ao longo do tempo, que são codificados em números digitais, armazenados então na memória do equipamento. Após diversos desses valores, tem-se a representação completa do sinal analógico original, sob a forma de números, que podem então ser armazenados nos chips de memória na ordem exata em que foram coletados, que passam a representar numericamente o sinal original. A velocidade com que as amostragens são coletadas é chamada de frequência de amostragem. Para se reproduzir o sinal armazenado na memória, usa-se o conversor D/A (digital para analógico), que busca na memória os códigos numéricos e, respeitando a sua ordem cronológica, recria o sinal original, ponto por ponto. Para que o sinal seja reconstruído corretamente, é preciso que o conversor D/A recoloca as amostragens ao longo do tempo com a mesma velocidade que foi usada pelo conversor A/D.

Figura 3.4 A conversão A/D e D/A



Fonte: RATTON, M. Digitalização de Áudio, 1995. Disponível no site: <http://www.music-center.com.br/audioidig.htm>, acessado em janeiro de 2001.

O maior problema do áudio digital refere-se ao enorme tamanho que ele ocupa. Por exemplo, para produzir qualidade tão boa quanto um CD, precisamos de 33.100 amostras de 16 bits por segundo. Assim, um segundo de áudio desta qualidade requer 86 Kb. Se o som for estéreo, este valor deve ser multiplicado por 2 e temos 172 Kb para 1 segundo de áudio.

Transferir este segundo de áudio via Internet, usando um modem de 28.800 bps, leva quase um minuto. Transferir uma música de 3 minutos, de qualidade de CD, via Internet, demora quase três horas. Obviamente, isto não é muito prático.

Para minimizar esses problemas de transmissão de áudio pela Internet existem atualmente as tecnologias de compressão de áudio que serão apresentadas mais adiante neste capítulo.

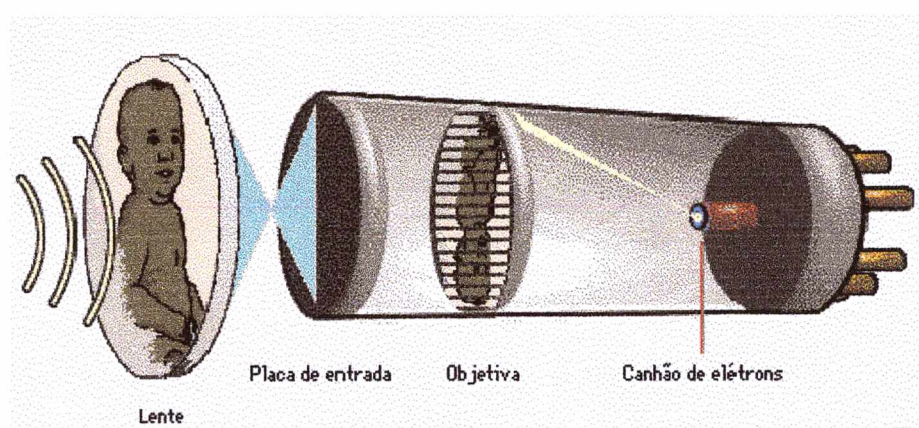
4.4 Sistemas de Vídeo

Uma imagem é, fundamentalmente, uma composição de muitas pequenas superfícies escuras e claras ou iluminadas. Em uma impressão fotográfica, os grânulos finos de prata proporcionam as diferenças de luz e sombra necessárias para reproduzir uma imagem. Quando é reproduzida uma imagem mediante o processo fotográfico, existem muitos pontos negros, os quais formam a imagem.

À cada superfície de luz ou sombra dá-se o nome de elemento de imagem. Todos estes elementos de imagem contém a informação visual da cena. Se forem transmitidos e reproduzidos com o mesmo grau de luz e sombra que no original e na posição correta, a imagem será reproduzida [WHI 96].

A fim de transmitir e reproduzir a informação de um elemento de imagem, o sistema de televisão requer uma válvula captora de imagem na câmera e um tubo reprodutor de imagem no receptor. A válvula da câmera é do tipo fotoelétrico que produz o sinal elétrico correspondente à informação visual do elemento de imagem, conforme se ilustra na figura 3.5.

Figura 3.5 A válvula da câmera



Fonte: WILLRICH, R. Sistemas Multimídia Distribuídos. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Apostila utilizada no curso de pós-graduação em Ciência da Computação, 1999.

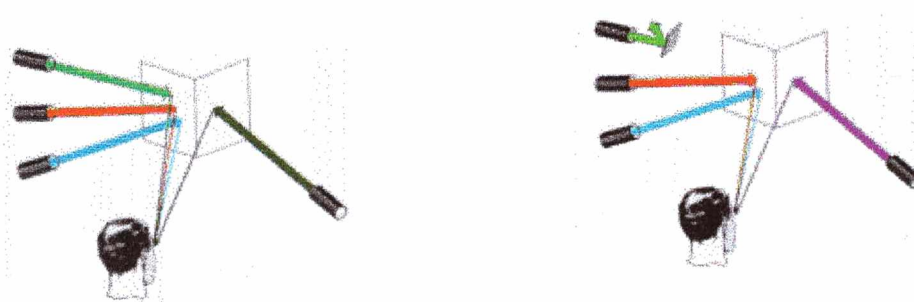
O sinal de imagem começa na câmera. Com a imagem ótica da cena focalizada sobre a superfície fotossensível, o tubo da câmera pode converter os elementos de imagem em uma sucessão de variações elétricas correspondentes à informação visual. O tubo reprodutor de imagem é chamado de tubo de raios catódicos (TRC) do receptor. Este tubo converte a tensão do sinal em imagem visual que aparece na tela, quando são reproduzidos os elementos da imagem original.

Portanto, a imagem que se deseja transmitir é captada pelo tubo da câmera e transformada em sinal elétrico, amplificada por um estágio de vídeo e acoplada ao transmissor de imagem, juntamente com um sinal de sincronismo. O som é captado por

um microfone, por exemplo, transformado em sinal elétrico, amplificado pelo estágio de áudio e acoplado ao transmissor de som e ambos, som e vídeo, são enviados pelo mesmo transmissor. No caso de um sistema de vídeo digital, o sinal analógico do vídeo é convertido em uma forma digital após a câmera e uma conversão digital analógico é necessária antes da apresentação do vídeo. O som é tratado de forma semelhante.

A televisão e os monitores coloridos utilizam, apenas três cores: o Vermelho, o Azul e o Verde, já que a partir deste trio é possível representar o leque mais diversificado de cores [WHI 96]. O efeito de qualquer cor no olho humano, portanto, pode ser reproduzido pela combinação dessas três outras cores, conhecidas por primárias. A cor primária é aquela que pela combinação das duas outras não é possível de ser reproduzida.

Figura 3.6 A composição de cores



Verde + Vermelho + Azul

Vermelho + Azul

Fonte: WHITACKER, R. Produção de Televisão - Como a TV Funciona. Disponível no site <http://cybercollege.com/port/typ17-2.htm>, acessado em junho de 2000.

Ou seja, podemos constituir qualquer cor definindo a percentagem de vermelho, azul e verde. Esse sistema de uso das cores é conhecido como RGB. No sistema RGB de representação de cor, uma cor é representada pela intensidade das três cores primárias: vermelho (Red), verde (Green) e azul (Blue) [WHI 96].

Neste milênio são esperadas muitas e novas tecnologias que poderão revolucionar a caixa que revolucionou o mundo. O som 3D, a realidade virtual e as imagens 3D são apenas algumas destas. No fundo trata-se apenas de adaptar cada vez

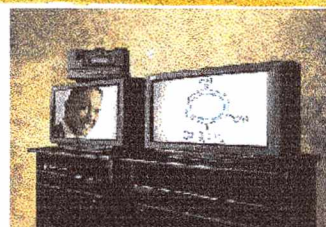
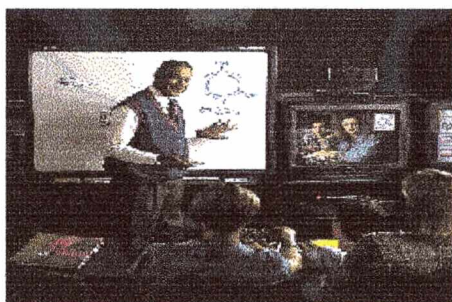
mais a maneira de comunicar e de transmitir a informação à forma como o ser humano a processa no meio ambiente, criando a sensação de uma experiência vivida.

4.5 Sistemas de Videoconferência

A Internet tem sido, ao longo destes anos, uma soberba ferramenta de conferência. Mas não, infelizmente, uma conferência de tempo real, porque as partes interagem em instantes separados por minutos, horas e, às vezes, por dias. Para superar esta dificuldade, novas ferramentas de conferência estão surgindo [BAY 94]. Ao invés de digitar para se comunicar, pode-se assistir e escutar, duas atividades a que os usuários estão mais familiarizados, ou simplesmente, videoconferência.

Figura 3.7 Sistema de Videoconferência

Videoconferência



Fonte: CARNEIRO, M. L. F. *Videoconferência: Ambiente para Apoio à Educação à Distância*. Porto Alegre: PGIE, UFRGS, 2000. Disponível no site: <http://penta.ufrgs.br/~mara/congres/workshopIV/livro-vc/sld003.htm>, acessado em novembro, 2000.

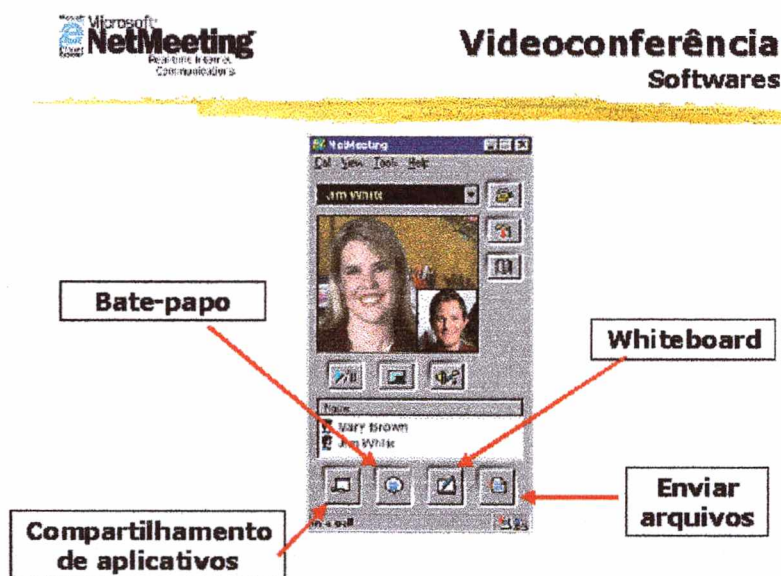
A videoconferência é um sistema interativo de comunicação em áudio e vídeo, permitindo que a interatividade aconteça em tempo real, transformando a sala de aula presencial num grande ambiente espalhado geograficamente [DOD 96]. A transmissão pode ser feita através de vários meios: rádio, satélite ou linha telefônica. A aula pela

videoconferência se constitui na apresentação dos conteúdos relativos a disciplina pelo professor e pelos alunos, através de seminários, realização de jogos, solução de casos e outras atividades interativas, individuais e/ou em grupo. A videoconferência permite a utilização de todos os recursos de interatividade disponíveis em seus equipamentos periféricos: apresentação multimídia (CD-ROM, PowerPoint, Excel, etc.), e Internet presentes nas salas remotas.

Existem diversos sistemas disponíveis para videoconferência, classificados segundo a forma de comunicação que utilizam :

- ponto-a-ponto, quando apenas duas pessoas se comunicam;
- multiponto, quando há interação recíproca entre muitos participantes;
- broadcast (difusão), quando há apresentações para um grupo de pessoas, onde, na maior parte do tempo, apenas uma pessoa está transmitindo e as demais recebendo.

Figura 3.8 Videoconferência utilizando Netmeeting



Fonte: CARNEIRO, M. L. F. Videoconferência: Ambiente para Apoio à Educação à Distância. Porto Alegre: PGIE, UFRGS, 2000. Disponível no site: <http://penta.ufrgs.br/~mara/congres/workshopIV/livro-vc/sld003.htm>, acessado em novembro, 2000.

Os sistemas desktop de videoconferência possibilitam a comunicação em tempo real entre grupos de duas ou mais pessoas, independente de suas localizações geográficas, utilizando som e vídeo simultaneamente. Alguns sistemas possibilitam a interação de um grande número de pessoas, todas elas aptas para interagirem. Outros são designados para permitir a comunicação entre apenas duas pessoas, sem a capacidade de comunicações entre grandes grupos.

As comunicações ponto-a-ponto utilizam os sistemas de conferência mais econômicos, frequentemente executando sobre linhas telefônicas comuns ou linhas ISDN (Integrated Services Digital Network). São sistemas que podem ser utilizados, por exemplo, por pessoas que trabalham fora de seus escritórios, possibilitando a elas a manter contato com seus escritórios e com clientes remotos. As comunicações multiponto, por sua vez, não podem executar sobre linhas telefônicas normais. Estão disponíveis para linhas ISDN, Internet ou redes locais [FLU 95].

Por fim, nos sistemas de conferência por difusão uma estação transmite o material e um grande grupo de pessoas em diferentes localizações pode receber a transmissão em tempo real simultaneamente. É um método utilizado para transmissões de apresentações comerciais, aulas em ensino a distância, publicações de pesquisas e experimentos, seminários, etc. Apresentamos a seguir as duas principais tecnologias existentes, de domínio público, para dar suporte à videoconferência baseada em computadores sobre redes TCP/IP.

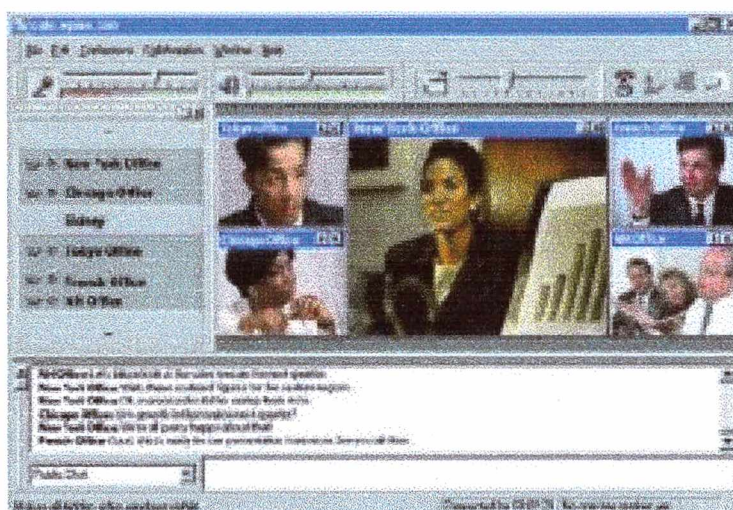
4.5.1 A Tecnologia CU-SeeMe

CU-SeeMe é uma ferramenta de videoconferência que permite enviar e receber vídeo e áudio em tempo real, através de redes usando TCP/IP. Atualmente, esta ferramenta encontra-se disponível para as plataformas Windows e MacIntosh.

O CU-SeeMe provê uma conexão de vídeo em tempo real, de um-para-um, ou seja, somente dois, e não mais que dois computadores rodando o software CU-SeeMe poderão se comunicar [TRE 96]. Porém, com o intermédio de um refletor, é possível realizar videoconferências de um-para-muitos ou muitos-para-muitos, dependendo das necessidades e das capacidades de hardware e principalmente da rede.

Para receber vídeo no CU-SeeMe basta apenas um computador pessoal, do tipo PC ou Macintosh, com um monitor de vídeo VGA ou superior e uma conexão com a uma rede TCP/IP. Para receber e enviar áudio, é necessário uma placa de som, onde estarão conectados os alto-falantes e o microfone. O alto-falante interno, que vem de fábrica na maioria dos computadores do tipo PC, não funciona para emitir som no CU-SeeMe. Para enviar vídeo através do CU-SeeMe, são necessárias as mesmas ferramentas de quando se está recebendo imagens no CU-SeeMe, mais uma câmara de vídeo e uma placa de captura de vídeo.

Figura 3.9 Interface do Cu-SeeMe



Fonte: <http://www6.via-rs.com.br/metropoa/vid-cuseeme.htm>, acessado em outubro, 2000

4.5.2 O Mbone

O nome Mbone vem de "Multicast Backbone", rede resultante da interligação das partes da Internet que suportam uma extensão do protocolo IP chamado IP Multicast, uma forma eficiente de transmitir informação pela Internet quando há um transmissor para muitos receptores, como é o caso da transmissão do áudio e vídeo de uma palestra [MIR 98]. Mbone ou "*Multicast Backbone*" é, portanto, uma rede virtual dentro da camada física da Internet, e teve início em Março de 1992 durante uma

reunião da IETF (International Engineering Task Force) na qual foi transmitido o evento ao vivo para pessoas que participaram remotamente.

Utilizando multicast em WAN's, consegue-se o envio e recebimento de pacotes utilizando um mínimo de largura de banda. Por isso, o multicast é o método mais indicado para a difusão de dados em tempo real para um número grande de destinatários que se encontram esparsos em uma rede [MIR 98]. A razão do Mbone ser uma rede virtual é que este compartilha a camada física da Internet. Mas é uma rede própria pois o Mbone tem seus próprios roteadores (mrouters) que podem rotear os pacotes do IP Multicasting.

É importante observar que para aplicações de MBONE é indispensável possuir um link Internet de alta velocidade. Por alta velocidade queremos dizer pelo menos 1 Mbps. O MBONE toma uma largura de tráfego grande e, ao contrário de protocolos como Telnet, FTP e HTTP, o tráfego que normalmente circula na Internet, como videoconferência e shows de áudio e vídeo, exige uma certa largura de banda mínima.

O Mbone, diferentemente do CU-SeeMe (que possui todas as ferramentas integradas em um só pacote), possui uma série de ferramentas, sendo que os usuários podem optar por aquelas que mais lhe convier. Atualmente, as ferramentas mais utilizadas pelos participantes são : VIC (ferramenta de vídeo), VAT (ferramenta de áudio), WB (ferramenta de quadro-branco compartilhado) e SDR (anúncio de sessão).

4.5.3 A RNP

A RNP (Rede Nacional de Pesquisa) é um Programa Prioritário do MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia, apoiado e executado pelo CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, cuja missão principal é operar um serviço de backbone Internet voltado à comunidade de ensino e de pesquisa do Brasil [RNP s/d].

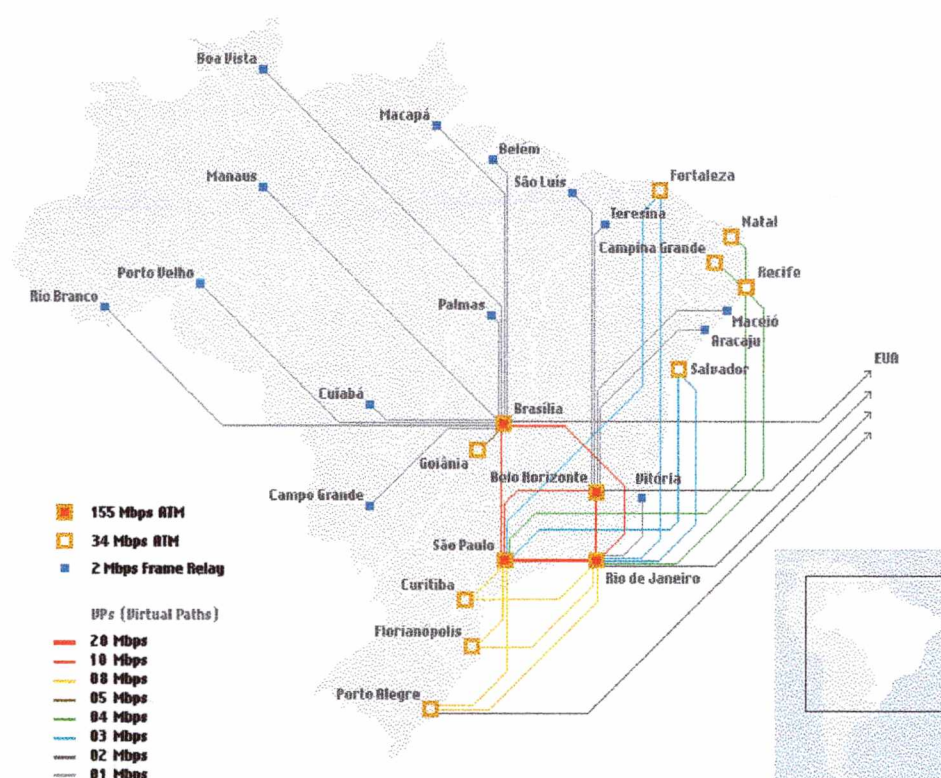
Em 1991, a RNP deu início à introdução da tecnologia Internet no país e vem desempenhando, desde então, um papel de destaque na consolidação do backbone nacional para a comunidade acadêmica, na disseminação de serviços e aplicações de rede Internet e na capacitação de recursos humanos.

Deste modo, a Rede Nacional para Ensino e Pesquisa tem como objetivo principal a implantação de um serviço de redes Internet para a comunidade de ensino e pesquisa que atenda aos seguintes requisitos:

- alta qualidade para o tráfego de produção Internet;
- suporte a aplicações de educação superior, em especial, Bibliotecas Digitais;
- interligação das Redes Metropolitanas de Alta Velocidade (ReMAVs) para experimentos de novas aplicações em longa distância.

A figura 3.10 mostra a atual situação da RNP.

Figura 3.10 O Mapa da RNP 2



Fonte: <http://www.rnp.br>

4.6 Sistemas de Compressão de Imagem, Áudio e Vídeo

Todas as imagens imóveis que se vê na Web ou em programas de multimídia e muitas que se vê impressa, foram criadas ou manipuladas em um computador e em um formato digital. Há duas formas básicas de gráficos de computador: bit-maps e gráficos vetoriais. O tipo que se usa determina as ferramentas a serem escolhidas. Formatos de Bitmap são os usados para fotografias digitais. Formatos vetoriais só são usados para desenhos de linha [RIC s/d].

Imagens bitmap são formadas de pixels—uma matriz de pontos com cores diferentes. Imagens de bitmap são definidas pela sua dimensão em pixels assim como também pelo número de cores que eles representam.

Os Gráficos vetoriais são realmente só uma lista de objetos gráficos como linhas, retângulos, elipses, arcos, ou curvas—chamadas primitivos. Programas de Desenho, também chamados programas de gráficos de vetor, são usados para criar e editar estes gráficos vetoriais. Estes programas armazenam os primitivos como um jogo de coordenadas numéricas e fórmulas matemáticas que especificam a forma e posição deles na imagem.

A compressão de dados é "uma forma de codificar um certo conjunto de informações de maneira que o código gerado seja menor que o código fonte". [WIL 99].

Os sistemas de compressão exigem dois algoritmos, um para a compactação dos dados na origem, codificação, e outro para descompactação dos dados no destino, decodificação. Para muitas aplicações [FUR 94], um documento multimídia será codificado uma vez (ao ser armazenado em um servidor multimídia, por exemplo) e decodificado muitas vezes (quando for visto pelos usuários). Existem vários padrões de compressão audiovisual [TAN 97], dos quais citamos alguns mais relacionados à área de interesse, como:

- Codificação de Lempel-Ziv-Welch (LZW);
- ISO/IEC JPEG para a compressão de imagens estáticas e de tom contínuo, por exemplo, fotografias;
- ISO MPEG para compressão de sons e imagens associados;
- ITU-TS H.261 usado para videofonia e aplicações de teleconferências em taxas de bits múltiplos de 64 kbps;

- ITU-TS H.263 para aplicações de videofonia em taxas abaixo de 64 kbps;

4.6.1 A Codificação de Lempel-Ziv-Welch (LZW)

A codificação LZW é construída através de um dicionário de frases, que são grupos de um ou mais caracteres a partir de um fluxo de entrada. Ao encontrar-se uma nova frase, o dispositivo de compressão adicionado ao dicionário e um token que identifica a posição da frase no dicionário, substituem a frase. Se a frase já estiver registrada, será substituída pelo token de posição no dicionário. Segundo [WIL99], "esta técnica é boa para compressão de arquivos textos, onde temos uma grande repetição de frases, sendo encontrada em diversos descompactadores, largamente utilizados, como o PKUNZIP, ARJ, GUNZIP e o Uncompress (para UNIX)".

Talvez a mais conhecida aplicação do LZW seja a variação implementada no formato GIF. GIF é a abreviatura de *Graphics Interchange Format*. A primeira coisa a salientar, é que este formato suporta apenas 255 cores (8 bits).

O formato GIF é aconselhado para imagens com cores bem delimitadas, sem empastelamentos e onde apareçam zonas de uma só cor. Produz um efeito muito pobre em fotografias. As imagens geradas para Internet devem ter o formato GIF ou JPEG pois são aceitos na maioria dos browsers. As imagens de formato GIF são extensamente usadas na Web mas mais para arte de linha, não para imagens fotográficas.

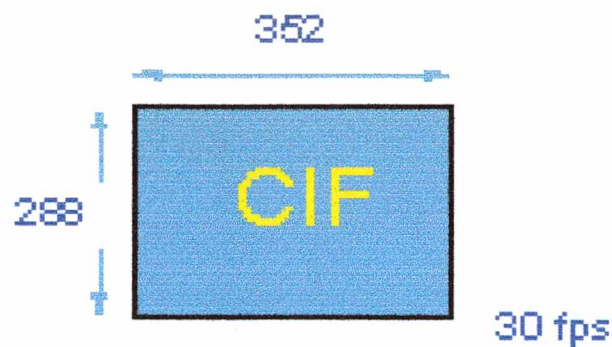
4.6.2 Sistemas H.261 e H.263

O H.261 é um sistema de compressão para vídeo. Seu objetivo é comprimir o vídeo de modo a poder ser enviado num canal de 64 Kbps para permitir a utilização de videoconferência em massa [OLI 96]. Esse sistema permite o transporte de sinais de vídeo em rede com larguras de banda múltiplas de 64 Kbps até 2 Mbps. Esta disponibilidade de largura de banda torna possível a aplicabilidade da videoconferência. O formato da imagem definido para o sistema H.261 é o CIF (Common Intermediate

Format). O formato surge de modo a poder ser utilizado pelo sistema PAL bem como pelo sistema NTSC. O formato têm os seguintes parâmetros:

- 288 linhas
- 342 colunas
- 30 frames por segundo (9fps).

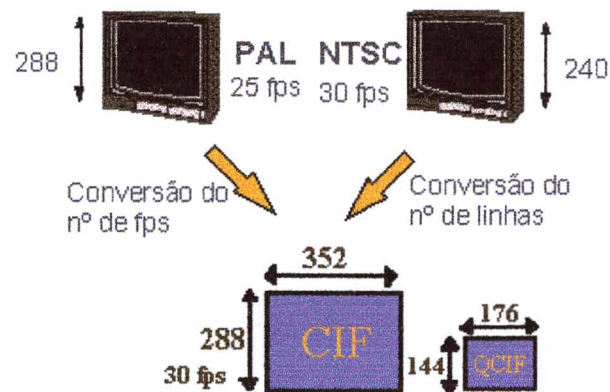
Figura 3.11 O formato CIF



Fonte: Site <http://cybercollege.com/bib.2001>

A figura 3.12 ilustra a adaptação do sistema PAL e NTSC ao formato CIF.

Figura 3.12 Adaptação do PAL e NTSC ao CIF



Fonte: Site <http://cybercollege.com/bib.2001>

A técnica de compressão H.261 é adequada para videofonia e videoconferência, mas deixa a desejar em casos de muito tráfego.

O H.263 é um padrão de vídeo com baixa taxa de bits para aplicações de teleconferência que opera a taxas abaixo de 64 Kbps. A codificação de vídeo é uma extensão do H.261, suportando cinco resoluções. Além do CIF e QCIF existe ainda o SQCIF, 4CIF e 16CIF. O SQCIF é cerca de metade da resolução do QCIF. O 4CIF e o 16CIF são cerca de 4 e 16 vezes a resolução do CIF. Testes realizados atualmente mostraram que o H.263 tem um desempenho de 1 a 2,4 vezes melhor que o H.261. Considerando-se a qualidade de imagem pode-se dizer que a taxa de bits H.261 é aproximadamente 2,4 vezes a gerada pelo H.263.

4.6.3 O Padrão JPEG

O padrão JPEG (Joint Photographic Experts Group) foi desenvolvido, 1992, para a compactação de imagens estáticas, por especialistas em fotografia em colaboração com outro grupo de padrões da ITU e ISO/IEC (International Telecommunication Union, International Standards Organizations e International Electrical Code). Este padrão é a base do MPEG, padrão para imagens em movimento [CHA 91].

O JPEG é considerado uma das melhores tecnologias de compressão de imagem, podendo ser implementado em software e hardware. Dependendo da imagem o JPEG pode alcançar taxas de compressão de até 24:1 sem grandes perdas na qualidade da imagem. Isso, naturalmente, pode ser conveniente para uso com imagens fotográficas naturais multitonais. Quando, porém, aplicado a imagens gráficas com contornos e áreas muito bem definidas de cor, ou imagens com texto (logomarcas, etc.), a qualidade pode ser prejudicada, pois o JPEG introduz ruído nas zonas compostas por cores sólidas, distorcendo o aspecto geral da imagem.

4.6.4 O Padrão ISO/IEC MPEG

O grupo da ISO/IEC (International Standards Organization/ International Electrotechnical Commission) MPEG (*Motion Picture Expert Group*) tem trabalhado,

desde 1980, com sucesso, na padronização de informação audiovisual (vídeo e áudio), tendo como resultado dois padrões, conhecidos como MPEG-1 (IS-11172) e MPEG-2 (IS-13818). O primeiro especifica o armazenamento de áudio e vídeo à taxas de 1,5 Mbps e o segundo manipula a codificação genérica de TV digital e sinais de HDTV (*High Definition TV*). Estes padrões tem proporcionado um grande impacto na indústria eletrônica.

Tanto a indústria eletrônica como as operadoras de TV à cabo, companhias de telecomunicações e empresas de software e hardware tem desenvolvido um interesse crescente nessa nova forma de comunicação chamada multimídia. Esta tendência tem acelerado o crescimento da utilização de CD-ROMs e da *World Wide Web - WWW* na Internet.

4.6.4.1 O Sistema MPEG Áudio

O MPEG (Motion Picture Expert Group) Áudio é um padrão de compressão de áudio genérico. Ele realiza a compressão explorando as limitações de percepção do sistema auditivo humano. O padrão MPEG determina três esquemas de codificação de áudio. Tais formatos são conhecidos como *layers*. Os *layers* são numerados de 1 a 3 e possuem complexidade de codificação e performance crescente [RIC s/d].

A eficiência de cada layer foi comprovada através de testes experimentais, onde ouvintes treinados eram convidados a dar notas de 1 a 4 para a qualidade sonora, obedecendo o seguinte critério:

TABELA 3.1 - Qualidade sonora perceptível

4	Som perfeito
4	Levemente perceptível
3	Fracamente incômodo
2	Incômodo
1	Fortemente incômodo

Fonte: <http://www.isel.pt/~priebeiro/mpegaudio/>

O resultado final pode ser sumarizado na forma da seguinte tabela:

TABELA 3.2 - Qualidade perceptível conforme a camada

Layer	Taxa de compressão	Qualidade a 64 kbit	Qualidade a 128 kbit	Tempo mínimo de codificação	Aplicação
1	4:1	---	---	19 ms	cassetes digitais
2	6:1	2.1 a 2.6	4+	34 ms	MiniDisk, MusicCam, e DVD
3	12:1	3.6 a 3.8	4+	49 ms	MP3

Fonte: <http://www.isel.pt/~pribeiro/mpegaudio/>

O tempo mínimo de codificação refere-se ao menor tempo que o codificador pode levar para transmissão em tempo real. Isso é especialmente importante para aplicações como videoconferência. Deve-se levar em conta também que tais valores são aproximações teóricas e os tempos reais são aproximadamente três vezes maiores.

Cada *layer* possui sua aplicação específica, já que à performance crescente corresponde também um custo crescente. O *layer 1* é especialmente dedicado a sistemas de banda larga, tais como armazenamento em disco e Áudio CD. O *layer 2* é recomendado para uso em transmissões via satélite, TV a cabo e *broadcast*. Já o *layer 3* é recomendado para transmissões de banda estreita, como por exemplo telecomunicações ISDN e áudio pela Internet.

É importante ressaltar que os decodificadores são compatíveis para trás, ou seja, um decodificador *layer 3* é capaz de decodificar também *layer 1* e 2, porém um decodificador *layer 1* não consegue decodificar *layer 2* e 3.

Dentro dessas três *layers*, o esquema de codificação mais conhecido é o MPEG 1 Layer 3, conhecido como MP3. Este formato substitui o WAVE (arquivo de som do MS Windows). Sua vantagem é a compressão, uma música de 4 minutos ocupando 44 Mb em WAVE será reduzida a 4,4 Mb no formato MP3. Para ouvir MP3 são necessários softwares especiais, como o RealPlayer ou Winamp.

4.6.4.2 O MPEG-1 e o MPEG-2

O padrão MPEG-1 (IS 11172) é um esforço comum da ISO/IEC para a padronização de uma representação codificada de vídeo e áudio. MPEG-1 é utilizado para armazenamento digital com taxa de 1,5Mbps e também é usado para armazenamento de filmes em CD-ROM.

Figura 3.13 Ilustração dos Padrões de Compressão



Fonte: CARNEIRO, M. L. F. Videoconferência: Ambiente para Apoio à Educação à Distância. Porto Alegre: PGIE, UFRGS, 2000. Disponível no site: <http://penta.ufrgs.br/~mara/congres/workshopIV/livro-vc/sld003.htm>, acessado em novembro, 2000.

O padrão MPEG-2 (IS - 13818) foi originalmente projetado para comprimir vídeo em sistemas de difusão, a taxas de 4 a 6 Mbps, e seria apropriado em canais de difusão NTSC ou PAL. Mais tarde, MPEG-2 foi expandido para suportar altas resoluções, incluindo HDTV (*High Definition TV*). Originalmente foi criado MPEG-3 para HDTV, mas o projeto foi cancelado, e MPEG-2 incorporou a televisão de alta definição nos seus objetivos [VID 97].

Os princípios básicos de MPEG-1 e MPEG-2 são similares, mas os detalhes são diferentes. Para uma primeira aproximação, MPEG-2 é um super conjunto de MPEG-1, com características adicionais, formatos de quadros e opções de codificação. É provável que MPEG-1 domine filmes para CD-ROM e MPEG-2 domine a transmissão de vídeo em redes de longa distância.

4.6.4.3 O MPEG-4

O grupo MPEG iniciou oficialmente a fase de padronização MPEG-4 em setembro de 1993. O padrão MPEG-4 aponta as necessidades em torno do aumento da

disponibilidade de conteúdo audiovisual em forma digital. Diferente da codificação linear de áudio e vídeo do MPEG-1/2, a codificação MPEG-4 é baseada em objetos, isto é, as cenas audiovisuais são codificadas em termos de objetos. MPEG-4 fornecerá tecnologias para comunicações multimídia. Isto significa que fornecerá suporte a informação audiovisual que:

- é sintética e/ou natural;
- em tempo real ou não;
- suporte à diferentes funcionalidades respondendo as necessidades dos usuários;
- flua de/ou para diferentes fontes simultaneamente;
- que possibilitam ao usuário interagir com a informação.

Com base no MPEG-4 foi desenvolvida uma aplicação que comprime vídeo digital chamada DivX™ que permite a transmissão desse tipo de informação com grande qualidade visual, semelhante à imagem de televisão ou DVD.

O DivX™ é um novo formato para vídeo digital, tal como o MP3 é um formato para áudio digital. Ele foi criado pela DivXNetworks, Inc.[DIV s/d], sendo capaz de reduzir um padrão MPEG-2 de vídeo, usado em DVD, em cerca de dez por cento do seu tamanho original. Vídeos do tipo VHS podem ser reduzidos para cerca de um por cento do seu tamanho original.

4.6.4.4 O MPEG-7

Uma grande quantidade de informação audiovisual está disponível na forma digital, em vários lugares no mundo e muitas pessoas estão querendo usá-las. Antes de ser usada, a informação precisa ser localizada [FER s/d]. Atualmente existem soluções que permitem a busca de informação textual. Muitas máquinas de busca são baseadas em texto e estão disponíveis na *World Wide Web*, e estão na maioria dos *sites* visitados indicando uma grande demanda. As Bases de Dados Multimídias no comércio de hoje permitem a busca de imagens usando características como cor, textura e informação sobre a forma dos objetos em uma determinada figura.

O MPEG-7 atenderá as aplicações que podem estar armazenadas ou fluindo (na rede) e que podem operar em ambientes de tempo real ou não. Um ambiente de tempo real significa que a informação está associada com o conteúdo enquanto está sendo capturada.

Existem muitas aplicações e domínios de aplicações que serão beneficiadas com o padrão MPEG-7. Abaixo temos alguns exemplos:

- Bibliotecas digitais (catálogo de imagens, dicionário musical,);
- Serviços de Diretório Multimedia (páginas amarelas);
- Seleção de Midia de difusão (canais de rádio e TV);
- Edição Multimídia (serviço de noticiário eletrônico, autoria).
- Educação;
- Jornalismo (pesquisa de discursos de um certo político, usando seu nome, voz ou sua fotografia);
- Turismo.

3.7. Algumas Ferramentas Utilizadas na Web

4.7.1 O padrão MIDI

O protocolo MIDI é uma linguagem completa de descrição musical em forma binária [RAT 97]. Cada informação usada para descrição de uma performance musical é associada a um código binário. Podemos entender MIDI como uma "linguagem eletrônica", composta de um grande conjunto de comandos musicais, com a qual instrumentos eletrônicos controlam uns aos outros. Da mesma forma que o modem passa bytes de dados entre um computador e seu provedor Internet, usando um protocolo chamado TCP/IP, instrumentos eletrônicos passam bytes de dados usando o protocolo MIDI.

Um arquivo MIDI armazena mensagens MIDI, que são comandos que dizem a um instrumento musical o que fazer para criar música. Por exemplo, há uma mensagem MIDI que ordena um dispositivo a tocar uma determinada nota. Há outra mensagem

MIDI que ordena ao dispositivo que altere seu "som" atual para um outro instrumento determinado, etc.

Com o advento da Internet e dos computadores com recursos multimídia a popularidade do MIDI tem aumentado de sobre maneira, permitindo o intercâmbio de experiências musicais por todo o planeta. O uso de arquivos MIDI na Internet é uma maneira fácil de tornar páginas mais interessantes, com recursos sonoros, devido ao fato de um arquivo MIDI ser muito menor que um arquivo de áudio, diminuindo desta maneira a necessidade de altas velocidades de conexão e de desempenho dos computadores pessoais.

4.7.2 ShockWave e outras ferramentas de autoria

Uma ferramenta bastante eficiente para multimídia é o ShockWave Director, um plug-in único para multimídia via Internet, desenvolvido por uma empresa americana chamada Macromedia. O ShockWave Director permite que uma página Web tenha acesso a um multimídia desenvolvido em Director, o que era uma grande vantagem, evidentemente. Posteriormente, surgiu o ShockWave Flash, elaborado pela mesma empresa. Este software integra animação gráfica, som e interatividade, permitindo o desenvolvimento de sites com recursos que o HTML sozinho não consegue implementar [CHA 91].

Outro software muito utilizado é o Flash, desenvolvido pela empresa Future Wave Technologies. É uma ferramenta de autoria multimídia com excelente desempenho, trabalhando com imagens, áudio sincronizado, botões interativos, e outras coisas. Na questão de espaço para armazenamento, ele é muito eficiente: uma animação gráfica de pouco mais de 5 minutos não tem mais de 500 Kb. O Flash trabalha com imagens vetoriais, onde complexas equações matemáticas definem cada reta ou curva de seu desenho. Seu desenho ou animação poderá ser visualizado em qualquer resolução sem perda de qualidade. A mesma animação feita para uma resolução de vídeo de 640x480 poderá ser usada em 800x600; o mesmo resultado não pode ser obtido com uma imagem JPG por exemplo. Outra vantagem das imagens vetoriais está no número

de bytes que elas ocupam. Por isso, os arquivos do Flash são muito pequenos quando comparados aos formatos de imagens comuns na Internet (gif ou jpg).

O Flash também trabalha com imagens não vetoriais. Tem a capacidade de importar uma série de formatos gráficos, dentre os quais os populares bmp, gif e jpg, e também trabalha com arquivos de som nos formatos .wav (Windows) e .aiff (Macintosh).

Outros aplicativos:

- Adobe Livemotion: se propõe como solução para a produção de animações e páginas Web multimídia, com suporte para saída nos principais formatos utilizados atualmente como GIF, Flash, JPEG, etc.
- Adobe After Effects: permite a criação de imagens e filmes com saída para diversos tipos de vídeo, áudio e multimídia Web.

4.8 Conclusão

Com a digitalização dos componentes áudio, fotografia e vídeo, o computador hoje manipula sons e imagens com a mesma facilidade com que manipula números, gráficos e textos, tornando-se, na verdade, uma máquina que processa números, textos, sons e imagens. O desenvolvimento de técnicas de compressão de dados permitiu que a difusão de informações via redes possa ser realizada com a ocupação de taxas razoáveis de transmissão. Tal fato permite assegurar que está assegurado o desenvolvimento cada vez mais acentuado das tecnologias que permitirão a implementação de mecanismos de transferência de informações via rede de computadores.

A utilização das modernas tecnologias de informação e comunicação para realizar a transferência de informações permite a realização efetiva de um antigo anseio das pessoas preocupadas com a democratização da educação acadêmica: o Ensino à Distância desenvolvido de formas aproveitar espaços flexíveis de ensino-aprendizagem, nos quais possam ser utilizados os recursos e mídias disponíveis sem necessidade de grandes investimentos.

CAPÍTULO Nº 5. DEFINIÇÃO DE REQUISITOS DE SISTEMAS DE ENSINO À DISTÂNCIA APLICADO ÀS ORGANIZAÇÕES EMPRESARIAIS.

5.1 Introdução

A organização de ofertas formativas coerentes com as mudanças em curso no mundo do trabalho constitui-se em um desafio para a renovação de estruturas e práticas pedagógicas. O novo paradigma produtivo requer o desenvolvimento de competências profissionais que superem o modelo fordista de uma educação circunscrita à formação para tarefas e postos de trabalho [SEN 00].

Superando o modelo da linha de montagem e do isolamento dos trabalhadores em suas tarefas específicas, os novos modelos organizativos e de gestão da produção enfatizam a cooperação e a interação, a descentralização da tomada de decisões e maior responsabilidade em relação à qualidade. Em meio a esse cenário, segundo [DEF 97], o trabalhador deve ser capaz de comunicar-se satisfatoriamente (na linguagem oral e escrita), trabalhar em equipe, decidir com autonomia, pensar estrategicamente, interpretar e lidar com situações novas, resolver problemas, avaliar resultados e operar com critérios de qualidade e indicadores de desempenho.

É necessário, portanto, migrar do enfoque da qualificação concebida como transmissão ordenada e sistemática de habilidades, destrezas manuais e conhecimentos voltados para o desempenho de tarefas prescritas em postos de trabalho específicos, para uma abordagem mais ampla, que propicie a *competência* e favoreça a polivalência.

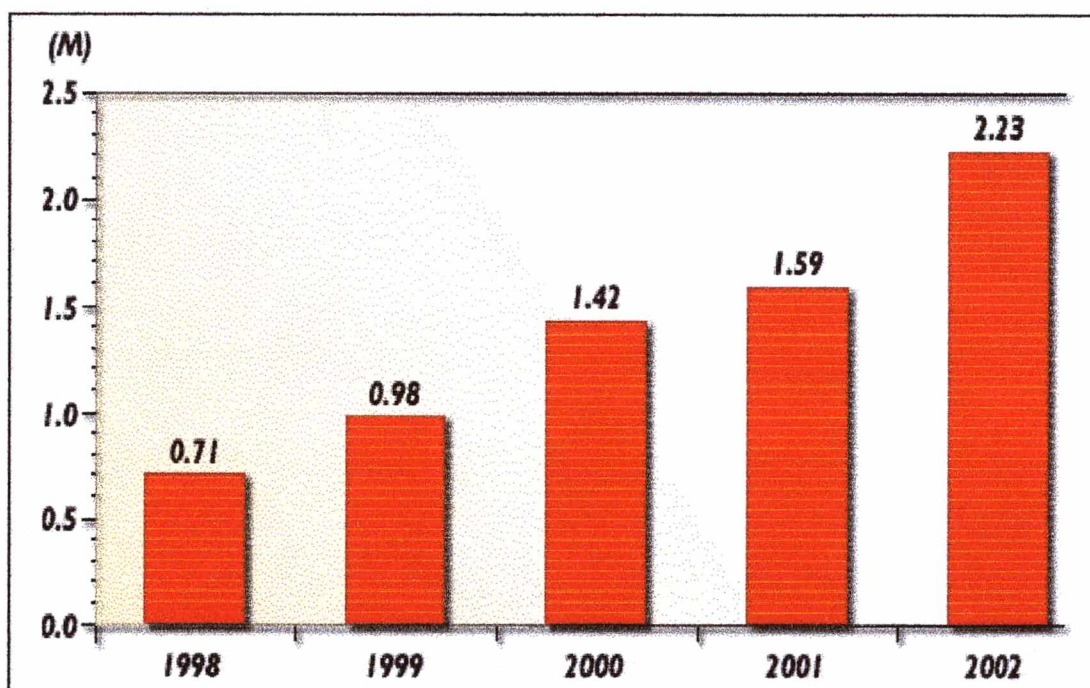
Junte-se ao exposto, o fato de que, segundo [FRE 99], o crescimento exponencial de uso da informática na sociedade contemporânea, particularmente pela redução de custos de hardware, software e pela expansão das redes telemáticas, vêm permitindo e impulsionando uma grande massa de profissionais e indivíduos, que almejam iniciar ou dar continuidade à sua formação, acessar e trocar informações, utilizar bancos de dados, programas e outros recursos, bem como participar de cursos de Ensino a Distância – EAD.

Estimativas do International Data Corporation - Online Distance Learning in Higher Education [IDC 99] apontam que, no mundo, o ensino à distância deve superar

as aulas tradicionais até 2005. Dados do instituto de pesquisa norte-americano mostram que, com treinamento em tecnologia, o faturamento com ensino à distância deve registrar, um crescimento de 39% ao ano. A expectativa é que a iniciativa deve crescer a uma taxa anual de 11%, saltando dos US\$ 16,5 bilhões, obtidos em 1998, para US\$ 27,8 bilhões por volta de 2002, gerados com o ensino em sala de aula.

Com base em dados obtidos junto a usuários finais e outras fontes de informação, a pesquisa indica que uma grande mudança estrutural está a caminho, em cursos universitários tradicionais e em cursos de extensão, e também em outras instituições educacionais via Web. A pesquisa discute ainda estratégias de vendas e maneiras para ajudar um cliente em potencial a criar um plano de negócios para implementação de tecnologia, concluindo que a chave para o sucesso está em educar os educadores.

Figura 4.1 Número de Alunos Matriculados em Cursos Superiores a Distância, 1998-2002.



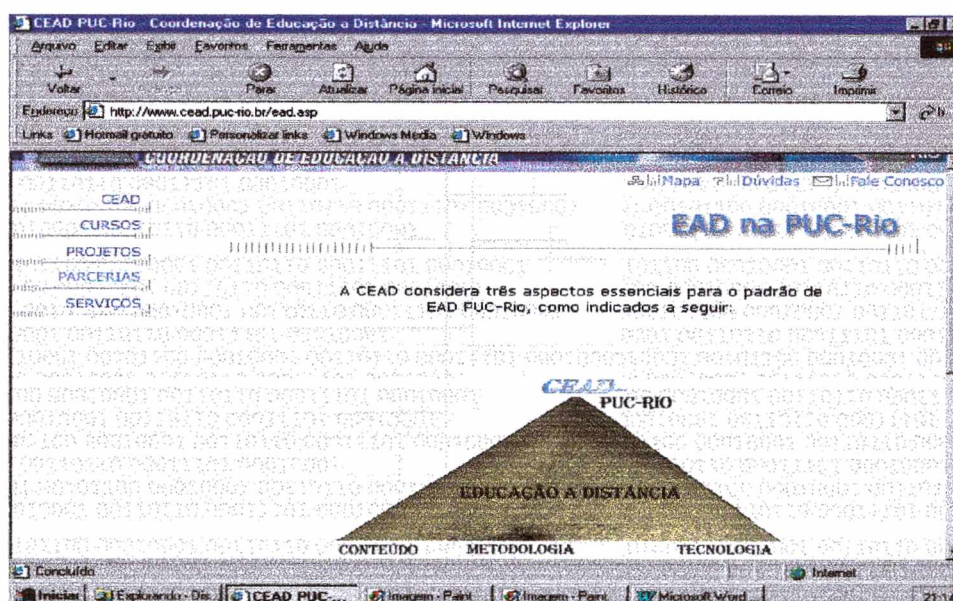
Fonte: IDC – International Data Corporation. Site <http://www.idc.com>

5.2 As Experiências de Ensino à Distância no Brasil.

Ainda são reduzidas no Brasil as experiências alternativas de qualificação profissional nas organizações, através do Ensino à Distância. Existem algumas iniciativas isoladas que se caracterizam pela transitoriedade e cujos resultados pouco ou nada divulgados, se perdem. Impede-se, assim, que essa modalidade de curso se desenvolva e se aperfeiçoe, vindo a atender às necessidades regionais do país e das empresas levando às pessoas novos conhecimentos produzidos pela ciência e tecnologia, que lhes permita manterem-se atualizados e competitivos no mercado de trabalho.

De qualquer forma, levantar números sobre a atividade no Brasil ainda é uma tarefa difícil, mas já é possível encontrar no mercado produtos como o AulaNet, da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro [PUC s/d]; o TeleCampus, da Impsat [IMP s/d]; o Campus Online, da Pontoedu [PON s/d]; e o LearningSpace, da Lótus [LOT s/d]; e o Universite, da MHW [MHW s/d]. Usar chats, fóruns, listas de discussão, newsgroups e e-mail para reciclar ou adquirir novos conhecimentos vira rotina em algumas grandes empresas.

Figura 4.2 Site de EAD da PUC-Rio de Janeiro

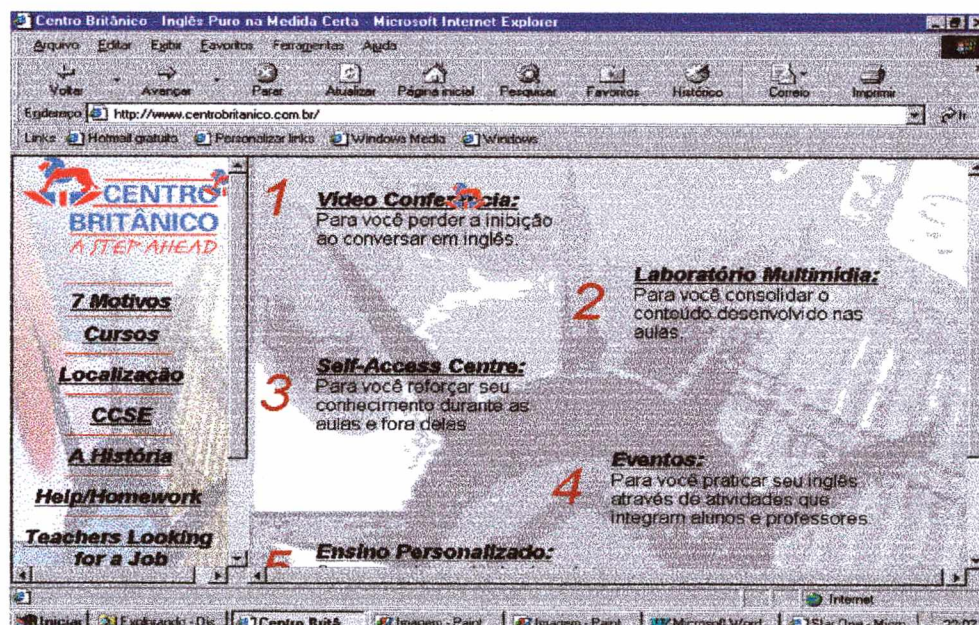


Fonte : <http://www.cead.puc-rio.br/ead.asp>

Considerada pioneira no país, a Petrobrás [PET s/d] evoluiu do ensino à distância com módulos impressos para o ensino e treinamento via Intranet, passando pelo uso de teleconferências e videoconferências. De um simples mural eletrônico há três anos, a rede corporativa ganhou peso no processo de treinamento ao incorporar serviços, formulários de inscrições e material de apoio. A idéia de montar um campus online tomou forma no fim do ano passado, com salas de professores e de alunos, envio de trabalhos e referências bibliográficas. Foram criados os Edusites, páginas dedicadas a estruturar o intercâmbio de conhecimento entre comunidades de interesses dentro da empresa.

O grande problema é que o Brasil ainda não tem mercado de fornecedores e nem de clientes. Não se sabe exatamente quantas empresas têm porte para investir maciçamente em recursos humanos, utilizando novas tecnologias educacionais. Do outro lado, estão as software houses, que preferem se concentrar em cursos de idiomas, tutoriais de aplicativos e outros programas populares de luxo como [PIN s/d], [CEN s/d], [CUL s/d] e outros.

Figura 4.3 Site de Escola de idiomas na Internet



Fonte: <http://www.centrobritanico.com.br>.

Com mais de 8 mil empregados, a Embratel [EMB s/d] sempre buscou alternativas ao treinamento convencional em função de sua presença distribuída pelo país. Vídeo para complementar cursos técnicos, com ou sem a intervenção dos instrutores; TV Executiva, que interliga 56 pontos através de circuito fechado, são exemplos de iniciativas da ex-estatal, agora controlada pela MCI.

Figura 4.4 Site da Embratel na Internet



Fonte: <http://www.embratel.net.br/internet/index.html>

A Xerox do Brasil [XER s/d] empresa que tem seis mil empregados, encontrou na Intranet o espaço ideal para construir um centro de treinamento nacional. Com sete cursos em andamento - alguns deles tutoriais de programas e "tour" pela empresa sem mediação de instrutores - a rede corporativa também serve para fornecer informações e certificação a parceiros comerciais. Os principais ambientes do site educacional são Sala de Estudo, Olimpíada Pessoal e o Laboratório de Conhecimentos. No primeiro, o empregado encontra informações de todas as áreas da empresa e pode fazer matrículas, cursos e interagir por e-mail ou chats com outros alunos. A Olimpíada Pessoal é uma

ferramenta de gerenciamento de carreira, onde estão disponíveis avaliações de desempenho e de perfil e dicas para adquirir novas competências na Xerox. Já o Laboratório de Conhecimentos abre espaço para cada um estruturar e compartilhar informações de sua bagagem pessoal com outros empregados e até mesmo montar um treinamento. Para incrementar sua atuação na área de Ensino à Distância, a Xerox adquiriu a MHW (Modern High Tech Teach Web) empresa brasileira especializada em serviços relacionado ao projeto ou desenvolvimento de soluções de e-learning, gestão do conhecimento e gestão de competências.

Figura 4.5 Site da MHW, empresa de e-learning da Xerox



Fonte: <http://www.mhw.com.br>

A Fundação Vanzolini [VAN s/d}, no início de 1998, tornou disponíveis as primeiras disciplinas dos Cursos de Extensão em Administração Industrial – CEAI – à distância, via Internet, transformando as aulas convencionais ministradas

presencialmente durante 20 anos. Isso foi feito com o propósito de ampliar substancialmente a capacidade de atender à demanda, formada por profissionais interessados em conhecer os conceitos e aprender as modernas técnicas de gestão empresarial e de produção.

Figura 4.6 Site de EAD da Fundação Vanzolini



Fonte: <http://www.vanzolini-ead.org.br/index-a.html>

Além dos sites voltados para atender o segmento de organizações empresariais, proliferaram também sites de renomadas universidades brasileiras que estão se dedicando para o desenvolvimento de tecnologias educacionais voltadas para o ensino à distância. Em março de 1998, a Universidade Federal de Santa Catarina [UFS s/d] iniciou o seu primeiro curso de especialização utilizando os recursos da Internet (World Wide Web, chats, tira-dúvidas e biblioteca, além de workshops presenciais ao final de cada disciplina). Esse projeto buscava formar gestores de ensino técnico e abrangeu profissionais de 31 cidades diferentes [BAR 97].

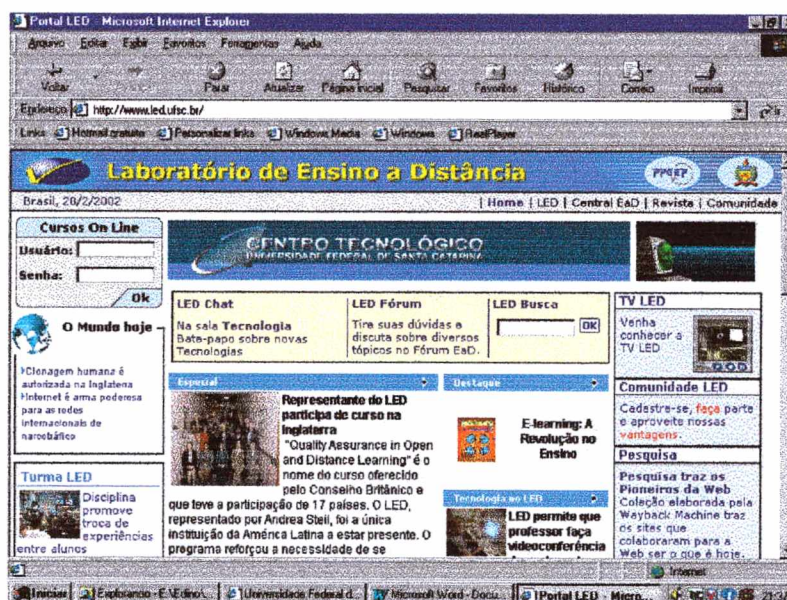
Atualmente a Universidade Federal de Santa Catarina disponibiliza um Site dedicado ao Ensino à Distância que oferece desde cursos Capacitação (extensão), Especialização, Mestrado e Doutorado.

O mestrado utiliza a videoconferência conjuntamente com um ambiente de suporte aos cursos na Web, material impresso e digitalizado, fax, telefone, correios e encontros presenciais.

Por meio da Internet, de Material Impresso, de Videoconferência entre outras mídias de suporte o aluno poderá realizar sua especialização com maior flexibilidade de tempo, espaço e ritmo. O Laboratório de Ensino a Distância - LED trabalha no planejamento, formatação e implementação de cursos a distância e no uso de tecnologias para a educação na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. O trabalho de equipes multidisciplinares especialistas em Educação a Distância atua de forma integrada com professores doutores e/ou mestres em diversos temas, permitindo a organização de cursos em várias áreas do conhecimento acadêmico.

O site oferece serviços de chat e fórum de debates além de acesso aos professores através de e-mail.

Figura 4.7 Site do Laboratório de Ensino à Distância da UFSC.

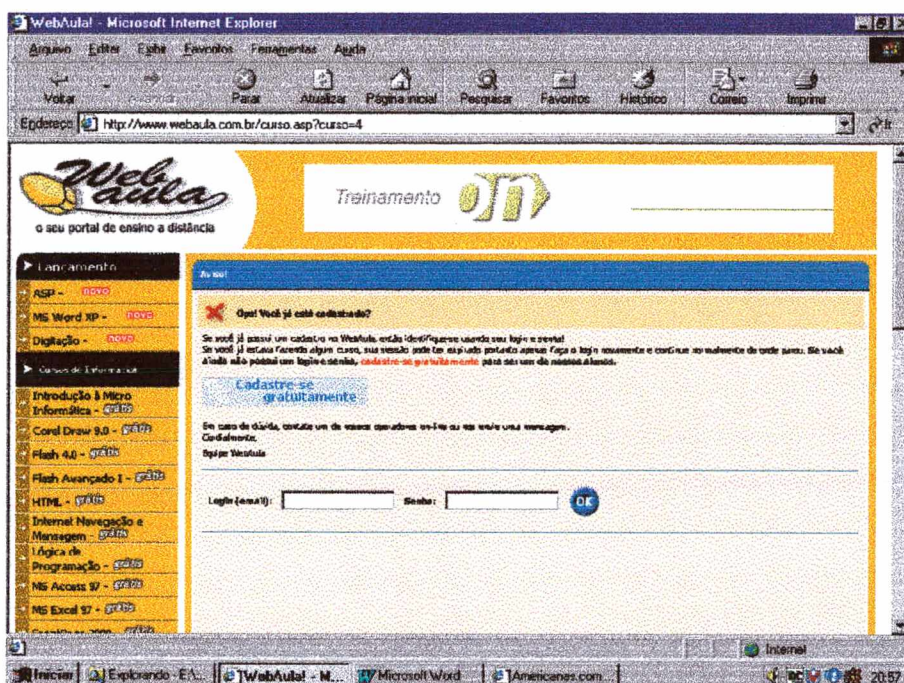


Fonte: <http://www.led.ufsc.br/>, acessado em fevereiro de 2002.

Além dos sites mencionados ainda existem vários outros disponíveis, dentre os quais pode-se destacar:

O site do Webaula que apresenta cursos na modalidade de ensino à distância na área de informática, oferecendo apostilas virtuais, FAQ, dicionário de termos e dicas.

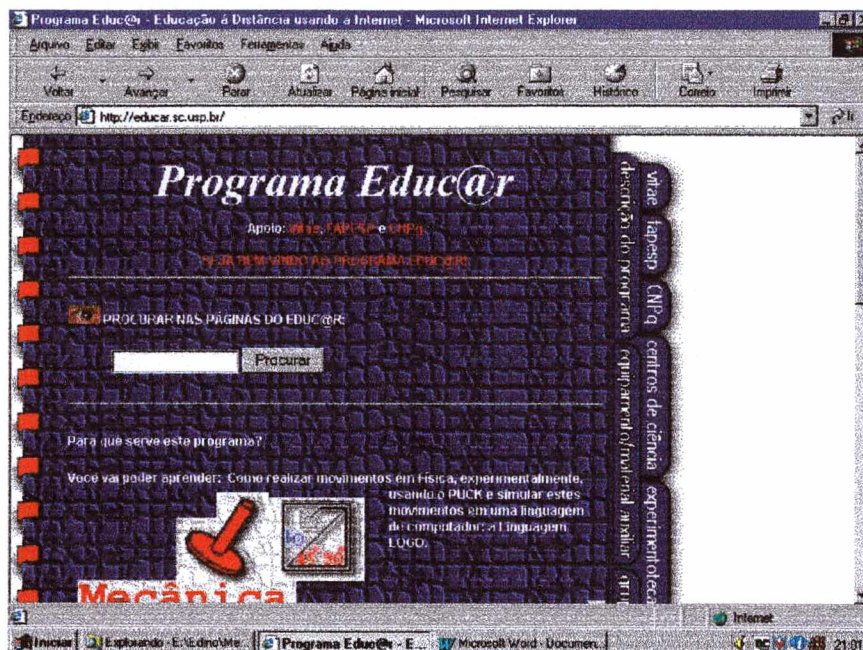
Figura 4.8 Site do Webaula.



Fonte: <http://www.webaula.com.br/curso.asp?curso=4>, acessado em fevereiro de 2002.

O site do Educar da Universidade do Estado de São Paulo apresenta cursos virtuais na área de Física e Matemática. O suporte ao aluno não vai além das apostilas virtuais e apoio do tutor, através de e-mail. A ilustração do site pode ser vista nas figuras 4.9 e 4.10 a seguir.

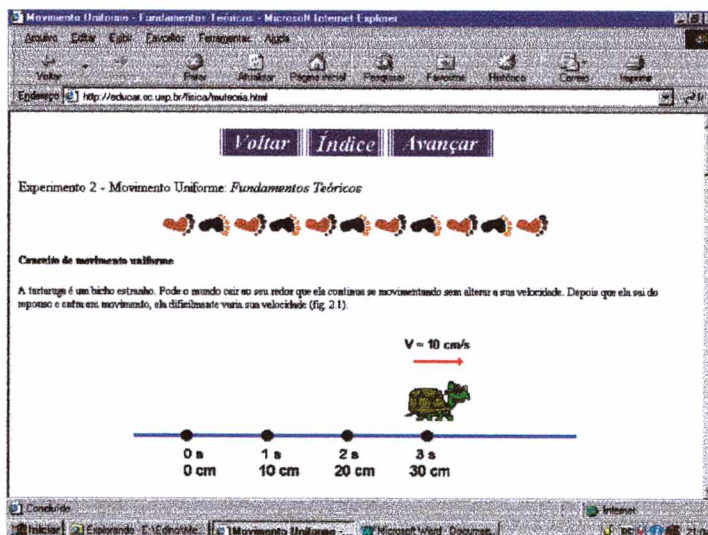
Figura 4.9 Site do Educar da USP.



Fonte: <http://educar.sc.usp.br/>, acessado em fevereiro de 2002.

A figura 4.10 ilustra uma apostila virtual do curso de Física do site Educar da Universidade de São Paulo.

Figura 4.10. Apostila Virtual de Física do site Educar da USP.



Fonte: <http://educar.sc.usp.br/>, acessado em fevereiro de 2002.

Apesar do grande número de sites voltados para o Ensino à Distância, pode-se comprovar que, em sua maioria, predomina a preocupação com o aspecto comercial e com uma política voltada para a redução de custos de capacitação profissional, no caso das organizações empresariais.

Mesmo existindo já alguns casos de sucessos, muitas empresas ainda encaram o ensino à distância apenas como uma forma de cortar custos de treinamento, desprezando aspectos pedagógicos. A incompreensão em torno do Ensino à Distância não é exclusividade do meio corporativo, uma grande parte das instituições de ensino não está preparada para lidar com a mídia online, temendo que o Ensino à Distância canibalize os cursos convencionais [WIC 99].

No entanto, diante da crescente difusão e aplicação exponencial de novos conhecimentos, da dificuldade de serem ensinados segundo o modelo convencional e da necessidade que se tem de expandir a oferta de educação, coloca-se o desafio de adotar novas abordagens pedagógicas, entre as quais, seguramente as baseadas numa interface informatizada, como a Intranet e a Internet, desenvolvidas com a preocupação didático-pedagógica, conforme a abordagem que se busca dar neste estudo.

5.3 Os Requisitos de um Sistema de EAD para as Organizações Empresariais

Considera-se importante desenvolver uma definição de requisitos para o uso dessas tecnologias, que permita implementar nas organizações um ambiente de aprendizagem que organize de forma clara e objetiva um modelo de ensino a distância e com uma estratégias didáticas adequadas para professores e alunos, de forma a melhor utilizarem os recursos das novas tecnologias multimídia, acelerar o processo de transferência de conhecimentos e otimizar a relação de ensino-aprendizagem [BAR 00].

Esta definição visa responder às necessidades das organizações, constituídas por um conjunto de atividades complexas, cujos processos produtivos e de trabalho mantêm elevado grau de peculiaridade e vinculam-se a diferentes tipos de demanda, conforme a natureza e objetivos da atividade produtiva, que ora recai na finalidade dos seus processos produtivos, ora no tipo de demanda solicitada pelo mercado ou no tipo de participação das empresas no mercado como um todo.

Estes profissionais necessitam atualizar-se em sua área, face às exigências do mercado, pela introdução de inovações tecnológicas, novos processos produtivos, novas formas de gerenciamento, e ainda, familiarizar-se com as novas tecnologias da informação e comunicação.

5.3.1 Indicadores de Qualidade

O item que mais pesa no avanço do Ensino à Distância no país é a busca por novos conhecimentos que hoje domina as empresas. E é aí que se encontram as maiores dificuldades: o conteúdo dos programas em EAD. Considerando ser essa a grande dificuldade no caminho do EAD nas organizações, faz-se necessário estabelecer indicadores que sirvam como elementos norteadores para a alavancagem da implementação do EAD nas organizações com a maior possibilidade de sucesso possível.

O Ministério da Educação e Cultura [MEC s/d] recomenda indicadores para Ensino à Distância, dos quais menciona-se aqueles relevantes para o escopo deste trabalho:

- **Desenho do projeto:** Definir programas, cursos, disciplinas ou mesmo conteúdos oferecidos a distância exigem administração, desenho, lógica, linguagem, acompanhamento, avaliação, recursos técnicos, tecnológicos e pedagógicos;
- **Equipe profissional multidisciplinar:** dispor de educadores capazes de estabelecer os fundamentos teóricos do projeto, selecionar e preparar todo o conteúdo curricular articulado a procedimentos e atividades pedagógicas, identificar os objetivos referentes a competências cognitivas, habilidades e atitudes, definir bibliografia, videografia, iconografia, audiografia etc., básicas e complementares, elaborar textos para programas a distância, apreciar avaliativamente o material didático antes e depois de ser impresso, videogravado, audiogravado, etc, indicando correções e aperfeiçoamentos;

indicar a política da instituição para capacitação e atualização permanente dos profissionais contratados;

- **Comunicação/interatividade professor X aluno:** apresentar como se dará a interação entre alunos e professores, ao longo do curso a distância e a forma de apoio logístico a ambos; informar aos alunos, desde o início do curso, nomes, horários, formas e números para contato com professores e pessoal de apoio; garantir que os estudantes tenham sua evolução e dificuldades regularmente monitoradas e que recebam respostas rápidas a suas perguntas bem como incentivos e orientação quanto ao progresso nos estudos; valer-se de modalidades comunicacionais síncronas como teleconferências, *chats* na Internet, fax, telefones, rádio para promover a interação em tempo real entre docentes e alunos; facilitar a interação entre alunos, sugerindo procedimentos e atividades, abrindo *sites* e espaços que incentivem a comunicação entre colegas de curso; orientar todos os profissionais envolvidos no programa e organizar os materiais educacionais de modo a atender sempre o aluno, mas também a promover autonomia para aprender e para controlar o próprio desenvolvimento;
- **Qualidade dos recursos educacionais:** incluir no site guia que oriente o aluno quanto às características da educação a distância e quanto a direitos, deveres e atitudes de estudo a serem adotadas, informe sobre o curso escolhido, esclareça como se dará a interação com professores e colegas, apresente cronograma e o sistema de acompanhamento, avaliação e todas as demais orientações que lhe darão segurança durante o processo educacional, informar, de maneira clara e precisa, que meios de comunicação e informação serão colocados à disposição do aluno (*Web-sites*, vídeos, ou seja, um conjunto disponível na rede - que se articula com outros meios de comunicação e informação para garantir flexibilidade e diversidade); detalhar nos materiais educacionais que competências cognitivas, habilidades e atitudes o aluno deverá alcançar ao fim de cada unidade, módulo, disciplina, oferecendo-lhe oportunidades sistemáticas de auto-avaliação; respeitar, na preparação de material, aspectos relativos à questão de direitos autorais, da ética, da estética, da relação forma-conteúdo; associar os materiais comunicacionais entre si e a módulos/unidades de

estudos/séries, indicando como o conjunto desses materiais se interrelaciona, de modo a promover a interdisciplinaridade e a evitar uma proposta fragmentada e descontextualizada do programa;

- **Infra-estrutura de apoio:** indicar e quantificar os equipamentos necessários para instrumentalizar o processo pedagógico e a relação proporcional aluno/meio de comunicação; adotar procedimentos que garantam o atendimento a cada aluno, independente do local (departamento ou filial da empresa) onde ele esteja;
- **Avaliação de qualidade contínua e abrangente:** estabelecer o processo de seleção dos alunos; informar, quando houver, a existência de um módulo introdutório – obrigatório ou facultativo - que leve ao domínio de conhecimentos e habilidades básicos, referente à tecnologia utilizada e/ou ao conteúdo programático do curso, assegurando a todos um ponto de partida comum; definir como será feita a avaliação da aprendizagem do aluno, tanto durante o curso (avaliação no processo) como nas avaliações finais; tornar públicas todas as informações referentes às avaliações desde o início do processo, para que o aluno não seja surpreendido; tomar todas as precauções para garantir sigilo e segurança nas avaliações finais, zelando pela confiabilidade dos resultados; desenhar um processo contínuo de avaliação quanto: à aprendizagem dos alunos, às práticas educacionais dos professores orientadores ou tutores, ao currículo (sua estrutura, organização, encadeamento lógico, relevância, contextualização, dentre outros);
- **Custos de implementação e manutenção:** desenvolver uma projeção de custos e de receitas realista, levando em consideração o tempo de duração do programa, todos os processos necessários à implementação do curso; considerar a necessidade de revisão e reedição de sites e recursos/materiais didáticos, manutenção e atualização de tecnologia e outros recursos educacionais; prever os gastos e investimentos em infra-estrutura (equipamentos, rede, softwares, etc.).

5.3.2 Definição dos Requisitos

A primeira condição de êxito em qualquer campo, e especificamente no campo da EAD, é ter clareza quanto aos objetivos, quais as características distintivas, quais os princípios que regem sua operacionalização. Assim, pode-se afirmar [LOB 98] que o Planejamento, a Execução e a Avaliação se constituem como condições de êxito de um Programa de EAD. Deve-se considerar que, nem sempre, os projetos se baseiam em diagnósticos ou são montados levando em conta critérios gerais e específicos que façam do planejamento um comprometido instrumento de adequada concretização de intenções realmente relevantes. Muitas vezes, a execução não se realiza tendo presente o planejado - ou a necessidade de retificar o planejado conforme as necessidades do momento. Nem sempre a avaliação se realiza como construção de julgamento criterioso, tendo presente o planejado e as condições concretas de execução.

Ainda segundo [LOB 98], podemos definir os seguintes requisitos para implementação de EAD, aqui considerados adequados para as organizações empresariais:

1 - Diagnóstico

- a) levantamento de necessidades concretas passíveis e possíveis de atendimento através de EAD, quantificação e qualificação da demanda;
- b) caracterização da clientela que será atendida, sendo importante determinar aquelas características significativas para as definições de produção, utilização e avaliação do programa;
- c) definição da infra-estrutura que existe na organização, e daquelas com as quais a organização pode contar (parcerias); a infra-estrutura precisa ser identificada na área de pessoal, na área organizacional, nas instalações físicas, na disponibilidade de equipamentos e na área de processos já desenvolvidos.

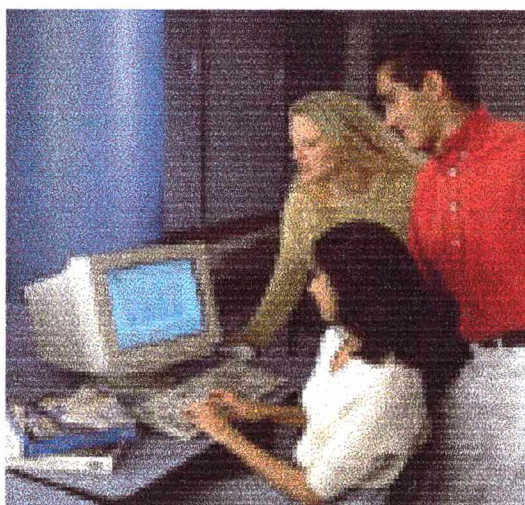
2 - Produção

- a) definição de conteúdo, que compreende as seguintes etapas básicas: fixação do objeto dos cursos, recrutamento de especialistas no conteúdo teórico e prático do objeto do curso, estabelecimento dos objetivos (correspondentes às competências a serem adquiridas), seleção do conteúdo e organização em unidades;

b) definição de forma, através de uma análise da adequação dos meios disponíveis e seleção do meio ou dos meios (estabelecimento de sua integração em sistema de multimeios) para utilização;

c) elaboração do material didático, identificar e caracterizar o meio que será usado entre os interlocutores. Considerando-se as tecnologias da Internet como meio de EAD, Na verdade, interpõem-se vários meios: *hipertexto* e *hipermídia*, assim como a bibliografia e *links* tendo presente a importância de definição da linguagem, pois um mesmo conteúdo poderá ser processado para níveis diferentes de cursos, dependendo dos objetivos (graus de competência a serem adquiridos); depois de elaborado é preciso validar o material didático, introduzir ou não mudanças, e multiplicá-lo.

Figura 4.11 Multimeios para EAD



3 – Funcionalidades

De acordo com [SAN 99] identificou-se e definiu-se grupos de funcionalidades consideradas básicas para um bom sistema de ensino à distância, considerando os usuários: professores, alunos e administradores do sistema:

a) Funcionalidades de apoio ao professor

As funcionalidades de apoio ao professor correspondem a funcionalidades para autoria de cursos, de acompanhamento dos alunos durante o processo de aprendizagem e de avaliação. As funcionalidades selecionadas foram descritas da forma abaixo:

- Suporte ao Planejamento do Curso: ferramentas de apoio ao projeto inicial do curso, através de esboço hierárquico ou de estruturação detalhada através da definição de unidades, tópicos, descrições e ligações de referência para páginas dentro ou fora do ambiente de aplicação.
- Suporte à Apresentação do Curso: ferramentas para o professor formatar e apresentar aos alunos os objetivos do aprendizagem, informações gerais do curso como organização das aulas, lista de tópicos, critérios de avaliação, conteúdo do curso, tarefas a serem realizadas e questões que devem ser respondidas. Esta apresentação poderá ser, por exemplo, na forma de texto, vídeo clips ou ligações para páginas da Web.
- Suporte ao Gerenciamento do Curso: Ferramentas que capacitam os professores a coletar informações relacionadas ao progresso dos alunos ou grupos na estrutura do curso podendo eventualmente permitir ou vetar o acesso a determinados recursos educacionais.
- Suporte à Reestruturação Rápida do Curso: Ferramentas que proporcionem facilidades para troca da estrutura do curso e suas atribuições. Isto pode ser feito através de ferramentas para importação de materiais de curso do professor, movimentação de módulos ou revisão/adição de materiais.
- Suporte à Avaliação: Ferramentas para assistir o processo de avaliação através do envio e retorno de perguntas práticas, testes, exames, feitos de modo individual ou em grupo. Eventualmente, os sistemas podem proporcionar ferramentas que auxiliem o processo de elaboração de questões.

b) Funcionalidades de apoio ao aluno

As funcionalidades de apoio ao aluno correspondem a ferramentas que auxiliam o aprendizagem em ambiente de rede. As funcionalidades selecionadas foram as seguintes:

- Suporte à Pesquisa na Web: Ferramentas para vista de documentos HTML que possuem ligações para qualquer lugar da Web além de criação, exibição, atualização e gerenciamento de bookmarks ou hotlists.
- Suporte à Comunicação Síncrona: Ferramentas para troca de informações de forma on-line como ferramentas de chat e vídeo-teleconferência.
- Suporte à Comunicação Assíncrona: Ferramentas para troca de informações de forma não on-line como correio eletrônico e acesso a grupos de discussão (newsgroups).
- Suporte à Cooperação Síncrona: Ferramentas para o compartilhamento de uma base de dados e suporte à co-autoria, co-anotação, whiteboard e browsing de grupo.
- Suporte à Cooperação Assíncrona: Ferramentas para troca de arquivos de forma não on-line para o armazenamento e recuperação das informações obtidas e geradas individualmente e em grupo. Será verificada especificamente a capacidade de serviços de bulletin board, isto é, a capacidade de fazer download e upload (cópia de documentos para um servidor) de arquivos sobre a Web.
- Suporte à Descrição dos Participantes: Ferramentas para conhecimento inicial do professor e dos colegas que trabalharão cooperativamente. Por exemplo, pode ser proporcionado um suporte à homepages para fotografias, experiência, interesses e informação para contato dos participantes.
- Suporte à Percepção das Ações dos Outros Participantes: Ferramentas para percepção do que os outros estão fazendo ou fizeram anteriormente. Diversos objetos como teleapontadores (para mostrar a posição dos mouses dos outros participantes no espaço de trabalho compartilhado) podem ser utilizados.
- Suporte à Tomada de Decisão: Ferramentas que auxiliem os alunos de um grupo na solução de problemas. Por exemplo, ferramentas de votação para categorização das propostas a serem votadas, a votação propriamente dita e a contagem dos votos.
- Suporte à Coordenação das Atividades em Grupo: Ferramentas para planejamento das atividades e divisão das tarefas a serem realizadas em grupo para este alcance seus objetivos de forma organizada e produtiva.

- Suporte à Auto-avaliação: Ferramentas de perguntas práticas relacionadas ao conteúdo do curso. Sua finalidade é possibilitar o conhecimento de lacunas em relação ao domínio de estudo ou detectar imperfeições no estilo pessoal de aprendizado.
- Suporte ao Estudo Efetivo: Ferramentas que apoiam à prática de um estudo efetivo. Este suporte pode ser através da anotação de conteúdo privada, da geração de um guia de estudo de tópicos selecionados pelo aluno, mini-cursos de como estudar ou ferramentas para revisão do domínio de estudo.

c) Funcionalidades de administração do sistema

Deve-se nesta etapa realizar a definição das responsabilidades e atribuições garantindo, através de procedimentos adequados os seguintes serviços: desenvolvimento e produção técnica dos cursos, distribuição da informação, apoio à comunicação à distância entre alunos e tutores ou monitores, apoio ao momentos presenciais de relação didática ou de atividades práticas, registro/arquivo de dados/certificação, apoio à realização de testes, provas e exames quando exigidos. Pode-se ainda mencionar as funcionalidades:

- Suporte à Autorização para Acesso: Ferramentas usadas para dar acesso e outros privilégios para grupos específicos de usuários. Estes acessos podem ser especificados pelo administrador para que, mediante senhas, somente os elaboradores de curso tenham acesso à criação e ferramentas de gerenciamento do curso e que somente os alunos identificados como sendo participantes do curso tenham acesso a ele.
- Suporte à Segurança dos Dados: ferramentas usadas para impedir a perda dos dados. Para evitar perda dos dados o sistema pode possuir mecanismos de backup local.

É de se ressaltar que as categorias selecionadas para a análise dos sistemas contemplam basicamente aspectos operacionais e a quantidade de ferramentas postas à disposição dos três grupos de usuários.

4 - Utilização

- a) definição da divulgação/distribuição no sentido de colocar acessível ao possível usuário as informações sobre o curso, sobre a sua metodologia e sobre os requisitos de entrada, se houver; os alunos se inscrevem e são registrados (todos os dados significativos para o acompanhamento devem constar do registro), anotando-se todo o fluxo de distribuição e retorno da informação, as comunicações, as verificações de aprendizagem;
- b) definição da recepção estabelecendo a forma que será adotada e prevendo providências que se fazem necessárias, se houver necessidade de momentos presenciais;
- c) definição do acompanhamento estabelecendo responsabilidades e fluxos de tutoria/monitoria, fixando critérios, momentos e instrumentos de verificação da aprendizagem, bem como estabelecendo as normas da certificação.

5 - Avaliação do Programa

Ter presente que o objetivo da avaliação [SIL 98] é prover informações quantitativas e qualitativas para a tomada de decisões, desenvolver técnicas de ensino para discussões entre indivíduos ou entre um indivíduo e um grupo via espaço *off line* ou *on line*; saber que a interação e o feedback permitem ao professor identificar e atender as necessidades individuais dos alunos, além de possibilitarem um fórum de sugestões para o aprimoramento do curso.

6 – Plataforma de Comunicação

A plataforma que será utilizada como mecanismo de transmissão da informação e do conhecimento influencia diretamente no alcance dos resultados pretendidos e no sucesso da implantação do sistema de Ensino à Distância dentro das organizações. Assim, considera-se como a plataforma mais adequada e de melhor relação custo/benefício, a que utiliza as tecnologias de Intranet, pois, da mesma forma que na Internet, uma intranet deve permitir vários tipos de comunicação [SAB 99]:

Publicação: de um para muitos, tornando possível a disseminação de informação, "*broadcasting*")

Transação: de um a um, permitindo a comunicação aluno-aluno, aluno-professor, professor-aluno, unidirecionalmente (como o e-mail); e

Diálogo: de um para um, ou de muitos para muitos, bidirecional, interativo (por exemplo, um "chat" ou lista de discussão), permitindo a exposição "dialogada" de conceitos, idéias e informações.

Essas formas de comunicação devem ainda permitir: comunicações síncronas (as pessoas interagem entre si em tempo real, no mesmo instante, como em um "chat"), e assíncronas (existe um retardo de tempo variável na interação entre os participantes, como ocorre numa lista de discussão por e-mail).

Segundo [DYS 99], além dessas características necessárias da Intranet, ainda deve-se mencionar, como aspectos facilitadores para implementação de EAD:

Conectividade: deve permitir a conexão em rede dos computadores, para que possam transferir qualquer tipo de informação digital entre si;

Heterogeneidade: deve tornar possível que diferentes tipos de computadores e sistemas operacionais possam ser conectados de forma transparente;

Navegação: deve permitir passar de um documento a outro através de referências ou vínculos de hipertexto, que facilitem o acesso não linear aos documentos;

Execução distribuída: determinadas tarefas de acesso ou manipulação na Intranet devem ocorrer através da execução de programas aplicativos, que podem estar no servidor, ou nos microcomputadores que acessam a rede.

7 - Processo de Publicação

Para poder levar a cabo a publicação de uma Intranet projetada para a implementação de Educação à Distância é necessário seguir determinados passos. Descreve-se a seguir um esquema com os pontos fundamentais que intervêm nesse processo:

- 1) **Análise das necessidades da organização:** Deverá ser realizado neste momento o planejamento estratégico, tático e operacional da rede, tendo em vista os seus objetivos;
- 2) **Ferramentas e operacionalização:** definição do tipo de cursos que serão editados, seu formato geral, proposição dos principais aspectos operacionais (matrículas, cadastramento, monitoramento das aulas, acesso, etc.) e serviços

(e-mail, FTP, groupware, chat, videoconferência, multimídia, etc.) a serem oferecidos;

- 3) **Definição da solução e proposta editorial:** Aqui deve-se determinar, em função dos objetivos propostos e dos requisitos identificados, qual será a estrutura mais adequada para a Intranet, considerando as necessidades levantadas pelo planejamento anterior;
- 4) **Delimitação das necessidades:** definir atividades e recursos necessários para concluir a implementação;
- 5) **Proposta gráfica:** como deverá ser o conteúdo e a navegação para a Intranet (abordagem conceitual);
- 6) **Orientação para o desenvolvimento e produção da imagem e conteúdo:** Inclui-se aqui todo o desenvolvimento de textos, vídeo e som, sua animação, bem como a sua integração;
- 7) **Revisão da publicação:** executar uma revisão e testes da implementação para identificar falhas e melhorias;
- 8) **Publicação:** publicação da Intranet para EAD;
- 9) **Manutenção:** É extremamente importante que a Intranet para EAD seja permanentemente atualizada. A manutenção deve ser realizada através de uma série de outros processos. Estes podem ser considerados como processos recorrentes já que serão necessários cada vez que se realizar alguma modificação na Intranet. A opção mais conveniente para assegurar que a Intranet esteja sempre atualizada é estabelecer metas de revisão observando as seguintes atividades:
 - a) Análise das novas informações disponíveis
 - b) Seleção dos cursos, temas, notícias, informações gerais a publicar e calendário das atividades
 - c) Desenvolvimento e produção do conteúdo determinado (texto e imagens)
 - d) Integração do novo conteúdo
 - e) Revisão final
 - f) Publicação.

5.4 Conclusão

Neste capítulo apresentou-se um conjunto de requisitos para implementação de Ensino à Distância, tomando-se por base as referências didáticas e pedagógicas do ensino presencial. Além disso, mostra-se a importância desse modelo no processo de ensino-aprendizagem. Destaque-se que, o conjunto deste capítulo – que trata da formulação dos requisitos de um ambiente de aprendizagem virtual e aborda uma série de conceitos e idéias a ele relacionadas – fornece as bases ao avanço do Ensino à Distância com o uso das tecnologias da Intranet.

Mencione-se por fim que, na montagem do ambiente em apreço, deve-se ter em vista as seguintes metas: buscar atender as necessidades e expectativas dos alunos; usar a tecnologia de informação adequada à aprendizagem utilizando-se uma plataforma de Intranet; e, no tocante ao método de ensino, buscar o conhecimento, chegar à compreensão, desenvolver a capacidade de julgamento e almejar a sabedoria, características desejáveis nas organizações brasileiras para fazer frente a um mundo globalizado, onde, considerando-se a capacidade competitiva, o calcanhar de Aquiles é justamente o sistema de ensino brasileiro.

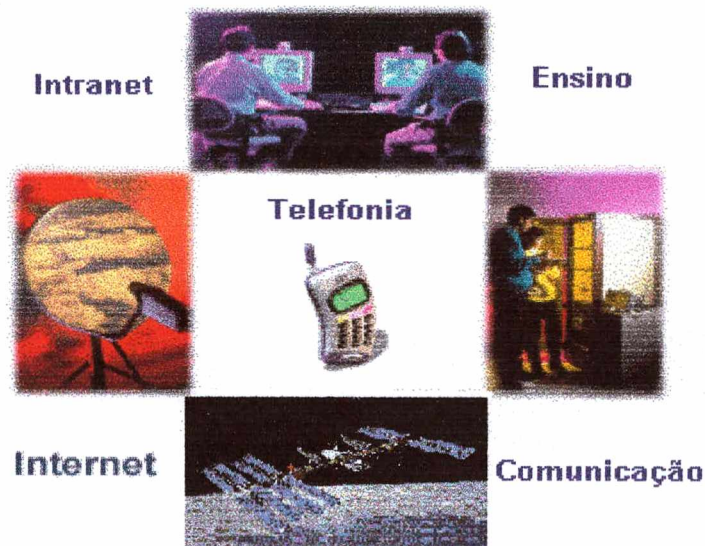
CAPÍTULO Nº 6. A REDE INTRANET PARA ENSINO À DISTÂNCIA.

6.1 Introdução

Certamente, quando Alexander Graham Bell inventou o telefone, ele não sonhava com todo o potencial de uso do mesmo. Em sua utilização básica, o telefone é um dispositivo relativamente simples que nos permite transmitir sons através do espaço. O que faz o telefone tão útil, contudo, é o fato do mesmo ser completamente intuitivo não requerendo nenhum treinamento. Basta levantar o fone e discar para conectar-se com outro telefone em qualquer parte do mundo. Hoje, o telefone tornou-se altamente adaptável a um largo espectro de utilidades, tais como, fax, telefonia móvel, pagers e transmissão de dados.

Com o advento da Internet podemos considerar os browsers como Internet Explorer, Netscape e outros como um sistema semelhante ao telefone, porque os mesmos são fáceis de usar, com um pequeno treinamento, facilitam a comunicação automaticamente através de redes enormes, e também são extremamente configuráveis.

Figura 5.1 Montagem: Comunicação - Internet e Telefonia



No passado, se houvesse necessidade de obter uma informação eletrônica, era necessário:

- Descobrir onde estava localizada e qual o formato no qual estava armazenada (o que poderia demorar horas, senão dias);
- Conectar-se em um computador;
- Dar início e rodar um aplicativo que fosse capaz de ler o arquivo;
- Abrir o arquivo e localizar a informação desejada;
- Ver, copiar ou imprimir a informação;
- Fechar o arquivo e desconectar o computador.

Um navegador Web pode fazer tudo isso com um simples clicar de um mouse. Utilizando os recursos do navegador tal como o "*hyperlink*" é possível deslocar-se num documento para qualquer parte do mesmo ou ainda para outros documentos ou mesmo arquivos de dados distribuídos através de toda a rede [BEN 97]. Mas isso não é tudo o que se pode fazer. Tal como o telefone tornou-se um dispositivo para um largo campo de utilidades futurísticas, as pessoas estão descobrindo as reais potencialidades da tecnologia Web para o seu trabalho e para sua informação e educação.

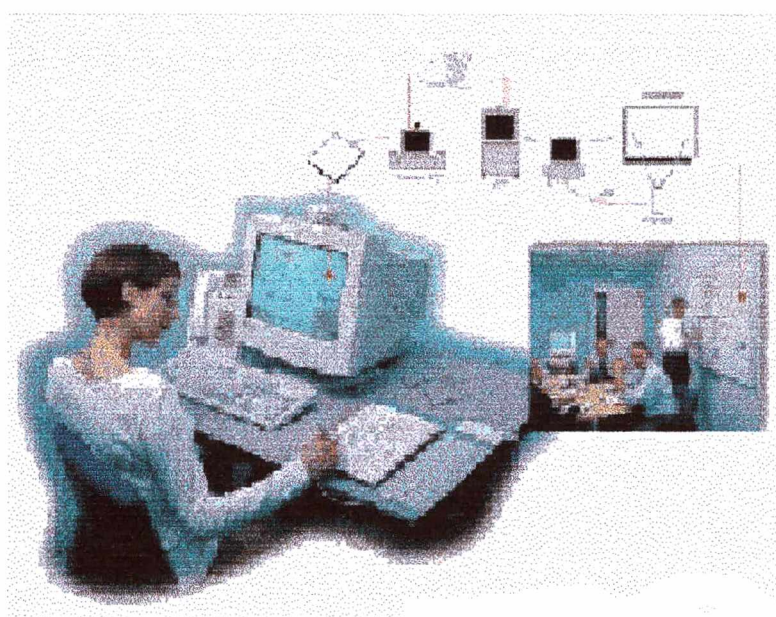
A partir deste capítulo será feita a descrição dos principais aspectos de projeto da Intranet, utilizando a tecnologia Web, como plataforma para implementação de Ensino à Distância, considerando os requisitos mencionados no capítulo anterior. Serão abordados os conceitos e tecnologias mais utilizadas no atual estado da arte neste campo. Considerar-se-á que a rede Intranet poderá ser convertida para uma Extranet, viabilizando o acesso de fora da rede da organização, viabilizando assim o atendimento *in home* ou nas filiais da empresa aos alunos que possuam acesso à rede Internet.

6.2 Conceitos

A rede para Ensino à Distância consiste numa plataforma Intranet/Extranet voltada para a criação de um ambiente virtual de ensino-aprendizagem que permita a realização de atividades de Ensino à Distância, de forma a possibilitar uma melhor utilização dos recursos das tecnologias multimídia, acelerar o processo de transferência de conhecimentos e otimizar a relação dos processos de conhecer e aprender. Esta rede

se propõe implantar uma plataforma para possibilitar o ensino virtual, utilizando as tecnologias Web, Intranet e Extranet, tendo por base conhecimentos tecnológicos, organizacionais e ergonômicos no desenvolvimento de interfaces e preceitos pedagógicos adequados à educação virtual, particularmente a formação e qualificação profissional, em qualquer área, aplicando-se os princípios da educação continuada. Os usuários da rede de Ensino à Distância formarão sua comunidade acadêmica virtual cujos preceitos serão direcionados para o desenvolvimento do conhecer, do aprender e do saber, onde professores e alunos poderão exercitar as habilidades do convívio virtual para a transferência e aquisição de conhecimento.

Figura 5.2 A Intranet e o Ensino Virtual



Fonte: CARNEIRO, M. L. F. Videoconferência: Ambiente para Apoio à Educação à Distância. Porto Alegre: PGIE, UFRGS, 2000. Disponível no site: <http://penta.ufrgs.br/~mara/congres/workshopIV/livro-vc/sld003.htm>

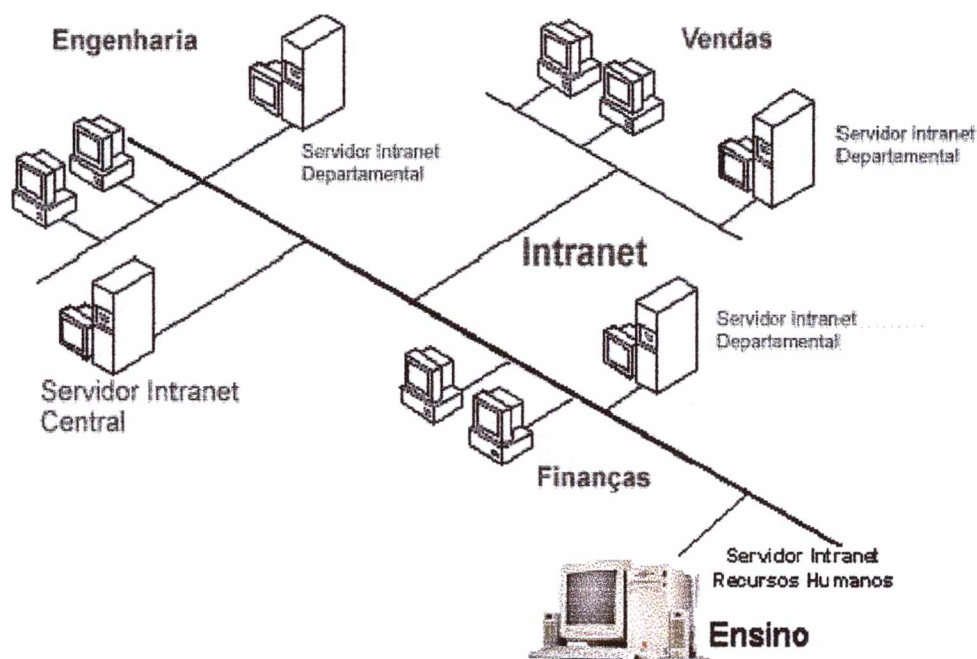
A Intranet é uma rede interna às organizações, baseada no protocolo IP que se caracteriza pelo uso das tecnologias Word Wide Web no ambiente privativo da empresa [DYS 99]. Composta por um servidor Web corporativo, tornando-se disponíveis para os

usuários através de uma rede interna ou acesso discado privativo, fornecendo assim uma variedade de informações por meio de um único front-end, o paginador (browser) Web.

Além de incorporar toda a tecnologia Internet, as Intranets podem utilizar a estrutura de comunicação de dados da própria rede pública para se comunicar com filiais ou com qualquer empresa conectada à grande rede.

Dentro dos limites da organização, tudo o que circula em forma de papel pode ser colocado na intranet de forma simples e objetiva: desde manuais e políticas de procedimento até informações de marketing, catálogos de venda de produtos, recursos humanos e catálogos telefônicos. Tudo baseado na estrutura de Hipertexto, interligados por links [CAL 99].

Figura 5.3 A Intranet nas Organizações



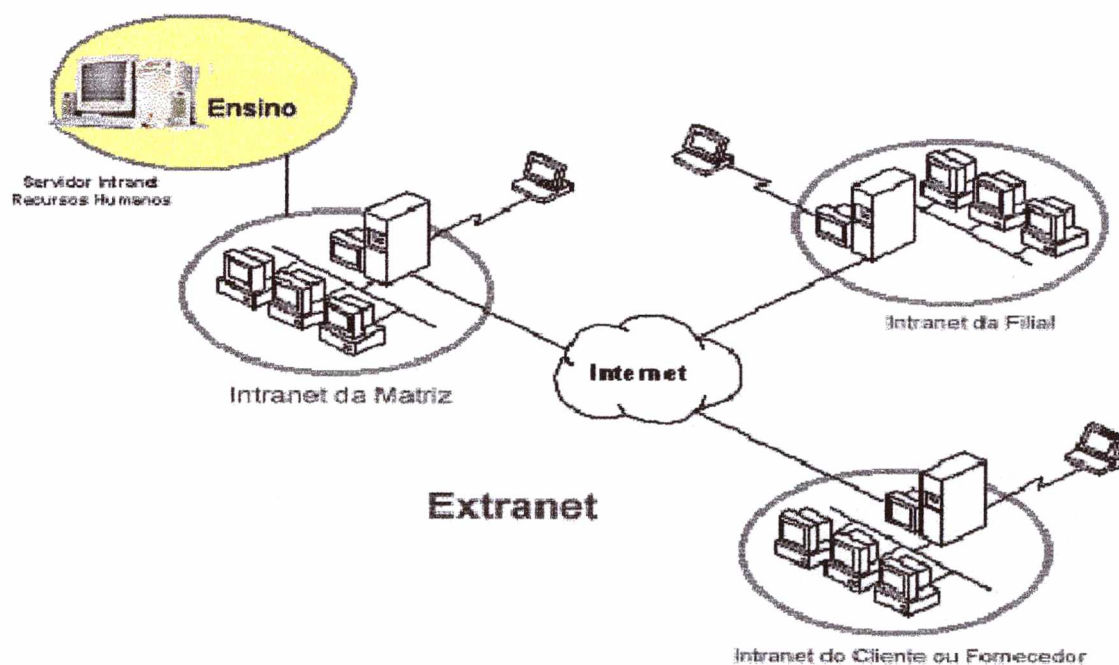
Fonte: <http://137.142.42.95/slides/IntranetText.html>

Para o propósito de utilização da Intranet como plataforma para Ensino à Distância será necessário possibilitar o acesso de alunos e professores de pontos

externos à organização (de casa, das filiais, etc.). Para isso devem ser utilizados os recursos da Extranet. Extranet é o nome dado a um conjunto de Intranets interligadas através da Internet ou ainda a uma Intranet que possibilita o acesso de usuários externos à rede de corporação, via Internet.

As instituições, empresas ou usuários não precisam ter o mesmo tipo de computador (hardware), sistema operacional, gerenciadores de banco de dados (software) ou browser para navegação. Esta é uma das formas mais baratas, fáceis e inteligentes para as organizações se interligarem com os alunos, professores, parceiros, fornecedores, sócios, comunidade e clientes, principalmente para aquelas que já são usuárias de Internet, sendo, portanto, a plataforma ideal para implementação da rede de Ensino à Distância.

Figura 5.4 Uma rede Extranet



Fonte: <http://137.142.42.95/slides/IntranetText.html>

6.3 Origem da Intranet no Brasil

A Rhodia foi uma das primeiras organizações brasileiras a implantar a Intranet, isso ocorreu em 1995. Isto porque a organização necessitava de um sistema que englobasse correio eletrônico, vídeo texto, listas telefônicas e outras facilidades. E como a Intranet já era utilizada inicialmente em outras organizações de grande porte no exterior e estava dando certo, a Rodhia resolveu inicialmente implantar na organização como experiência, mas logo percebeu-se que era vantajoso utiliza-la pois os resultados da experiência foram ótimos, ou seja, atenderam as necessidades da empresa.

Inicialmente esse novo sistema, l foi chamado de Internet - In - House, mais tarde de Intranet, e adotado na organização como Intranet Rodhia. Em seguida foram tomadas medidas de mudanças na organização, ou seja, foram migradas todas as aplicações que são comuns a todos os usuários Rodhia para a Intranet e criada também uma opção para consultar as notícias do dia, totalizando 600 páginas [AND 96].

6.4 A Quem se Destina a Intranet para EAD

A grande gama de produtos disponíveis para a informatização e automação de processos faz com que a Intranet possa ser implementada em qualquer tamanho ou tipo de organização empresarial, ou seja, com as ferramentas disponibilizadas na Internet, muitas delas a um custo irrisório, estão surgindo recursos que permitem a empresas de qualquer porte ou finalidade implementar uma rede corporativa com baixo nível de investimento quando comparado aos sistemas proprietários [BEN 97].

O uso de sistemas de informação proprietários sempre exigiu pessoal técnico especializado, treinamentos, investimentos em equipamentos de grande porte, em aplicativos e consultores que somente se justificavam em grandes corporações capazes de amortizar tais investimentos em períodos longos.

Mas, como em qualquer rede corporativa, a implantação de intranets exige planejamento além de investimento de tempo e capital, porém, os benefícios obtidos com a otimização de processos e a organização de informações têm levado empresários, diretores e gerentes de empresas a darem uma atenção especial a esta tecnologia [MAT 99].

6.5 - As Vantagens e Desvantagens da Rede de Ensino à Distância Corporativa.

O projeto da rede Ensino à Distância considera que um ambiente virtual de educação, baseado numa rede intranet, utilizando tecnologia Web, possui vantagens e também desvantagens, das quais consideram-se as relacionadas a seguir [AZE 99]:

Vantagens:

- É uma excelente plataforma para divulgação de informações sobre os cursos, informações tecnológicas, biblioteca virtual, tutoria, procedimentos administrativos, transmissão de informações através de multimídia, aula virtual, videoconferência, informações acadêmicas, ambiente virtual para compartilhamento de informações e comunicação alunos e professores;
- Possuir paginador Web com múltiplos recursos estando disponível para praticamente qualquer sistema operacional cliente. Pode substituir tanto os sistemas de informação gerencial ou administrativa das instituições, as chamadas informações para executivos (EIS) como os de computação colaborativa;
- Utilizando uma plataforma intranet, os servidores Web não necessitam de tanto hardware e espaço em disco como os pacotes de software para grupos de trabalhos clássicos;
- A tecnologia Web apresenta capacidade de expansão e pode ser utilizada através de redes remotas, além disso, ela é neutra e global, baseada em padrões abertos, possibilitando interoperabilidade, estando disponível para a maioria dos sistemas operacionais e plataformas de hardware, oferecendo a capacidade de acessar vários sistemas de bancos de dados, o que é fundamental para a implantação do sistema pretendido;
- A característica multiplataforma da Web permite se ter um ambiente computacional heterogêneo com uma interface padronizada, independente do tipo de máquina (Unix, Windows ou Macintosh), bastando ter disponível um navegador WWW;
- Diminui gastos com hardware e software, treinamento de pessoal, troca de arquivos, backups periódicos, gerenciamento e tudo o que é necessário para uma rede convencional funcionar;

- Possui interface gráfica intuitiva, tornando amigável o acesso para os alunos e professores;
- Suporta multimídia (som e vídeo), documentos compostos, integração com aplicações de e-mail e integração com newsgroups e fóruns;
- Possibilita a criação de hyperlinks, mapas e figuras selecionáveis;
- Suporta o uso de SQL ou outro mecanismo de busca, amostra e atualização de informações em banco de dados;
- Suporta a execução automática de aplicações escritas em Visual Basic, C, C++ ou Java;
- Suporta autenticação de usuários e esquemas de criptografia;
- Permite downloads automáticos de qualquer arquivo remoto de computador;
- Permite o gerenciamento centralizado ou descentralizado de documentos;
- Permite a impressão on-line de documentos;
- Permite a seleção parcial de documentos;
- É uma plataforma não-proprietária, independente, com arquitetura aberta de documentos baseada nos normas ISO;
- Possui arquitetura Cliente-Servidor para uma performance otimizada do sistema;
- Trabalha em estações monousuário, LAN's, WAN's ou redes mundiais, desde que utilizem o protocolo TCP/IP;
- É fácil de usar, pois os arquivos são oferecidos pelo clicar de um botão do mouse através de um hyperlink;
- Tem grande flexibilidade permitindo aos usuários acessarem diferentes tipos de servidores (Web, Usenet, Gopher, FTP, etc.) podendo reconhecer qualquer tipo de arquivo;
- Os softwares utilizados para implementar intranets são fabricados por diversas empresas, sendo alguns, distribuídos gratuitamente pela Internet, e outros com preços muito reduzidos, devido à grande concorrência. Os produtores de front-end competem entre si, o que resulta em baixa no preço dos produtos e até produtos gratuitos. Isto possibilita baixos investimentos para as instituições que desejam implementar Educação à Distância utilizando as tecnologias de intranets;

- Os recursos da Intranet são escaláveis podendo servir aos usuários desde algumas dezenas a milhões de documentos, conforme a infra-estrutura de rede e as necessidades da organização;
- Disponibiliza as informações sob demanda, quando e onde ela é necessária, mantendo uma única fonte de informação;
- Permite acesso à informações para alunos e professores sobre todos os cursos, incluindo datas, informações cadastrais, tipos de recursos disponíveis, etc.;
- Permite a criação de comunidades de aprendizado, conforme o curso ou área, fornecendo suporte para tal;
- O ensino é individualizado, cada aluno vai ao seu ritmo e de acordo com a sua disponibilidade de tempo e recursos;
- Pode disponibilizar recursos multimídia para otimizar a transmissão do conhecimento, permitindo, por exemplo, a visualização de fenômenos físicos e a demonstração de leis e princípios;
- Permite gerenciamento com acesso on-line aos dados de cada curso, estatísticas, número de matrículas, avaliações, status dos alunos, bem como os dados globais de todo o sistema da rede;
- Grupos de estudo e fóruns de discussão - os estudantes poderão discutir os temas relacionados com o seu curso, troca de informações e tirar dúvidas com os professores ou mesmo com seus colegas virtuais;
- Correio eletrônico interno - esta é uma das ferramentas que melhora a comunicação, tendo um caráter impessoal que facilita a discussão de temas mais difíceis. A informação pode ser enviada com cópia a todos os alunos interessados, sendo recebida de imediato, podendo ser contestada na primeira oportunidade, já que não é necessário que as partes estejam disponíveis ao mesmo tempo em lugares fixos e com a informação à mão.

Desvantagens:

- Não existe um sistema unificado como os pacotes de grupos de trabalho. É necessário configurar e manter aplicativos separados, como correio eletrônico e servidores Web;
- Custo com pessoal especializado pois deve-se manter uma equipe de manutenção do servidor Web, em dedicação exclusiva, para fazer e manter as

páginas Web, pois as informações ali guardadas são dinâmicas, dependendo do caso, podendo ser alteradas da noite para o dia;

- Perde-se algumas qualidades do ensino presencial, tais como, o contato direto com os alunos, a solução de dúvidas no momento em que ocorrem, os exercícios da empatia como recurso motivacional para o aprendizado, etc.;
- No caso da Extranet é absolutamente necessário se ter uma política de segurança, ou seja, é preciso se ter desde o início, quando se estiver instalando a senha para acesso de cada participante, a disponibilidade de serviços de firewall, bastions hosts, servidor proxy, e outros dependendo do nível de preocupação da instituição com a segurança de seu fluxo de informações.

6.6 A Arquitetura Física da Rede de EAD Corporativa

O primeiro passo para a implantação da Rede de EAD é o que diz respeito à parte física da Intranet. É a configuração de toda sua arquitetura de servidores, roteadores, cabos e outros elementos que compõem o *layout* físico da rede. Esta etapa pode ser gradual, o que fará com que a rede cresça e torne-se robusta com o tempo, fazendo com que o processo da implantação da Intranet fique mais econômico, já que distribui os custos ao longo de todo o processo. Pode-se também efetuar mudanças no plano original, com base nos resultados obtidos com as etapas já instaladas, isto é, fazer uma monitoração da rede. Outro fato que pode minimizar os custos deste passo é o aproveitamento das instalações já existentes na organização. A quase totalidade de recursos físicos, como computadores, hubs e cabos poderão ser aproveitados para a arquitetura Intranet, deverão ser remodelados, mas terão utilidade. [BEN 97]

Ela será construída usando-se os protocolos de Internet TCP/IP para comunicações. Este protocolo pode ser executado de diferentes plataformas de hardware e sistemas de cabeamento [SAM 00]. A Rede de EAD poderá coexistir com a tecnologia de outras redes locais dentro da organização, tais como o IPX (Novell) além de permitir a integração de vários sistemas incluindo mainframes, minicomputadores e bancos de dados.

Softwares padrão poderão ser utilizados, tais como os navegadores Netscape ou Microsoft Explorer, servidores de e-mail, bem como programas desenvolvidos especialmente usando-se HTML ou a linguagem de programação Java e scripts CGI e ASP. Através deles se permitirá à professores e alunos da Rede de EAD se comunicarem uns com os outros via correio eletrônico e quadros de mensagens públicas contribuindo para o aprimoramento do seu saber, usando softwares de grupos de trabalho (workgroups). Aplicações permitirão que diferentes departamentos dentro da organização apresentem e troquem mensagens entre si e entre seus alunos e professores, podendo-se preencher formulários, realizar cadastros, efetuar matrículas, agendar compromissos e aulas virtuais, acessar informações e arquivos da biblioteca virtual, andamento dos cursos, situação escolar dos alunos e outras que forem necessárias.

Também a video-conferência poderá ser utilizada permitindo o envio de grande quantidade de dados. A Rede de EAD deverá ser construída usando componentes que permitam larguras de banda, necessárias para a transferência de tais informações. Nesse sentido, a Rede de EAD poderá ser uma Intranet/Extranet Transacional, ou seja, além de "produzir informações dinamicamente, baseado na integração das informações corporativas à base de dados, permitindo aos usuários o acesso a informações geradas dinamicamente, em tempo real, executando consultas" [MAZ 99] poderá permitir a realização de transações seguras na Internet.

Dentro da Rede de EAD poder-se-á ter várias redes diferentes, atendendo assim as necessidades dos diversos departamentos e filiais da organização e permitindo sua comunicação através de TCP/IP. Essas redes separadas serão as *Sub Redes de EAD*.

Basicamente, a montagem de uma Intranet consiste em usar as estruturas de redes locais, existentes na maioria das empresas, e em instalar um servidor Web [GRE 96]. Nas estações de rede, funcionários acessam as informações colocadas à sua disposição no servidor. Para isso, usam o Web browser, software que permite folhear os documentos.

O servidor de Web é a máquina que faz o papel de repositório das informações contidas na Intranet. É lá que os clientes vão buscar páginas HTML, mensagens de e-mail ou qualquer tipo de arquivo. Como nessa estrutura o servidor é a peça que mais trabalha, ele deve ser também o mais forte. Por isso, é importante escolher como servidor um computador poderoso, com um sistema operacional confiável. É

aconselhável, ter no mínimo, 32 Mb de RAM e 1 Gb de espaço de disco rígido. No servidor também ficam os protocolos - ou seja, os diferentes idiomas de comunicação utilizados, por exemplo, pelo sistema de correio eletrônico ou pelo *browser* [SAM 00].

Numa Intranet com funções de Web, e-mail e FTP (transferência de arquivos), o servidor deve abrigar softwares de quatro protocolos. O primeiro é o HTTP, sigla de *Hyper Text Transfer Protocol*, responsável pela comunicação entre o *browser* e o servidor. Em seguida, vêm o SMTP (*Simple Message Transport Protocol*), cujo trabalho está ligado ao envio de mensagens por correio eletrônico, e o FTP (*File Transfer Protocol*), usado na transferência de arquivos. Independente das aplicações utilizadas na Intranet, todas as máquinas nela ligadas devem falar uma linguagem comum: o TCP/IP (*Transport Control Protocol/Internet Protocol*), protocolo da Internet [BIC 96] [VAU 97].

Dependendo do tipo de máquina escolhida para a escolha do servidor da rede temos a disposição principalmente as seguintes plataformas, segundo [BEN 97]:

- Unix
- Macintosh
- Windows NT
- Windows 9X/XP/2000

Atualmente a plataforma Unix ainda é bastante usada nas redes corporativas e mantêm-se assim devido principalmente a sua tradição de implementação na Internet. O grande uso da plataforma Unix deveu-se por esta tecnologia ser aberta, fazendo com que surgissem vários softwares para utilização em rede. Uma outra plataforma apresentada é o Windows NT ou Windows 2000 Server. O servidor apresentado pela Microsoft para as Webs é o Internet Information Server, que roda somente na plataforma Windows NT, e é fornecido gratuitamente na Internet, para quem tem o registro legal da plataforma NT [GUI 99]. O uso do Windows NT tem crescido bastante.

A maioria dos fabricantes dos softwares servidores de Intranet colocaram estes programas a disposição do público como *freeware* o que tem difundido ainda mais seu uso. Os principais fabricantes são, ainda segundo [BEN 97]:

- NCSA
- APACHE
- NETSCAPE

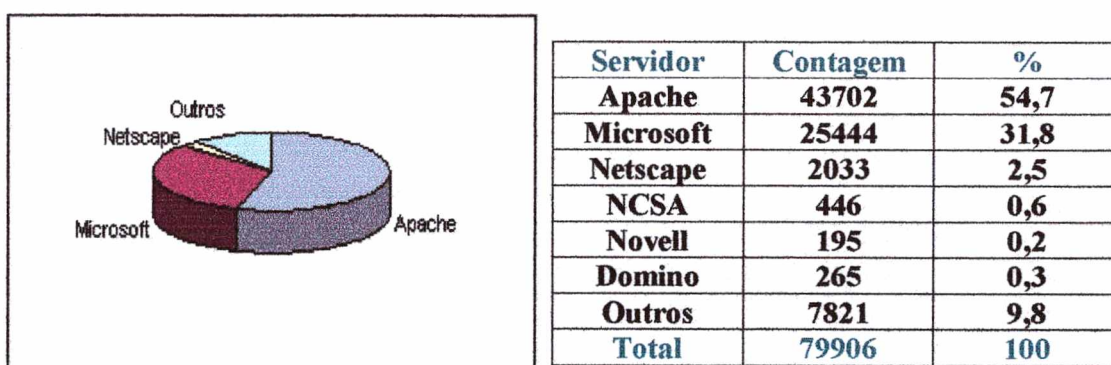
- MICROSOFT
- APPLE
- OS/2
- NOVELL

Nos microcomputadores Macintosh, o servidor de redes corporativas mais utilizado é o WebStar/MACHTTP que incorpora todas as facilidades da interface gráfica dos Macs, sendo então uma solução que deve ser muito considerada no caso de uma máquina Mac. O Netscape também tem um grande número de usuários entre os proprietários de Macs [BEN 97].

O servidor Apache também é fornecido via Internet, sem ônus. Este servidor é mantido através de voluntários do mundo inteiro, e sua utilização exige algum conhecimento de Unix. Ele suporta praticamente todas as plataformas e é o servidor de cerca de 60% das Intranets instaladas na atualidade [INS 99].

A popularidade do servidor Apache é esmagadora, somente os servidores da Microsoft (IIS e Personal Web server) ficam próximos. Praticamente 2 em cada 3 servidores na Internet brasileira usam Software Livre, em sua imensa maioria o Apache. Os servidores livre NCSA e CERN não estão sendo mais desenvolvidos. As últimas versões são, respectivamente, 1.5 e 3.0A.

Figura 5.5 Pesquisa de Servidores Web mais utilizados no Brasil



Fonte: <http://www.insite.com.br/pesquisa/servidores.html>, acessado em março de 2001

O servidor Apache domina praticamente todos os tipos de domínio, a exceção é a área governamental onde os servidores da Microsoft são mais populares. Por fim a Novell ainda luta por uma fatia deste mercado. Líder absoluta em tecnologia de rede através do Netware ela apresenta o sua plataforma, o WebServer For Netware e deve ser considerado, se já existir uma rede com tecnologia Netware, embora este servidor ainda apresente algumas deficiências como a falta de implementação de um sistema de segurança das informações [BEN97].

Figura 5.6 Logotipo do Software Apache



Fonte: <http://www.apache.matrix.com.br>

A pedra fundamental da Rede de EAD é sua utilização como groupware, ou seja, sua capacidade de aglutinar e permitir o uso de vários tipos diferentes de softwares que vão desde vídeo-conferência a aplicações de quadro-branco, software de discussão, aulas multimídia, software de gerenciamento de documentos, controle de fluxo de alunos, administração escolar virtual e muitos outros. Assim, professores e alunos poderão criar bancos de dados comuns, que qualquer um, devidamente credenciado, poderá acessar e usar com uma potencialidade poderosíssima para a troca de informações.

Para proteger informações importantes à instituição e para assegurar que intrusos não danifiquem o sistema de computadores e a informação, barreiras de segurança chamadas bloqueios protegerão a Rede de EAD da Internet. A tecnologia de bloqueios usa uma combinação de roteadores, servidores e outros hardwares e softwares, para

permitir que os membros da comunidade virtual utilizem os recursos da Internet, mas bloqueiem a entrada de pessoas não autorizadas de fora da Rede de EAD.

6.6.1 Arquitetura da Rede de EAD

Nesta seção será realizada uma abordagem das principais tecnologias de suporte e conectividade utilizadas na implantação da rede Rede de EAD. São tecnologias não transparentes aos usuários da comunidade educacional virtual, mas que possibilitam aos mesmos a utilização dos recursos da rede. Os tópicos apresentados não objetivam esgotar o assunto, sendo antes uma referência para melhor compreensão do funcionamento da rede e visão global de todo o projeto. Procurar-se-á alinhar as tecnologias estudadas diretamente com a aplicação na Rede de EAD com a preocupação de orientar-se para ambientes os mais genéricos possíveis, permitindo que o projeto possa ser analisado para diversos tipos de necessidades de implantação de redes de educação virtuais, atendendo, no entanto, aos requisitos mencionados no capítulo 4.

As arquiteturas de redes de computadores sofreram grandes evoluções. Inicialmente a arquitetura era centralizada, onde um mainframe realizava todo o processamento e possuía terminais conectados sem nenhuma autonomia [SOU 99]. Posteriormente surgiu a computação distribuída. Os servidores de arquivos foram a primeira proposta de computação distribuída, nesta proposta os arquivos ficam em um servidor a partir do qual os usuários podem acessá-los de suas estações de trabalho conectadas a rede. Esta proposta gera um grande tráfego na rede devido a incapacidade do servidor de arquivos de gerenciar as solicitações de um cliente.

6.6.2 Arquitetura Cliente/Servidor

Devido aos problemas de tráfego causados pela primeira proposta de computação distribuída surgiram os servidores baseados em aplicativos cliente/servidor, onde o cliente envia uma solicitação e o processamento é realizado pelo servidor, apenas os resultados do processamento são enviados ao cliente, evitando o excesso de tráfego na rede. Nesse caso, o processamento das informações é dividido em módulos

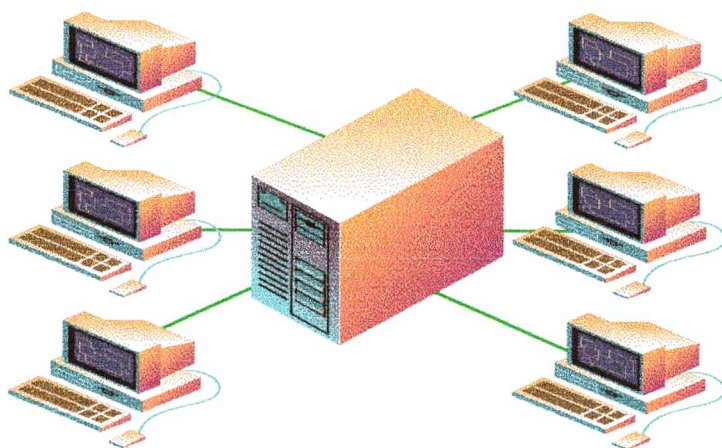
ou processos concorrentes que se comunicam entre si. Esta comunicação ocorre através de passagem de mensagem ou memória compartilhada [SOU 99].

Uma característica importante da computação distribuída é a transparência, ou seja, deve possibilitar aos usuários e aos aplicativos acesso transparente aos recursos. Um usuário, por exemplo, deve acessar recursos remotos como se estivessem presentes na sua máquina. O conceito cliente/servidor é um conceito lógico não físico, pois cliente e servidor podem estar na mesma máquina. Os processos cliente enviam solicitações a um processo servidor, que envia somente a resposta da solicitação. É importante salientar que no momento em que o processo servidor está executando a solicitação, o processo cliente fica livre para realizar outro trabalho [TAN 97].

A Rede de EAD, por adotar a tecnologia da Internet, adotará a arquitetura Cliente/Servidor. Nesta, o processo cliente será responsável pelo envio de solicitações ou mensagens ao servidor e também pela interação com o usuário. Os processos clientes gerenciam as atividades dos usuários e são responsáveis pela validação dos dados.

O processo servidor é todo processo que responde a uma solicitação do cliente fazendo pesquisas, filtragens e atualizações na base de dados. Enquanto os processos cliente são chamados *front-end* os processos servidor são chamados *Back-end*. O processo servidor pode oferecer serviço a vários clientes [PAS 96].

Figura 5.7 Arquitetura Cliente/Servidor



Fonte: [http:// www.sco.com](http://www.sco.com)

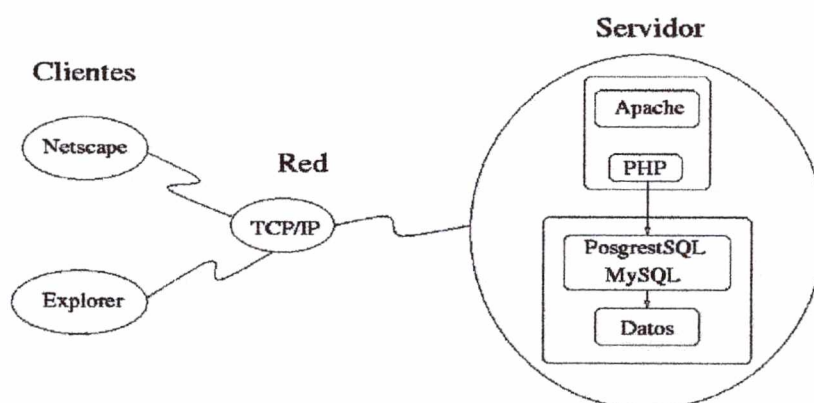
A comunicação cliente/servidor é baseada em Chamadas de Procedimento Remotos (RPC- Remote Procedure Call), quando uma RPC é ativada o cliente deixa de processar e espera pela resposta do servidor. Em caso de sistema multitarefa ou multiprocessamento o cliente pode executar outras funções enquanto aguarda a resposta do servidor [TAN 97].

A comunicação entre processos ocorre através da passagem de mensagens, para isto são usadas chamadas send e receive. As chamadas send (*mensagem, destino*) são usadas para enviar uma mensagem e as chamada receive (*mensagem, origem*) para receber mensagens.

Segundo [ESC 96]), as aplicações cliente/servidor normalmente são feitas sem usar RPCs diretamente, devido à maioria destas aplicações usarem SGBDs para gerenciar seus dados, permitindo assim o uso de SQL em rede. SGBDs são Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados e SQL (*Structure Query Language*) é uma linguagem declarativa padrão para operações com bancos de dados relacionais.

Com a utilização de comandos SQL, na *Rede de EAD*, será possível diminuir tráfego na rede armazenando procedimentos no banco de dados. Estes procedimentos podem ser executados a partir de uma mensagem de ativação ou ainda a partir de eventos específicos.

Figura 5.8 Arquitetura Cliente/Servidor e o uso de SGBD



Fonte: ESCOBAR, M. F. e FERREIRA, S. P. **Um Ambiente Cliente/Servidor para UCPEL: Uma Interface Gráfica para o Controle Acadêmico**. Projeto de Graduação em Análise de Sistemas. Pelotas: Universidade Católica de Pelotas, 1996

Como foi visto, a plataforma cliente/servidor traz benefícios como melhor atendimento de seus clientes, maior produtividade tanto dos usuários como dos desenvolvedores, melhor acesso aos dados, diminuição do tráfego na rede e interfaces mais amigáveis aos usuários, sendo, portanto adequada para atendimento ao projeto de rede da Rede de EAD.

6.6.3 O Alicerce da Rede de EAD: Protocolo TCP/IP

A arquitetura TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) surgiu com a criação de uma rede patrocinada pelo Departamento de Defesa do governo dos Estados Unidos da América (Department of Defense). Uma das tarefas essenciais dessa rede seria manter em comunicação, mesmo que apenas uma parte, órgãos do governo e universidades, numa ocorrência de guerras ou catástrofes que afetassem os meios de comunicação daquele país. Dessa necessidade, surgiu a ARPANET, uma rede que permaneceria intacta caso um dos servidores perdesse a conexão [CAR 94].

A ARPANET necessitava então de um modelo de protocolos que assegurasse tal funcionalidade esperada, mostrando-se confiável, flexível e de fácil implementação. É então desenvolvida a arquitetura TCP/IP, que se torna um padrão de *fato*.

A ARPANET cresceu e tornou-se a *rede mundial de computadores - Internet*. A utilização (e facilidades) do padrão TCP/IP utilizado pelos fabricantes de outras redes, com a finalidade da conectividade com a Internet. A normalização do TCP/IP chegou após a sua utilização em massa.

A popularidade do TCP/IP é baseada em [SAM 00]:

- Estrutura cliente-servidor robusta. O TCP/IP é uma excelente plataforma cliente-servidor, especialmente em ambientes WAN (Wide Area Network, ou redes de grande alcance), que é o caso da Rede de EAD;
- Compartilhamento de informações. Milhares de organizações militares, educacionais, científicas e comerciais compartilham dados, correio eletrônico (e-mail), e outros serviços na Internet usando o TCP/IP;
- Ampla disponibilidade. Implementações do TCP/IP estão disponíveis em praticamente todos os sistemas operacionais populares. Seu código fonte

é amplamente disponível em várias implementações. Fabricantes de bridges, routers e analisadores de redes oferecem suporte para o TCP/IP em seus produtos.

A Rede de EAD, utilizando o TCP/IP poderá ter uma estrutura básica composta por servidores DNS (ou WINS), WEB, DHCP, SMTP, POP3, PROXY e os servidores dos serviços desejados (HTTP, Gopher, FTP, Telnet e etc.) e as máquinas clientes solicitando esses serviços. Para se interligar essa rede a uma outra rede TCP/IP, se faz necessário o uso de um roteador ou gateway e da correta configuração da rede [SAM 00]. Existem duas maneiras de se ligar a LAN da Rede de EAD à Internet:

- Atribuindo-se um número de IP válido para cada máquina na rede, o que poderá ser impossível se a rede tiver muitas máquinas;
- Atribuindo-se um número de IP válido para o gateway e utilizando-se o número de IP 192.168.x.x internamente.

O segundo caso é, evidentemente, o mais adequado para ser adotado na Rede de EAD, por isso vamos observá-lo melhor. Nele, se utiliza internamente à LAN o IP 192.168.x.x, que quando da determinação do padrão dos números de IP foi reservado para uso em redes internas, ou seja, nenhuma máquina ligada diretamente à Internet tem um IP 192.168.x.x. Isso é necessário pois como já vimos nenhuma máquina pode ter um número de IP que já esteja sendo utilizado por uma outra máquina [TAN 97].

O gateway tem duas interfaces de rede, uma para se conectar à Internet e outra para se conectar à LAN. À interface da Internet será atribuído o número de IP válido na Internet e na da LAN o número de IP do tipo 192.168.x.x (aonde o primeiro "x" é o mesmo do gateway) e o gateway default é o IP do gateway voltado para a LAN (192.168.x.x). Dessa forma podemos ter até 16.384 máquinas na internet por número de IP válido. Essa estrutura também facilita a adoção de medidas de segurança contra intrusos da Internet, pois como todo o tráfego Internet passa pelo gateway, basta protegê-lo para proteger toda a LAN [STA 98].

Existem algumas analogias entre computadores e telefones e o número de IP é uma delas. Pode-se imaginar o número IP como um número de telefone com todos os códigos de discagem internacional. Isto significa que qualquer máquina pode contatar outra máquina usando o número de IP, bastando apenas que exista um caminho entre as 2 máquinas. Além disso toda máquina na rede tem de ter um número de IP [SAM 00].

Isto também significa que 2 máquinas na mesma rede não podem ter o mesmo número de IP. Essa restrição só ocorre para máquinas na mesma rede, pois máquinas numa rede não conectada usualmente tem número de IP iguais, por algumas razões técnicas. No caso da analogia com os telefones, pode-se imaginar 2 pessoas morando em países diferentes que possuam o mesmo número de telefone (apenas os números locais). Nesse caso não há conflito.

O número de IP tem 4 bytes de tamanho e tem um formato específico, xxx.xxx.xxx.xxx (exemplo : 200.241.216.20). Isso significa que cada grupamento xxx só pode ir de 0 à 255 (pois essa é a capacidade de 1 byte) [AGU 98].

Os endereços são fornecidos por uma entidade central: NIC (Network Information Center), e devem ser únicos para cada estação (host). Para o usuário dos serviços de rede da Rede de EAD, há uma forma mais simples de endereçamento: Através do DNS, são associados um nome a um endereço IP. O funcionamento do DNS será detalhado adiante.

Como visto, a única forma de comunicação entre duas máquinas é através do seu endereço físico. Ora, de acordo com [AGU 98], o modelo TCP/IP pode interligar redes heterogêneas, portanto não há uma padronização de endereços físicos que pudesse relacionar direta e unicamente uma máquina e seu endereço IP.

Para resolver estes problemas de mapeamento do endereço IP para o endereço físico da rede, é utilizado o protocolo ARP (*Address Resolution Protocol*) que encontra o endereço físico relacionado à um endereço IP fornecido. De igual forma, em se querendo um endereço IP a partir do endereço físico, utiliza-se o protocolo RARP (*Reverse Address Resolution Protocol*) [TAN 97].

Há duas categorias de mapeamento. Quando o tamanho do endereço físico é menor ou igual ao tamanho do endereço IP (32 bits), pode-se fazer o endereço físico e o endereço IP iguais. De outra forma, quando o tamanho do endereço físico é maior que o do endereço IP (o endereço Ethernet, por exemplo, tem 48 bits) então é criada uma tabela de mapeamento [CAR 94].

Tabela 5.1 Endereços IP-Ethernet

<i>Endereço IP</i>	<i>Endereço Ethernet</i>
223.1.2.1	08-00-39-00-2F-C3
223.2.3.1	08-00-10-99-AC-54

Fonte: CARVALHO, T. C. M. B. **Arquiteturas de Redes de Computadores OSI e TCP/IP**. São Paulo: Makron Books, 1994.

Máscara de Sub-Rede - as Sub Redes de EAD

Existem 3 classes de endereços IP : classes A, B, C. A diferença entre as classes é a forma de como o n.º de IP é interpretado. O n.º de IP é dividido em duas partes : o endereço da rede e o endereço da sub-rede. Considere-se o n.º IP da seguinte forma : w.x.y.z (ex: 200.241.216.20).

Figura 5.9 As Classes de IP

<i>Classe</i>	<i>N.º de IP</i>	<i>Indicador da rede</i>	<i>Indicador da Sub-rede</i>	<i>N.º de redes disponíveis</i>	<i>N.º de sub-redes disponíveis</i>
A	1 126	W	x y z	126	16,777,214
B	128,191	w.x	y.z	16,384	65,534
C	192,223	w.x.y	z	2,097,151	254

Fonte: CARVALHO, T. C. M. B. **Arquiteturas de Redes de Computadores OSI e TCP/IP**. São Paulo: Makron Books, 1994.

Obs.: O endereço 192.168 é reservado para uso em redes internas, o endereço 127 é utilizado para testes de loopback e os acima de 224 (inclusive) são reservados para protocolos especiais.

As máscaras de sub-rede identificam a classe do n.º de IP. A primeira vista isso parece desnecessário, pois basta olhar o primeiro número do n.º do IP para determinar sua classe. Mas acontece que um n.º de IP classe A pode funcionar como um classe B ou classe C, dependendo da estrutura interna de sua sub-rede. Um exemplo : Imagine-se

uma empresa que deseja implantar o projeto Rede de EAD e que tenha vários departamentos engajados no projeto. A instituição tem um n.º de IP classe A, digamos 100 e distribui suas Sub Rede de EADs da seguinte forma :

Figura 5.10 As Sub Rede de EADs

100.1.0.0	Rede de EAD (Matriz)
100.2.0.0	Sub Rede de EAD 1 (Depto. Ou filial)
100.3.0.0	Sub Rede de EAD 2 (Depto. Ou filial)
.....
100.xxx.0.0	Sub Rede de EAD xxx (Depto. Ou filial)

Para os departamentos, o n.º de IP (ex.: 100.xxx.0.0) é de classe B, pois só tem 16.384 sub-redes disponíveis, embora comece com 100. Dentro dos departamentos ainda é possível se distribuir sub-redes, por curso, por exemplo, as quais teriam n.º de IP classe C. Para que o roteamento funcione corretamente, os computadores precisam saber qual a classe do n.º de IP, e elas são as seguintes:

CLASSE	Máscara de Sub-rede
A	255.0.0.0
B	255.255.0.0
C	255.255.255.0

Como foi visto, é o protocolo TCP que faz a comunicação fim-a-fim da rede. É orientado à conexão e altamente confiável independente da qualidade de serviços das sub-redes que servem de caminho. Para a confiabilidade de transmissão, garante a entrega das informações na seqüência em que lhe foi fornecida, sem perda nem duplicação [SAM 00].

As aplicações, no modelo TCP/IP, não possuem uma padronização comum. O endereçamento das aplicações é feito através de portas (chamadas padronizadas a serviços dos protocolos TCP e UDP), por onde são passados as mensagens. Como já mencionado, é na camada de Aplicação que se trata a compatibilidade entre os diversos

formatos representados pelos variados tipos de estações da rede. Algumas das aplicações são [MAT 99], [HAR 98], [GUI 99], [TAN 97] e [SAM 00]:

1. TELNET (*Terminal Virtual*) - É um protocolo que permite a operação em um sistema remoto através de uma sessão de terminal. Com isso, a aplicação servidora recebe as teclas acionadas no terminal remoto como se fosse local. O TELNET oferece três serviços: Definição de um terminal virtual de rede, Negociação de opções (modo de operação, eco, etc.) e Transferência de dados.

2. FTP (*File Transfer Protocol*) - Provê serviços de transferência, renomeação e eliminação de arquivos, além da criação, modificação e exclusão de diretórios. Para sua operação, são mantidas duas conexões: uma de dados e outra de controle. Não implementa segurança, o que deixa para o TCP, exceto as requisições de senhas de acesso a determinados arquivos (ou servidores FTP). As transferências de arquivos podem ser no modo TEXTO, onde há conversões de codificação para o sistema destinatário, e o modo BINÁRIO, onde não há nenhuma conversão e todos os bytes são transferidos como estão.

3. SNMP (*Simple Network Management Protocol*) - É utilizado para trafegar as informações de controle da rede. De acordo com o sistema de gerenciamento da arquitetura TCP/IP, existem o agente e o gerente que coletam e processam, respectivamente, dados sobre erros, problemas, violação de protocolos, dentre outros. Na rede existe uma base de dados denominada MIB (Management Information Base) onde são guardadas informações sobre hosts, gateways, interfaces individuais de rede, tradução de endereços, e softwares relativos ao IP, ICMP, TCP, UDP, etc. Através do SNMP pode-se acessar os valores dessas variáveis, receber informações sobre problemas na rede, armazenar valores, todos através da base do MIB.

4. DNS (*Domain Name System*) - O DNS é um mecanismo para gerenciamento de domínios em forma de árvore. Tudo começa com a padronização da nomenclatura onde cada nó da árvore é separado no nome por pontos. No nível mais alto pode-se ter: COM para organizações comerciais, EDU para instituições educacionais, GOV para instituições governamentais, MIL para grupos militares, ORG para outras organizações. O DSN possui um algoritmo confiável e eficiente para tradução de mapeamento de nomes e endereços. Como os endereços IP são difíceis de serem utilizados e lembrados, o sistema de nome para domínios DNS (*Domain Name System*) foi criado para associar

um endereço IP específico, como 195.189.54.1, com um nome de domínio amigável, como *www.empresa.com*. Quando um usuário navega na Internet utilizando um nome de domínio, o navegador primeiro deve entrar em contato com o servidor DNS para resolver o nome de domínio para um endereço IP e, depois, entrar em contato com o computador que possui aquele endereço [SAM 00]. Isso possui duas implicações:

- É necessário um endereço IP permanente destinado a um servidor web.
- É preciso registrar um nome de domínio no DNS para o endereço IP permanente.

Portanto, a definição dos endereços IP é o primeiro passo na implementação de uma intranet, seguido da definição dos nomes a serem utilizados na identificação das máquinas. Em uma rede TCP/IP, as máquinas são agrupadas em domínios administrativos e a tradução entre os nomes das máquinas e os seus endereços IP é responsabilidade do serviço DNS. Por exemplo, pode-se definir cada departamento da organização como um domínio e configurar uma máquina em cada um dos departamentos como servidor DNS. A decisão a respeito da configuração dos domínios e a instalação dos servidores depende de aspectos como: estrutura da organização, quantidade de máquinas por unidade organizacional, disponibilidade de pessoal para administração dos servidores DNS.

O *Microsoft Internet Information Server* da Microsoft, utiliza o serviço WINS para mapear os endereços IP para nomes de computador na rede. Um servidor WINS é um computador baseado no Windows NT Server, que executa o software do servidor Microsoft TCP/IP e WINS. Ele mantém um banco de dados que mapeia os endereços de TCP/IP para os nomes de computador NetBIOS do Windows em rede [GUI 99]. O WINS utiliza os nomes atribuídos aos computadores de uma rede Microsoft para identificar as chamadas da URL do *browser*, o que o torna muito mais flexível do que o DNS para a resolução de nome. O WINS fornece também uma grande redução no tráfego do difusor de IP nos trabalhos Internet, enquanto permite que os computadores do cliente localizem facilmente os sistemas remotos através das redes local ou remota.

5. SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) - Implementa o sistema de correio eletrônico da internet, operando não orientado à conexão, provê serviços de envio e recepção de mensagens do usuário. Tais mensagens são armazenadas num servidor de correio eletrônico onde o usuário destinatário está cadastrado, até que este solicite-a,

quando são apagadas da área de transferência do sistema originador. O SMTP divide a mensagem em duas partes: corpo e cabeçalho que são separados por uma linha em branco. No cabeçalho existem uma seqüência de linhas que identificam o emissor, o destinatário, o assunto, e algumas outras informações opcionais.

6. RPC (Remote Procedure Call) - Implementa mecanismos de procedimentos de chamada remota, úteis no desenvolvimento de aplicações cliente-servidor com um nível maior de abstração. Um aplicação utiliza o RPC para fazer interface das suas funções. Assim as funções chamadas pelas aplicações são repassadas ao RPC que monta uma mensagens correspondente e envia para processamento remoto. O servidor, então processa as mensagens, executa a rotina e devolve os resultados para o RPC da estação, que reestrutura os dados e repassa à aplicação. Tudo isso implementa uma função virtualmente local, transparente para a aplicação.

7. NFS (Network File System) - O NFS supre uma deficiência do FTP que não efetua acesso on-line aos arquivos da rede. Desenvolvido pela SUN Microsystems, tem acesso através da porta 2049 do UDP. O NSF cria uma extensão do sistema de arquivos local, transparente para o usuário, e possibilita várias funções como as seguintes:

- a. Criação e modificação de atributos dos arquivos;
- b. Criação, leitura, gravação, renomeação e eliminação de arquivos;
- c. Criação, leitura e eliminação de diretórios;
- d. Pesquisa de arquivos em diretórios;
- e. Leitura dos atributos do sistema de arquivos.

Um dos problemas do NFS é que não suporta acesso compartilhado aos arquivos, portanto tais preocupações devem estar a cargo da aplicação.

8. HTTP - Hyper Text Transfer Protocol - É o protocolo utilizado pela Web, ele transmite textos, gráficos e qualquer outro tipo de arquivo (substituindo o FTP) além de permitir a navegação através de hiper texto. O HTTP é ainda um protocolo para acesso à informação com a eficiência necessária para realizar saltos de acordo com a exigência dos hipertextos. Ele transfere principalmente documentos HTML, podendo, no entanto suportar um grande conjunto de formatos. É o protocolo mais popular dentre aqueles suportados por URLs.

9. URL - Uniform Resource Locator - Todos recursos disponíveis na WWW tem um endereço único. Este endereço é sua URL (Uniform Resource Locator). Através

de URLs torna-se possível acessar home-pages, arquivos disponíveis para FTP, aplicações que permitem a composição de mensagens de correio eletrônico, computadores remotos (telnet), sistemas de menu Gopher, grupos da UseNet, Bancos de Dados Wais e arquivos locais. Ele aponta para um local específico dentro de uma página escrita em html, e é composto por seis campos. No entanto, nem todas as URLs necessitam ser tão completas: muitas vezes bastam dois ou três campos para indicar onde e como se quer chegar. Vamos analisar cada parte desta URL:

- Protocolo: Para uma página, usa-se http://.
- Nome do Domínio: O nome do domínio onde o recurso está localizado. Muitas vezes um nome de um domínio fornece-nos informações interessantes. Sua sintaxe de forma geral é:

UmOuMaisNomesSeparadosPorPontos.TipoDoDomínio.País

As siglas de países são compostas de duas letras. Páginas com a terminação .br estão localizadas em território brasileiro. Páginas que não possuem terminação indicando o país de origem estão situadas nos Estados Unidos. No Brasil, quando o tipo do domínio não é citado, a instituição é acadêmica, Ex.: ufsc.br, udesc.br, etc.

- Porta: A porta padrão para páginas WWW é 80. Usualmente utiliza-se o padrão portanto omite-se a especificação da porta na URL.
- Diretórios: Especifica em que diretório o recurso está situado.
- Nome: É o nome do recurso requerido. Normalmente, páginas de WWW tem a terminação .html ou .htm.
- Local: Uma página pode ser bastante longa. Muitas vezes, é interessante remeter ao usuário uma parte específica do documento. O "local" (também chamado de ancora) indica qual é a parte dentro da página que deve ser exibida.

10 - O DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol - O DHCP é o Protocolo de Configuração de Host Dinâmico. Numa rede TCP/IP, todo computador tem de ter um número de IP distinto. Isto significa que antes de colocar uma nova máquina na rede, o administrador teria de checar quais números estão sendo utilizados para poder escolher um número adequado para a nova máquina. Em pequenas redes isso é possível de ser

feito, mas em grandes redes, como é o caso da Rede de EAD, isso se torna uma tarefa muito tediosa e sujeita a falhas. Para evitar isso, foi criado o DHCP. Quando uma máquina entra na rede, ela procura o servidor DHCP (cujo número de IP foi previamente fornecido) e solicita um número de IP para si própria. O servidor verifica qual o número disponível, informa ao solicitante esse número e o torna indisponível para futuras solicitações. Dessa maneira, a administração dos números de IP é feita automaticamente e não existem problemas de conflito. Quando a máquina solicitante sai da rede, o servidor DHCP torna seu número de IP disponível novamente.

11. Portas - Uma porta pode ser vista como um canal de comunicações para uma máquina. Pacotes de informações chegando a uma máquina não são apenas endereçadas à máquina, e sim à máquina numa determinada porta. Pode-se imaginar uma porta como sendo um canal de rádio, com a diferença fundamental de que um computador pode "ouvir" a todos os 65000 canais possíveis ao mesmo tempo.

Entretanto, um computador geralmente não está escutando a todas as portas, ele escuta umas poucas portas específicas. E ele não vai responder a um pedido que chegue numa porta a qual ele não esteja escutando. Existem uma série de portas pré-definidas para certos serviços que são aceitos universalmente. Eis aqui algumas:

Serviço	Porta	Descrição
FTP	21	File Transfer Protocol (Protocolo de Transferência de Arquivos)
Telnet	23	Para se conectar remotamente a um servidor
SMTP	25	Para enviar um e-mail
http	80	Protocolo WWW - Netscape, Mosaic
POP3	110	Para receber e-mail
NNTP	119	Newsgroups
IRC	6667	Internet Relay Chat - Bate papo on-line
Compuserve	4144	Compuserve WinCIM
AOL	5190	America Online
MSN	569	Microsoft Network

6.6.4 A Estrutura Viária da Rede de EAD Corporativa

A Rede de EAD, por suas características intrínsecas à tecnologia de rede local, tais como o número máximo de nodos e a extensão geográfica que abrangerá, poderá, como vimos, ao particionamento de sua rede em diversas subredes interconectadas (redes departamentais, redes de filiais, etc.). Os principais equipamentos utilizados para interconectar redes são as pontes, os roteadores e, atualmente, os switches [GRA 96]. A seguir serão apresentadas considerações sobre o funcionamento destes equipamentos.

6.6.4.1 As pontes

De acordo com [GRA 96] as pontes (*bridges*) são equipamentos de interconexão que atuam no nível 2 do modelo OSI, o nível de enlace e, portanto, no nível físico ou de interface de rede do TCP. Este nível provê serviços de controle de fluxo, detecção e opcionalmente correção de erros de transmissão e endereçamento físico. É dividido em duas subcamadas: a camada MAC e a camada LLC.

As pontes atuam como filtros, repetindo apenas os pacotes que para chegar ao destino precisam passar pelo equipamento. Em outras palavras, repassam todos os pacotes que são destinados a nodos que não pertençam ao mesmo segmento dos nodos de origem, ou seja, conectam redes locais (LANs) umas às outras. Geralmente, não são usadas para conectar redes inteiras a outras, por exemplo, conectar a Rede de EAD com a Internet, ou conectar uma Sub Rede de EAD à outra Sub Rede de EAD. Para fazer isso, peças de tecnologia mais sofisticadas chamadas roteadores são usadas.

Ao conectar redes entre si, as pontes isolam o tráfego interno dos segmentos para as outras porções da rede, melhorando o tempo de resposta ao usuário. A extensão de redução do tráfego depende do volume de quadros enviados para diferentes segmentos de rede e da quantidade de mensagens de *broadcast* e *multicast* em relação ao volume total de tráfego [TAN 97].

Existem pontes locais e remotas. As pontes locais oferecem uma conexão direta entre múltiplos segmentos de LANs numa mesma área, enquanto que as remotas

conectam múltiplos segmentos de redes locais em áreas dispersas, utilizando linhas de telecomunicações. Existem também pontes que oferecem as duas funções, sendo porém menos freqüentes.

Segundo [GRA 96], ao receber um quadro, a ponte verifica na tabela de rotas se o endereço de destino dele está associado a uma porta diferente da porta de origem, enviando, neste caso, o quadro para a porta indicada. Por outro lado, se a tabela não possuir nenhuma associação ao endereço de destino, o quadro é retransmitido para todas as portas (*flooding*), exceto a porta de origem. Pacotes de *broadcast* e *multicast* são também enviados desta forma.

Quando existir uma grande quantidade de dados na Rede de EAD, os pacotes podem colidir uns com os outros, reduzindo a eficiência da rede. Os pacotes podem colidir porque grande parte do tráfego é roteado entre as estações de trabalho na rede.

Para diminuir o número de colisões, a Rede de EAD pode ser dividida em várias redes locais, as Sub Redes de EAD, como vimos. O único tráfego que precisa viajar através das pontes é o mandado para outras Sub Redes de EAD. Qualquer tráfego dentro da Sub Rede de EAD departamental não precisa passar pela ponte.

Cada pacote de dados na Rede de EAD tem mais informação em si do que apenas a informação de IP. Ele também inclui informação de endereçamento, necessária para outras arquiteturas de rede, como as redes Ethernet. As pontes verificam a informação de endereço da rede de fora e entregam o pacote para o endereço apropriado, na rede local.

6.6.4.2 Os Roteadores

A informação enviada através da Rede de EAD para um membro da sua comunidade virtual será mandada ao seu destino por roteadores, os quais examinarão cada pacote TCP/IP pelo endereço IP e determinarão o destino do pacote. O roteador poderá enviar o pacote para o roteador seguinte mais próximo do seu destino (endereço do aluno, professor, departamento ou filial).

Se um pacote (parte componente das informações cadastrais de alunos, por exemplo) deve ser entregue num endereço da mesma Sub Rede de EAD da Rede de

EAD, não precisará passar por nenhum outro roteador, podendo ser entregue diretamente. Se o pacote vai ser enviado para outra Sub Rede de EAD, será mandado para outro endereço de roteador interno. Se o pacote deve ser mandado para fora da Rede de EAD (para uma filial, por exemplo), ou seja, para um destino na Internet, será mandado para outro roteador que conecta a Internet.

Roteadores são equipamentos utilizados para interconexão de duas redes que utilizam a mesma camada de transporte, porém possuem camadas de rede diferentes [GRA 96]. Assim como as pontes, roteadores também agem como filtros, porém agora trabalhando no nível logo acima (nível de rede) do que as pontes atuam (nível físico).

Conforme [MEL 96]], além da forma de filtrar o tráfego, roteadores também diferem das pontes pelo controle do congestionamento, por filtrar quadros de *broadcast* e pela determinação da melhor rota na rede visando minimizar seu tráfego (a melhora no uso dos *links* também é oferecida pelas pontes com roteamento na origem, porém de forma muito menos eficiente que pelos roteadores). O filtro de quadros *broadcast* é bastante desejável quando mensagens deste tipo são usadas para resolver endereços e para encontrar recursos da rede como servidores de arquivo.

Segundo [GRA 96] os roteadores são os guardas de trânsito das intranets. Eles se certificam de que todos os dados sejam enviados para onde devem ir e que cheguem lá através da rota mais eficiente. Os roteadores são uma combinação de software e hardware, podendo enviar dados para um computador dentro da mesma Sub Rede de EAD dentro da Rede de EAD, para outra rede na Rede de EAD, ou para a Internet. Ao fazer isso, examinam a informação do cabeçalho dos pacotes de IP, e então enviam os dados para o seu destino através do caminho mais adequado. Pelo caminho os dados podem chegar em outro roteador que define o melhor caminho daí em diante, até que se chegue ao destino final.

O roteador tem portas de entrada para receber pacotes de IP, e portas de saída para enviar os pacotes para seu destino. Ao chegar à porta de entrada, o pacote têm seu cabeçalho examinado e seu destino é conferido numa tabela de roteamento. Através de um banco de dados se define como mandar o pacote para seu destino. Com base na tabela de roteamento, o pacote é enviado para uma porta de saída em particular, a qual envia o pacote para a o próximo roteador mais perto do destino final. Rotas múltiplas dentro de um número aceitável de hops (número de roteadores e portas de comunicação

em um determinado caminho) são aceitáveis na Rede de EAD para providenciar redundância e assegurar que os dados possam passar [MEL 96]. Por exemplo, se um funcionário/aluno de uma filial localizada em Fortaleza (CE) quiser acessar a Rede de EAD implementada na matriz, em Florianópolis (SC), e não houver nenhuma rota direta disponível, sofisticados roteadores irão mandar os dados para Brasília (DF) por outro roteador provavelmente em outra cidade, até chegar ao destino, e tudo isso de uma forma transparente para o usuário.

Quando ocorre de os pacotes chegarem à porta de entrada mais rapidamente do que o roteador pode processá-los, eles serão mandados para uma área de espera chamada de fila de entrada. O roteador vai então processar os pacotes da fila na ordem em que eles chegaram. Se o número de pacotes recebidos exceder a capacidade da fila (tamanho da fila), pacotes poderão ser perdidos. Se isso acontecer o protocolo TCP das estações que enviaram e receberam os pacotes irão pedir que os pacotes perdidos sejam enviados novamente [GRA 96].

Se a Rede de EAD for implantada de uma forma simples, numa organização empresarial pequena, que deseje limitar o seu uso a uns poucos programas de ensino à distância, não existindo a necessidade de conexões com outras redes intranet, apenas um roteamento mínimo será necessário, e então a tabela de roteamento será extremamente simples, com muito poucas entradas, sendo automaticamente construídas por um programa chamado iconfig.

Se a Rede de EAD for implantada numa instituição maior, com uma infraestrutura de rede mais complicada, composta por um número de redes TCP/IP, e conectada com um número limitado de redes TCP/IP, um outro tipo de roteamento, tal como o roteamento estático, poderá ser exigido. No roteamento estático a tabela de roteamento tem maneiras específicas de rotear os dados para outras redes, devendo ser usado quando existe apenas uma rota para cada destino [MEL 96].

Caso seja implantada numa instituição com uma rede mais complexa, a Rede de EAD irá requerer roteamento dinâmico. O roteamento dinâmico é usado para permitir múltiplas rotas para que um pacote possa chegar ao seu destino final. O roteamento dinâmico também permite que roteadores mudem o modo no qual eles roteiam as informações, baseados na quantidade de tráfego em alguns caminhos e roteadores. Os protocolos que podem ser utilizados para este fim são o RIP (Routing Information

protocol - Protocolo de Informação de Roteamento) e o EGP (Exterior Gateway Protocol, Protocolo de Passagem Exterior), vistos na seção anterior.

6.6.4.3 Switches

Um switch é outro tipo de equipamento que é utilizado para conectar segmentos de redes locais [GRA 96]. Um switch de uma LAN é similar a uma ponte com múltiplas portas, ele deve enviar pacotes para a porta de saída apropriada. O switch, porém, ao contrário da ponte, que usa um barramento interno compartilhado, deve permitir que estações em segmentos separados transmitam simultaneamente, já que comuta pacotes utilizando caminhos dedicados. O endereçamento dos switches é realizado utilizando uma tabela com endereços, similar às pontes transparentes. Cada porta possui uma tabela de transmissão que relaciona os números das portas do equipamento com o endereço MAC dos nodos destino. Quando o quadro é recebido por uma porta, seu endereço destino é comparado com os endereços da tabela de transmissão a fim de encontrar a porta de destino correta, sendo então estabelecida uma conexão virtual com a porta destino. O aprendizado e atualização da tabela é realizado por um processador central no switch, que pode também proporcionar tarefas de gerenciamento, como uma atualização da MIB SNMP e manter tabelas de redes locais virtuais [MEL 99].

O que deve ser considerado sobre as Rede de EADs é que vários tipos de tecnologia poderão ser utilizados, dependendo das sua complexidade e das necessidades de uma parte da rede em articular. Algumas partes podem ser capazes de usar roteadores com tabelas de roteamento estático, enquanto outras partes podem requerer tabelas de roteamento dinâmico. Uma resolverão suas necessidades de conexão com pontes, outras com switches e combinações entre elas e roteadores e assim por diante, de acordo com as necessidades de cada projeto de implantação. O ponto principal é a flexibilidade e utilizar a ferramenta certa para o trabalho.

6.6.5 A Segurança na Rede de EAD Corporativa

Mesmo com uma rede totalmente privativa, é possível ter conexões remotas por meio de linhas telefônicas discadas ou dedicadas. No entanto, para a finalidade de Ensino à Distância, como foi visto, é importante permitir a conexão da Intranet à Internet e, assim, aproveitar a estrutura de comunicação da rede mundial possibilitando o acesso dos usuários que estão do lado externo da rede, bem como, permitir o acesso interno às informações da Internet. A conexão com a Internet é potencialmente perigosa porque cria uma porta por onde os eventuais sabotadores e bisbilhoteiros podem entrar nos sistemas da empresa. Por isso, requer cuidados especiais com a segurança.

O principal deles é a instalação de um firewall (parede contra fogo), uma espécie de guarda de fronteira que passa a controlar que tipo de informação pode entrar ou sair da empresa [STA 98]. Os *firewalls* podem ser implementados por meio de um roteador ou de um computador localizado entre a intranet e a Internet. Pode-se também implementar configurações híbridas onde tanto um roteador quanto um computador são utilizados.

A forma mais simples de implementar um *firewall* consiste em configurar filtros em um roteador entre a intranet e a Internet. Uma vez configurado, o roteador analisa o tráfego entre as redes e toma decisões quanto à passagem ou o bloqueio das informações entre elas [GRA 96].

Em relação às técnicas de segurança propriamente ditas, os *firewalls* estão divididos em duas categorias: os produtos baseados em endereços IP e os que se apoiam na autenticação do usuário [DYS 99]. Os produtos da primeira categoria são os mais fáceis de serem fraudados, já que podem ser alterados facilmente. Isso ocorre porque eles não possuem requisitos de autenticação rigorosos. Os que utilizam filtragem baseada em IP se preocupam mais com o endereço de onde um usuário está vindo, sem impor requisitos de acesso restritivos. Já os produtos baseados na autenticação do usuário são mais difíceis de serem acessados por pessoas desautorizadas, pois mantêm uma relação mais delimitada de acesso.

Há ainda uma terceira categoria, os chamados *firewalls híbridos*, que incorporam as características de ambos. Este tipo de *firewall* tem sido o mais utilizado

nas conexões de redes privadas à Internet. Tanto que a maioria dos produtos disponíveis hoje no mercado oferecem os dois tipos de proteção.

Dentre a gama de opções de *firewalls* disponíveis há ainda aqueles que não rodam sob sistemas operacionais padrões de mercado. Na verdade, essa categoria de produto utiliza um sistema proprietário que já vem embutido no pacote. A vantagem dessa concepção é que o servidor dedicado de *firewall* não necessita ter um sistema operacional específico. A desvantagem é que todos os drivers para instalação do produto precisam ser implementados e homologados pela empresa que fabrica o *firewall* [DYS 99].

Além da instalação do firewall, há outros cuidados a tomar para garantir a segurança na Intranet. Os usuários devem ser divididos em grupos com direitos de acesso específicos. Assim, por exemplo, apenas os professores conseguirão obter dados sobre as avaliações de todos os alunos. Todos devem ter um controle de senha para ingressar no sistema. O servidor deve ficar fisicamente protegido para que somente os operadores do sistema possam manuseá-lo. Por fim, é indispensável ter um no-break e uma programação de backup (produção de cópias de segurança) para todos os documentos armazenados, administração de senhas, monitoração dos computadores e uso de criptografia.

6.7 Conclusão.

Enquanto a Internet estabelece os padrões e as tecnologias para comunicação entre computadores, através de uma rede mundial que conecta muitas redes, a Intranet aplica estas tecnologias dentro da organização via a rede LAN/WAN corporativa, com todos os mesmos benefícios.

A Intranet obteve grande sucesso e rápida disseminação, devido a algumas características interessantes. O sistema de informação pode ser desenvolvido rapidamente, pode ser expandido facilmente, é fácil de usar e navegar, e pode implementar grande número de recursos sofisticados (áudio, vídeo, bancos de dados, formulários interativos, etc.).

O software para implementar uma intranet geralmente é facilmente disponível e de baixo custo (muitos, como o famoso sistema LINUX, são freewares, ou seja, estão disponíveis a nenhum custo, através da própria Internet).

Poder usufruir das poderosas e bem sucedidas ferramentas da Internet dentro das organizações constitui-se uma das principais vantagens de uso da Intranet pois, já existe uma cultura do usuário, acostumado com Internet, necessitando de um treinamento muito mais barato. Além disso, é importante citar que a Intranet utiliza as chamadas "arquiteturas abertas" (de domínio público), o que lhe dá várias vantagens.

Ora, utilizar todos esses recursos e vantagens para implementar Ensino à Distância nas organizações é apenas o caminho mais sensato e lógico para otimizar os processos de capacitação de recursos humanos e melhorar a qualidade de ensino organizacional.

CAPÍTULO Nº 7 - EDUWEBNET: UM SISTEMA DE ENSINO À DISTÂNCIA VIA INTRANET.

7.1 Introdução

Como visto nos capítulos anteriores, o Ensino à Distância é uma realidade no mundo corporativo. Ele oferece, antes de qualquer coisa, flexibilidade. O que por sua vez gera redução de custos. Com o uso de tecnologias multimídia, um mix que vai de videoconferências com participação on-line dos alunos a aulas pelo computador, o ensino à distância permite que as empresas treinem simultaneamente várias pessoas, sem a necessidade de deslocá-las de seu local de trabalho. Permite também o autotreinamento, ou seja, que o funcionário, sozinho, realize o curso, usando a intranet, a Web, ou mesmo um CD – ROM na hora que melhor lhe convier.

Descreve-se, neste capítulo, um estudo de caso conduzido para verificar os pontos definidos no contexto da metodologia abordada e sua aplicação aos sistemas organizacionais empresariais, bem como, a contemplação dos principais requisitos necessários para o sucesso da implantação.

Deste ponto em diante trataremos a Rede Corporativa para Ensino à Distância pela designação de *EduWebNet*.

7.2 A Arquitetura Lógica da Rede *EduWebNet*

Nesta seção é apresentada uma metodologia para o desenvolvimento de uma arquitetura lógica da Rede de EAD. Essa metodologia procura otimizar a disponibilização das informações na rede de ensino virtual e conseqüentemente torná-la mais produtiva e atrativa.

Primeiramente é apresentada uma visão geral da metodologia juntamente com as suas etapas, mostrada na figura abaixo, e em seguida são detalhados os passos para a sua elaboração.

Figura 6.1 Visão Geral da Metodologia

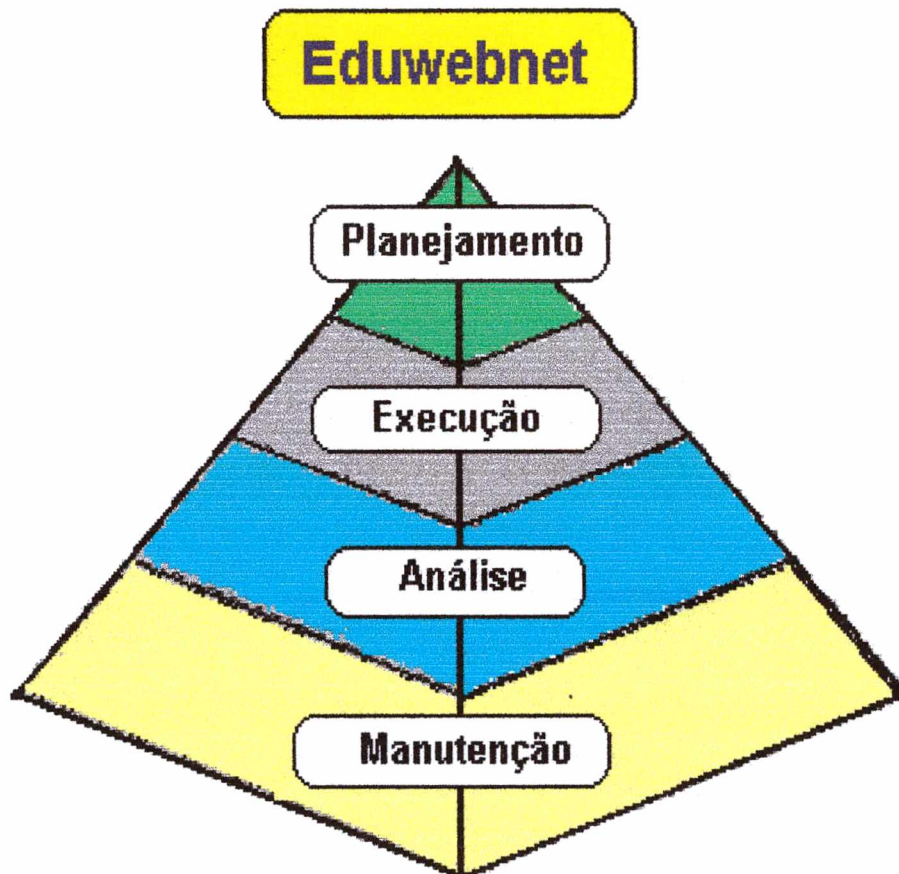


Tabela 6.1 As Etapas da Arquitetura Lógica da Rede de EAD

Etapa	Atividade
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico das Necessidades da Organização • Definição dos Serviços da Rede de EAD • Elaboração do Diagrama Geral da Rede de EAD • Obtenção das Entidades, Relacionamentos e Classes de Dados • Definição da estrutura de Hardware

Execução	<ul style="list-style-type: none"> • Definição dos Processos e Atividades de cada Serviço • Criação do Modelo de Dados • Processo de Normalização • Escolha de Softwares Aplicativos e o Modelo de Intranet • Criação do Modelo Lógico do Sistema • Elaboração do Layout de Páginas • Montagem do Mapa da Estrutura das Páginas Web • Definição das Ferramentas, Tecnologias e Mecanismos de Segurança • Implantação da Intranet
Análise	<ul style="list-style-type: none"> • Execução de testes • Avaliação • Publicação
Manutenção	<ul style="list-style-type: none"> • Análise das novas informações disponíveis • Desenvolvimento e produção do conteúdo determinado (texto e imagens) • Integração e Publicação do novo conteúdo

Na 1ª Etapa (**Planejamento**), é feito um levantamento para definir as necessidades de capacitação e aperfeiçoamento dos Recursos Humanos da organização que pretende-se atingir através da implantação da Rede de EAD. A fase do planejamento também permite conhecer a empresa como um todo, desde o nível mais alto até o inferior, facilitando assim, o entendimento de como as informações funcionam entre os seus diversos setores. Com base nessas informações são definidos os serviços que deverão, num primeiro momento, serem disponibilizados e também a melhor forma de disponibiliza-los. Após isso, é criado, o diagrama geral da Rede de EAD, com sua malha de serviços orientada para atender as necessidades dos diversos setores, departamentos, filiais, etc.. Elaboram-se então as entidades, relacionamentos e as classes de dados utilizadas nas próximas etapas [YOU 90]. Também nesta etapa, uma vez que dispõe-se do levantamento das necessidades da organização, pode-se definir a estrutura de hardware necessária para a implantação da Rede de EAD.

Nesta fase em que os serviços necessários para a empresa são definidos, deve ser feito um levantamento através de entrevistas e questionários com os diversos setores envolvidos, com a alta administração, com o departamento responsável pelos Recursos Humanos e com todas as pessoas que serão envolvidas diretamente no projeto. As perguntas podem ser elaboradas por uma equipe ou pessoa responsável que tenha um bom conhecimento e preparo para desempenhar essa tarefa. As perguntas básicas a serem feitas nesta etapa, são mostradas abaixo:

- Qual os principais objetivos de capacitação e desenvolvimento de Recursos Humanos da organização?
- Quais os objetivos específicos da Área de Recursos Humanos?
- Qual a maior necessidade de capacitação?
- Quais são as vantagens a serem obtidas com a implantação da Rede de EAD?
- Como funciona o sistema atual e o que pretende melhorar?

Através dessas e outras perguntas é possível saber quais são os objetivos a serem atingidos pela empresa, facilitando assim, a definição dos passos para que eles sejam alcançados com sucesso.

Uma vez definidas as necessidades da organização, pode-se definir os serviços a serem implementados através de:

- Diferenciação: produzir serviços que diferem dos demais, seja pelo tamanho, formato, etc, aumentando assim a eficiência e a eficácia na capacitação dos Recursos Humanos da Organização;
- Redução de Custos: oferecer um custo melhor do que o sistema anterior, garantindo assim, a sustentabilidade da implementação.

Com base nas informações obtidas, é então montado o diagrama geral da Rede de EAD, no qual os serviços são disponibilizados. O objetivo do diagrama geral é fornecer uma visão global da Rede de EAD além de mostrar a interrelação existente entre os diversos e serviços, facilitando assim o entendimento do fluxo de informações entre eles. As informações definidas nas entrevistas com as pessoas permitem obter as entidades, os relacionamentos e as classes de dados. Para representar o modelo de dados pode ser usado o modelo entidade-relacionamento por apresentar compatibilidade na transferência para o modelo físico.

O Modelo de Dados deverá possuir todas as informações necessárias para que a organização alcance os seus objetivos. Ele é obtido a partir da depuração das entidades, classes de dados e atributos identificados nos questionários e entrevistas na fase anterior [YOU 90]. Na elaboração do modelo de dados deve-se considerar todas as informações que são de importância para o desenvolvimento dos recursos humanos da empresa.

Além da definição do modelo entidade-relacionamento deve-se abordar aqui também o modelo DFD – Diagrama de Fluxo de Dados para mostrar as dependências funcionais existentes na estrutura de Recursos Humanos da organização e o fluxo de dados de seus processos. Por ser uma técnica formal, os DFDs detalham os processos de maneira precisa, facilitando o entendimento dos mesmos e auxiliando o seu reposicionamento para o projeto da Rede de EAD [BIT 00].

Na **2ª Etapa (Execução)**, definem-se os processos e atividades de cada serviço os quais serão analisados separadamente. É obtido o modelo de dados usando e o modelo entidade-relacionamento. Elabora-se o processo de normalização, escolhem-se os softwares aplicativos e o Modelo da Intranet. O modelo da Rede de EAD a ser adotado é definido com base nas necessidades da organização definidos na 1ª fase da metodologia. Os modelos podem ser classificados em [BIT 00]:

- **Modelo Centralizado:** neste modelo os serviços web são centralizados.
- **Modelo Descentralizado:** é caracterizado pela existência de vários servidores.
- **Modelo Misto:** neste modelo uma parte dos serviços são centralizados e outra parte são descentralizados.

É elaborado o modelo lógico do sistema, uma vez que essa metodologia não se preocupa com o projeto físico, detalhado na etapa anterior. São definidos quais e como os setores, departamentos ou filiais acessarão os serviços da Rede de EAD, elabora-se o layout das páginas para cada área e permissões de acesso a essas áreas. É realizada a montagem do Mapa da Estrutura das páginas Web, o projeto lógico é implementado com o auxílio de ferramentas e tecnologias adequadas, define-se as ferramentas, tecnologias e mecanismos de segurança e realiza-se a implantação experimental da Rede de EAD.

A escolha dos softwares aplicativos e dos serviços a serem disponibilizados na Intranet, é feita através da definição dos objetivos da empresa obtidos na 1ª fase da

metodologia, o que pode variar em relação ao seu porte, área de mercado e a sua disponibilidade financeira. No processo de escolha, é importante a participação do responsável pelo projeto, o qual irá esclarecer se há ou não necessidade em usar determinados softwares aplicativos e serviços, além de auxiliar na escolha de softwares clientes e servidores, levando em consideração o fluxo de informações geradas na empresa.

Os softwares para Intranet podem ser classificados em softwares comerciais e softwares não-comerciais [DYS 99]. A distribuição de um software comercial é limitada a revendedores autorizados e o preço geralmente é mais alto.

O software não-comercial é qualquer produto que não esteja de acordo com a definição comercial. A maioria dos softwares não-comerciais podem ser distribuídos por uma variedade maior de formas por pessoas autorizadas, e o seu custo geralmente é baixo ou gratuito.

Entre os principais softwares e tecnologias para Intranets disponíveis no mercado, destacamos os seguintes:

- Netscape: é composta pelo Netscape Navigator com funções de Browser, email, news, ftp, editor HTML; Enterprise Server, para gerenciamento e publicação; Mail Server, servidor de correio eletrônico; News Server, servidor de grupo de discussão; Catalog Server, servidor para procura de documentos e serviços na Intranet; Directory Server, servidor de informação do Diretório Universal; etc.
- Microsoft: é composta pelo Internet Explorer o browser Web; Microsoft FrontPage, editor HTML; Microsoft Office 2000, Microsoft Outlook, gerenciador de informações, e-mails, Microsoft Windows 2000; Windows NT Server, Windows 2000 Server e o Directory Server.

Além dessas empresas outras como a Lotus, a Sun Microsystems, Oracle, etc., oferecem pacotes com tecnologias semelhantes.

Para a implantação do modelo lógico do sistema, é necessário escolher um bom SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados), facilitando assim, o controle centralizado dos dados, eliminando redundâncias além de possibilitar o desenvolvimento de novas aplicações [GUI 99].

O layout de páginas deverá se feito para cada serviço separadamente (tamanho, formato, animações, acessos, etc.), com base nas necessidades e preferências do setor que se está pretendendo atender.

Posteriormente, é elaborado o mapa da estrutura das páginas Web, ou seja; a sua disponibilização como um todo. A elaboração do mapa é muito importante uma vez que ele define onde colocar as informações que serão disponibilizadas e as ligações, e os links entre as páginas. Ele deve ser elaborado com base nas informações do diagrama geral da Rede de EAD, obtido na 1ª fase (Fase de Planejamento).

As ferramentas a serem utilizadas englobam tecnologias para Banco de Dados como também softwares adequados para a criação da Rede de EAD, além de interfaces entre as páginas web e os programas de aplicação.

Como exemplo de tecnologias para a elaboração de páginas Web e interfaceamento, podemos citar, neste contexto, ASP, CGI e PERL, PHP e HTML. E como principais gerenciadores de banco de dados o Oracle, o Access, o Visual Basic e o Delphi.

- ASP – Active Server Pages são páginas web que possuem conteúdo dinâmico. O código de programação nessas páginas é executado no servidor e este retorna ao cliente somente em HTML padrão. O desenvolvimento das páginas ASP é feito a partir de um editor de arquivo texto e para que o servidor possa executá-las são necessários servidores web distribuídos pela Microsoft.
- CGI e Perl – Os programas CGIs – Common Gateway Interface são usados como interfaceamento de páginas de conteúdo web e programas de aplicação. A linguagem Perl é uma das mais usadas para a construção de CGIs. Perl é uma linguagem interpretada, ou seja, precisa de um interpretador Perl para que o programa possa ser executado em um servidor. Os scripts CGI em Perl podem ser desenvolvidos em sistema operacional UNIX, Mac OS, Windows NT, Linux e Windows 98 ou 2000.
- PHP – Foi criado por Rasmus Lerdorf e o ambiente de execução foi em Perl. O PHP oferece vantagens como a portabilidade, a facilidade de acesso a base de dados, a possibilidade de criação de imagens dinamicamente, tratamento de arquivos em XML e PDF e o suporte por vários servidores.
- HTML - A linguagem de programação (HiperText Markup Language) é usada para

a criação de hipertextos que podem ser transportados de uma plataforma computacional para outra. HTML usa o browser como interpretador o qual converte os comandos anotados na representação gráfica de objetos estruturados.

A Oracle System Corporation [ORA s/d], sediada em Redwood Shores, Califórnia, produz software e distribui serviços para o gerenciamento eletrônico de informações. Ela é uma fornecedora mundial de software de computador. Seus produtos giram em torno do seu Oracle Server, mostrado a seguir:

Oracle Server é um ambiente de gerenciamento de informações. É um depósito de dados que permite compartilhá-los entre aplicativos. O banco de dados Oracle permite trabalhar com outros depósitos de dados, como o DB2 da IBM, o Sybase e o Microsoft Access. Ele roda em vários computadores, suportando as configurações a seguir:

- Baseado em hospedeiro: os usuários são conectados ao mesmo computador em que reside o banco de dados.
- Cliente/Servidor: os usuários acessam o banco de dados a partir do computador pessoal (cliente) e o banco de dados fica em um outro computador (servidor).
- Processamento distribuído: os usuários acessam um banco de dados que fica em mais de um computador.

O Access é um gerenciador de banco de dados para Windows que utiliza tabelas para armazenar os dados. Ele permite construir desde um simples cadastro de clientes até um sistema complexo [DAT 91].

O Visual Basic é uma linguagem de programação baseada em eventos e objetos. Ele permite criar aplicativos que podem compartilhar banco de dados ou acessar banco de dados cliente-servidor.

O Delphi é uma linguagem orientada a objetos que possui uma interface gráfica fácil e interativa permitindo o programador definir como será o sistema]. Ele vem com um compilador capaz de gerar código executável pelo Windows, um gerenciador de banco de dados completo e um gerador de relatórios.

Por fim, os mecanismos de segurança devem ser escolhidos com base no grau de importância em manter sigilo de determinadas informações e acessos à determinadas

páginas. Como um todo, a Internet não é um ambiente seguro e por isso muitos fabricantes estão criando medidas de segurança significativa para o correio eletrônico, FTP e a Web por meio da criptografia [STA 98]. Como vimos, Um dos mecanismos de segurança mais usados em Intranet é o Firewall.

Finalmente, a implantação da Rede de EAD permitirá o funcionamento completo de todas as informações necessárias ao funcionamento do Ensino à Distância, de forma automatizada, permitindo o acesso às informações em qualquer tempo e lugar, garantindo assim a segurança e a integridade dos dados, evitando o acúmulo de materiais como apostilas, fichas, instruções e manuais de ensino em todos os setores da empresa. Para que a implantação da Rede de EAD seja eficiente, é necessário que todas as fases anteriores da metodologia sejam elaboradas corretamente.

Na **3ª Etapa (Análise)**, executam-se testes para sondagem de desempenho da rede e faz-se uma avaliação dos resultados. Uma vez que o sistema esteja adequado, realiza-se a publicação da Rede de EAD.

Na **4ª Etapa (Manutenção)**, são feitas análises de novas informações disponíveis, o desenvolvimento e a produção de novos conteúdos, sua integração e publicação, uma vez que tenham sido analisados, testados e aprovados.

7.2 A Estrutura da EduWebNet

Do ponto de vista tecnológico, a EduWebNet consiste em diversos componentes que compõe sua estrutura: servidor, documentos, browser, aplicativos e infra-estrutura de rede. A EduWebNet é uma rede fechada, organizacional e contida em um contexto. Ela foi desenhada para que as pessoas possam investir seu tempo na sua capacitação e aperfeiçoamento profissional seguindo uma metodologia de Ensino à Distância. Assim, ao adentrar o portal da EduWebNet, o usuário deverá encontrar e obter informações atualizadas, manipular e compartilhar as informações sobre os cursos e o conhecimento que está sendo objeto de seu estudo.

Para encontrar as informações que procura na EduWebNet o usuário acessa um único ponto de entrada que possibilita o acesso às informações armazenadas de diversas formas. Os usuários podem localizar as informações rápida e intuitivamente por meio de uma combinação hierárquica, procura de capacidades e links entre fontes de informação. A EduWebNet serve como um aplicativo do tipo mapa rodoviário podendo integrar desde os documentos não-estruturados até os aplicativos incorporados. Pode-se unificar as informações que estão armazenadas em locais fisicamente separados. Assim, pode-se acessar uma informação que está armazenada no disco rígido do servidor, em seu drive de CD ROM ou DVD, num site da Internet ou no servidor de banco de dados.

Para obter informações a EduWebNet permite eliminar as barreiras à distribuição de informações não-estruturadas, centradas em documentos, tais como papers, apostilas, livros digitais, artigos e outros. A disponibilidade destes documentos on-line elimina a necessidade de impressão, permite o armazenamento central dos documentos e possibilita que suas atualizações sejam feitas em um único local.

A EduWebNet permite manipular informações em vários formatos. Os dados estatísticos podem ser fornecidos em planilhas que permitem a exibição, por exemplo, do desempenho do aluno, avaliação e cálculo de médias. Os dados cadastrais dos alunos e as informações históricas podem ser fornecidas em documentos de apresentação gráfica. O material didático pode ser apresentado em arquivos no formato (.doc), (.pdf), (.ppt) ou outro formato qualquer, desde que se possua o aplicativo correspondente.

A EduWebNet pode favorecer o compartilhamento das informações através dos grupos de discussão pública para compartilhar idéias, conclusões e dúvidas sobre o determinados conteúdos de um curso. Os tutores podem ser contatados facilmente por meio de correio eletrônico integrado ou através de aplicativos como o Netmeeting que permite a utilização de som e imagem, além de texto. Além disso, a EduWebNet permite que, potencialmente qualquer aluno ou tutor seja capaz de publicar informações que julgar importantes para o desenvolvimento da atividade que está executando.

De acordo com esses aspectos, o protótipo da EduWebNet foi projetado e executado de formas a conter:

- Home page: página de boas-vindas, com informações gerais sobre a rede e links de acesso às demais páginas (Figura 6.1);

- **Página de Cursos:** permite escolher entre os diversos cursos disponíveis e acessar a página respectiva;
- **Página do curso escolhido:** dá acesso ao cadastramento do aluno na EduWebNet, ao curso e, após realizar o curso, ao pedido de avaliação;
- **Página Tutorial:** após a permissão de acesso através de login e senha, acessa links como *Conheça seu Tutor*, *Como criar uma planilha interativa na EduWebNet*, *Como publicar um documento como página da EduWebNet*, *Fale com seu tutor* (utilizando o Netmeeting), *Dúvidas sobre o curso* e *Sistema de avaliação*.
- **Página Webteca:** página que, após a permissão de acesso através de login e senha, permite acessar outras páginas como *Cadastro do Aluno*, *Informações*, *Mural*, *Recreio*, *Sugestões* e *Discussão*.

O conteúdo mais detalhado da elaboração do site da EduWebNet, bem como um descritivo do seu desenvolvimento, está apresentado no anexo 2.

Figura 6.2 O Portal da EduWebNet



7.2.1 Os componentes da EduWebNet

A montagem da EduWebNet na organização não se limita à instalação do protocolo TCP/IP. Ela deve ser funcional e oferecer diversos tipos de serviços. É necessário escolher o hardware, de acordo com a identificação das necessidades da empresa. É preciso escolher o sistema operacional que a suporte, provendo a comunicação de dados entre os equipamentos. Deve-se determinar os protocolos de comunicação, no caso da EduWebNet, o TCP/IP, os serviços, como o compartilhamento de arquivos, a configuração dos clientes, permitindo acessar discos e outros dispositivos compartilhados. Deve-se ainda configurar os endereços IP, e, se necessário, um Servidor de Nomes (DNS). Além disso, deve-se configurar o Servidor Web que é o responsável pelo serviço World Wide Web no site da EduWebNet. Ele tem a tarefa de “escutar” a Porta TCP designada e responder às solicitações do Browser Web (Navegador). O browser permite explorar a intranet e visualizar os documentos armazenados nos servidores.

Compõe ainda a intranet da EduWebNet os documentos, que são o seu conteúdo, isto é, as informações que o usuário precisa visualizar e os aplicativos e o banco de dados. O formato padrão para os documentos é o HTML (Hypertext Markup Language) que é constituído de texto e *tags* que controlam a formatação e os hyperlinks para outros documentos. Os aplicativos incluem controles e scripts. Os controles são partes de aplicativos que podem ser executados dentro do browser. Para dar vida aos controles usa-se linguagens de scripts que geram os conteúdos dinâmicos, respondem aos eventos e interagem com o banco de dados.

Para possibilitar o acesso a dados, a EduWebNet utiliza um banco de dados para guardar e recuperar informações. Este banco de dados é relacional. Pode-se usa-lo apenas para armazenar os dados ou mesmo recuperar dados através de ferramentas como planilhas eletrônicas ou através do navegador. O banco de dados pode importar e vincular dados a partir de muitas origens de dados externas, incluindo bancos de dados ODBC (Open Database Connectivity) e arquivos HTML.

7.2.1.1 O Servidor de Rede – Web Server

O protótipo da EduWebNet foi implementado em um Notebook configurado com um microprocessador Pentium III com 750 MHz, 128 Mb de memória RAM e disco rígido de 10 Gbytes. Para possibilitar o acesso dos usuários da intranet à EduWebNet basta “abrir a porta” da mesma inserindo-a na rede da organização.

O servidor de rede utilizado é o Windows 2000 Server baseado na tecnologia NT. O Windows 2000 Server inclui serviços de rede, aplicativo e Web, disponibilizando servidor de arquivo, servidor de impressão, servidor da Internet, servidor multimídia, servidor de aplicativo, suporte a desenvolvimento e servidor de segurança [GUI 99]. O Windows 2000 Server apresenta os seguintes protocolos e tecnologias de rede:

DHCP com DNS e Active Directory: O Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP, protocolo de configuração dinâmica de hosts) trabalha com o DNS e o Active Directory em redes IP, ajudando a liberar o administrador das tarefas de atribuir e controlar endereços IP estáticos. O DHCP atribui dinamicamente endereços IP a computadores ou outros recursos conectados a uma rede IP.

Compartilhamento de conexão com a Internet: permite usar o Windows 2000 para conectar a rede de casa do colaborador da organização à Internet, dando acesso à EduWebNet, se for o caso. Permitindo o compartilhamento de conexão com a Internet no computador que usa a conexão dial-up, pode-se fornecer serviços de resolução de endereços de rede, endereçamento e resolução de nomes para todos os computadores da rede doméstica.

Resolução de endereços de rede: A Network Address Translation (NAT, resolução de endereços de rede) oculta de redes externas os endereços IP gerenciados internamente através da resolução de endereços internos privados em endereços externos públicos. Isso reduz os custos de registro de endereços IP permitindo que se use internamente endereços IP não registrados, com resolução em um pequeno número de endereços IP registrados externamente. O recurso de resolução também oculta a estrutura de rede interna, reduzindo o risco de ataques aos sistemas internos.

Rede virtual privada: pode-se permitir que os usuários tenham fácil acesso à rede mesmo quando estiverem fora da empresa, além de reduzir o custo desse acesso

implementando uma Virtual Private Network (VPN, rede virtual privada). As VPNs possibilitam a conexão fácil e segura dos usuários com a rede corporativa. A conexão pode ser feita através de um ISP (Internet Service Provider, provedor de serviços de Internet) local, o que reduz as taxas de tempo de conexão.

Serviços de roteamento e acesso remoto: serviço único integrado que termina conexões de clientes VPN ou rede dial-up, ou fornece roteamento (IP, IPX e AppleTalk), ou ambos. Com ele, o Windows 2000 Server pode funcionar como um servidor de acesso remoto, um servidor VPN, um gateway ou um roteador de escritório filial. Também é oferecido suporte ao novo Extensible Authentication Protocol (EAP, protocolo de autenticação extensível) que permite métodos de autenticação criados por outros fornecedores para clientes remotos (como digitalização de retina). A faixa de serviços de roteamento e gateway incluídos no Windows 2000 Server permite que se crie conexões flexíveis entre escritórios de filiais (ou redes de perímetro) e a rede corporativa, uma característica importante para o funcionamento da EduwebNet.

Modo de transferência assíncrona: O Asynchronous Transfer Mode (ATM, modo de transferência assíncrona), é um protocolo de alta velocidade orientado por conexão para transportar vários tipos de tráfego através de uma rede. Ele se aplica a LANs (Local Area Network, rede local) e WANs (Wide Area Network, rede de longa distância). Usando o ATM, a rede pode transportar simultaneamente uma ampla variedade de tráfegos de rede como voz, dados, imagem e vídeo.

7.2.1.2 O browser

O Browser (navegador) utilizado na EduWebNet é o Microsoft Internet Explorer com a função de permitir a visualização e a exploração do conteúdo da Intranet. Dos seus recursos básicos faz parte a habilidade para exibir documentos HTML (Hypertext Markup Language) que é o formato padrão para editar exibir documentos, constituindo-se num formato de arquivo de texto e tags, que controla a formatação e os hiperlinks para outros documentos.

O browser desempenha diversas funções:

- Localiza e comunica-se com os servidores Web.

- Lê o formato HTML e exibe os documentos armazenados, incluindo sua formatação e seus gráficos.
- Lê os hiperlinks que estão embutidos nos documentos e “salta” para os documentos relativos.
- Fornece ferramentas-padrão para o usuário, como botões Voltar e Próximo, pasta Favoritos, pasta Histórico e muitas outras.

Além disso, o Internet Explorer pode exibir documentos não – HTML, incluindo qualquer documento do Microsoft Office, diretamente na janela do browser. Ele contém controles do ActiveX, applets Java e plug-ins do Netscape além de executar o código do VBScript e do JavaScript para integrá-los.

Inclui ainda funcionalidades necessárias para realizar downloads, instalar controles e garantir sua autenticidade por meio de certificados eletrônicos, além de, fornecer uma interface OLE Automation (Object Linking and Embedding – permite a criação de documentos compostos, tal como inserir uma planilha do Microsoft Excel em um documento do Microsoft Word) que permite que outros aplicativos o controlem como o Visual Basic, Microsoft Visual Basic for Applications (VBA) e outras linguagens de programação. Permite também, através do Microsoft ActiveX, que um documento contêiner (tal como o Word) mantenha um objeto servidor (Excel, por exemplo) possa ser editado e se torne o aplicativo ativo, ou seja, o usuário tem acesso à funcionalidade do excel de dentro de um documento do Word. O activex é um conjunto de tecnologias da Microsoft que torna possível o conteúdo interativo para a Intranet. Com ele, o site da EduWebNet adquire vida usando os efeitos de multimídia, objetos interativos e aplicativos sofisticados.

7.2.1.3 O banco de dados

Para acessar as informações contidas no banco de dados, a EduWebNet utiliza uma interface ADO (ActiveX Data Objects) que consiste num objeto de dados disponível a nível de aplicativo, neutro quanto à linguagem de programação, que pode ser acessado em VBScript, Jscript, Visual Basic, Java e qualquer outra linguagem que possa tratar dos objetos. Através do ODBC (Open Database Connectivity) se faz a

interface que permite aos aplicativos acessarem os dados de várias fontes de dados, tais como bancos de dados ou arquivos de textos.

O ODBC é uma maneira aberta e neutra quanto ao fabricante de acessar de modo uniforme os dados que estão armazenados em formatos de banco de dados diferentes. Com o ODBC a EduWebNet poderá se conectar aos bancos de dados relacionais Microsoft Access ou Microsoft SQL Server, ambos disponíveis no Web Server.

Através desses bancos de dados se consegue publicar dados em forma de tabelas, consultas, formulário e relatórios diretamente em documentos HTML. Pode também importar e criar links para dados contidos em tabelas HTML e armazenar hiperlinks como dados dentro de uma tabela, embutir hiperlinks em formulários e especificar um bando de dados ou objeto como o alvo de um hiperlink a partir de um outro documento [GUI 99]. Para consultar, atualizar e gerenciar os bancos de dados relacionais utiliza-se a linguagem SQL - Structured Query Language através da qual se pode recuperar, filtrar e classificar dados específicos do banco de dados.

7.3 Os Softwares

Os softwares são as ferramentas projetadas para alavancar a implantação e o crescimento da EduWebNet. Para construir soluções de Ensino à Distância utilizando uma plataforma intranet foram utilizadas as ferramentas a seguir:

7.3.1 Software de Gerenciamento do site da EduWebNet

A ferramenta de gerenciamento e manutenção do site da EduWebNet é o Microsoft FrontPage, que permite gerenciar o site, criar documentos, criar imagens e gerenciar links entre documentos individuais e testar o site. O FrontPage possui dois componentes principais que são utilizados na EduWebNet: O FrontPage Explorer e o FrontPage Editor.

O FrontPage Explorer é uma ferramenta de manutenção da EduWebNet que compreende três funções principais:

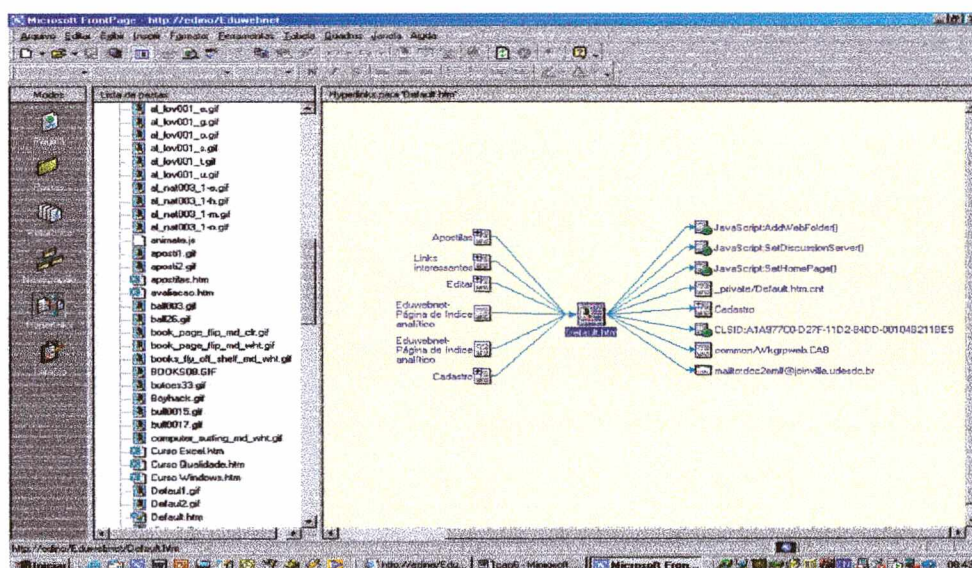
- Construção da EduwebNet.

- Criação de novas páginas, com modelos prontos ou com conteúdo próprio.
- Trabalhar na EduWebNet (isto é, abrir, fechar, renovar, renomear, publicar, copiar, colar e excluir páginas existentes e a partir delas, e também fazer verificações ortográficas e operações de busca e troca nas páginas de texto selecionadas).

O Explorer exibe a estrutura de arquivo graficamente e os links entre as páginas da eduWebNet (incluindo referências de imagens e saltos de hipertexto) e permite verificar e recalculer os links defeitos. Também permite controlar propriedades e definições de senhas, permissões e configurações de servidor.

O FrontPage Editor é uma ferramenta de criação (authoring) WYSIWYG (what you see is what you get – o que você vê é o que você obtém) que permite escrever HTML sem ter de conhecer a sintaxe da marcação, automatizando todos os recursos avançados do HTML tais como tabelas, formulários, frames, mapas de imagens (image maps), inserção de timbres de datas e horários atualizáveis, páginas de pesquisa e de conteúdo e o mais importante, dá suporte aos controles do ActiveX e aos recursos de scripting para tornar as páginas dinâmicas.

Figura 6.3 O Software de Gerenciamento e Manutenção da EduWebNet:
Microsoft FrontPage.



Além disso, o FrontPage inclui o FrontPage Server Extensions que permite usar a EduWebNet em servidores não-FrontPage permitindo que ela seja carregada para o servidor específico usando o comando Publish FrontPage Web do FrontPage Explorer.

7.3.2 O software de publicação

O Windows 2000 Server disponibiliza o software Microsoft Internet Information Server (IIS) versão 5.0 que contém os softwares necessários para publicação da EduWebNet, incluindo: administração remota, acesso a banco de dados a partir da Web usando gateway ODBC – Open Database Connectivity (Microsoft SQL Server, Microsoft Access), disponibilidade de ferramentas para acompanhamento e análise do uso da EduWebNet e integração com o browser Microsoft Internet Explorer. O IIS ainda disponibiliza o ISM (Internet Service Manager) que possibilita administrar os serviços, o Gopher Service para criar um serviço de publicação do tipo Gopher, o FTP Service, para criar um serviço de publicação do File Transfer Protocol (FTP) e o ODBC Drivers e Administration para fazer logon para arquivos ODBC e habilitar o acesso ODBC a partir do servidor da Intranet [GUI 99].

7.3.3 Adicionando inteligência à EduWebNet

Para que a EduWebNet possa tornar-se uma intranet dinâmica e interativa faz-se necessário estender a capacidade do Microsoft Internet Information Server (IIS). Isso a coloca em um nível mais alto de capacidade e sofisticação podendo utilizar linguagens de programação e scripts tais como ASP (Active Server Pages) ou PHP (Hypertext Preprocessor). O uso das extensões do IIS permitirá:

- Personalizar a resposta enviada de volta para o browser;
- Fornecer uma linguagem de programação que possa receber informação de um usuário, processá-la e enviar uma resposta de volta;
- Integrar a funcionalidade do IIS com os aplicativos existentes, como banco de dados ou componentes.

O Internet Information Server fornece uma matriz de recursos para Windows 2000 Server tais como [MSDN s/d]:

- Edição gráfica de HTML com Microsoft FrontPage® 98.
- Cópia de arquivos para o servidor de qualquer cliente com o Microsoft Site Server Express.
- Procura de documentos HTML e Microsoft Office em seu site com o Index Server integrado.
- Armazenamento de vários sites da Web em um único endereço IP com Browser-Neutral Host Header Support.
- Conteúdo um para um e replicação de configuração para servidores da Web.
- Manutenção de dados precisos durante as transações entre vários bancos de dados com o Microsoft Transaction Server integrado.
- Acesso a várias fontes de dados a partir de scripts e componentes com o ActiveX™ Data Objects (ADO).
- Atribuição segura de administradores, ou Operadores de Site da Web, a sites da Web individuais.

Com a aplicação das extensões do IIS pode-se utilizar os recursos das linguagens de programação ASP e PHP para inserir interatividade e dinâmica nas páginas da EduwebNet.

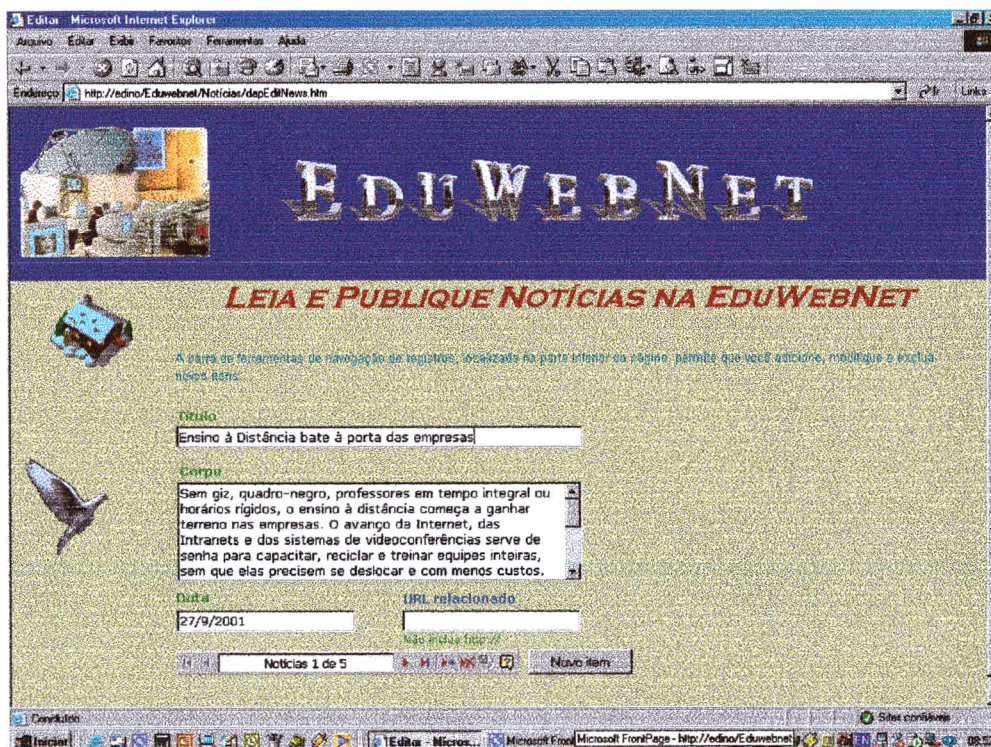
As ASP (Active Server Pages - Páginas de Servidor Ativas) são um ambiente para programação por scripts no servidor, que pode-se usar para criar páginas dinâmicas, interativas e de alta performance. Como as páginas ASP, os scripts rodam no servidor e não no cliente. Os scripts em ASP são executados no servidor Web e retornam apenas páginas HTML. Isto faz com que sejam completamente compatíveis com qualquer *browser*, em qualquer plataforma.

Entre os recursos que podem ser implementados via ASP, pode-se citar:

- Comandos em VBScript, JavaScript e Html;
- Acesso a banco de dados;

- Sessões (persistência de informações no servidor).

Figura 6.4 Página de Notícias da EduWebNet gerada em ASP.

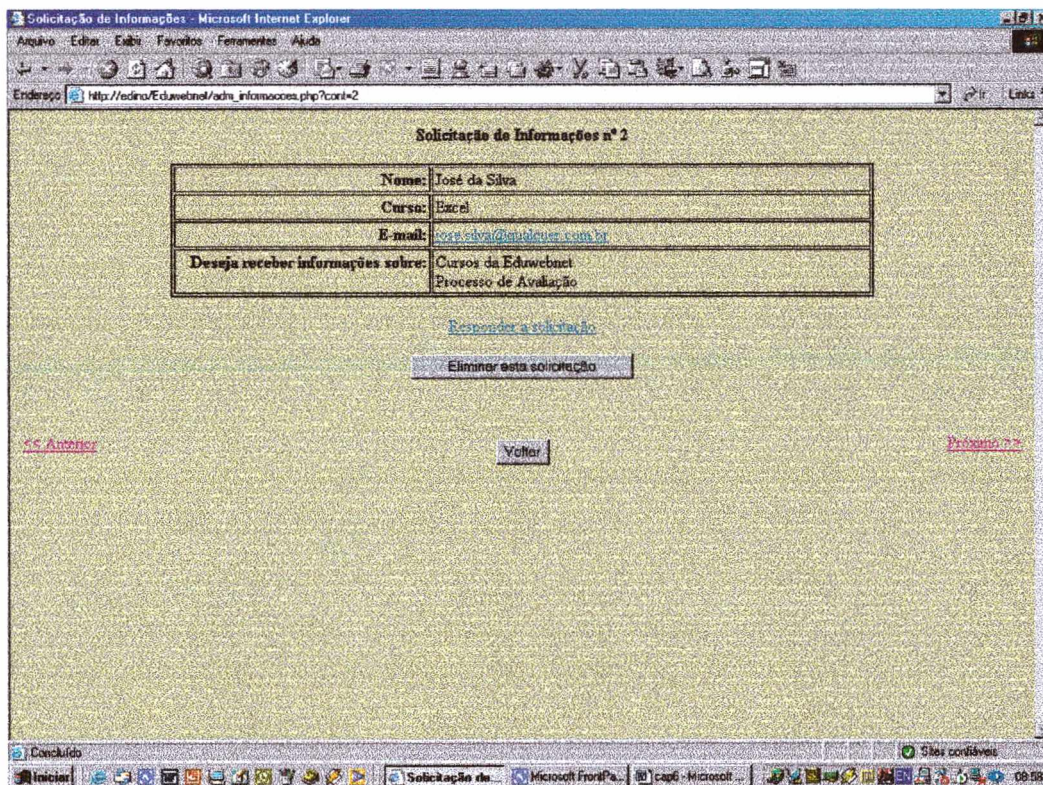


Outras vantagens das ASP são a independência do browser (pode rodar páginas complexas no servidor e enviar somente os resultados para o cliente), a visualização e atualização de informações nos servidores SQL, a segurança do código fonte (como o Servidor retorna somente o resultado html, o código fonte fica preservado) e a linguagem: O ASP pode utilizar de comandos em VBScript, JavaScript e Html.

O PHP (Hypertext Preprocessor) é uma linguagem de script do lado do servidor embarcado no HTML. Ou seja, ao invés de escrever um programa com uma grande quantidade de comandos para imprimir HTML, o PHP permite escrever um script HTML com algum código inserido para fazer alguma coisa desejada. O código PHP é delimitado por tags iniciais e finais que lhe permitem pular para dentro e para fora do modo PHP.

O que distingue o PHP de algo como Javascript é que o código é executado no servidor. Nesse caso, permite que o cliente receba os resultados da execução do script, sem nenhum modo de determinar qual é o código fonte. Pode-se inclusive configurar o servidor para processar todos os arquivos HTML como PHP, e então não haverá nenhum modo dos usuários descobrirem que se está usando o código.

Figura 6.5 Administração da EduWebNet usando PHP.



No nível mais básico, o PHP pode coletar dados de formulário, gerar conteúdo de página dinâmico, ou enviar e receber cookies. Talvez a característica mais forte e significativa do PHP é seu suporte a uma ampla variedade de banco de dados, o que torna escrever uma página que consulte um banco de dados incrivelmente simples. O PHP também tem suporte para comunicar-se com outros serviços usando protocolos como IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP e outros [PHP s/d].

7.3.4 O software de banco de dados

Um banco de dados é um conjunto de informações relacionadas a determinado assunto ou objetivo, como rastrear pedidos de clientes ou manter uma coleção musical. O Microsoft Access é um banco de dados relacional, um ambiente de desenvolvimento, um editor HTML e uma publicação Web, todos combinados em um único aplicativo.

O Access é utilizado para armazenar os dados gerados pelas interfaces dinâmicas da EduWebNet. Ele permite importar e vincular dados a partir de muitas origens de dados externas, incluindo banco de dados ODBC e arquivos HTML. Como ambiente de desenvolvimento, o Microsoft Access apresenta um conjunto de capacidades de projeto de formulários, incluindo suporte para Active X.

Permite publicar todo o banco de dados no site da Web, incluindo automaticamente uma home page semelhante a um painel de distribuição. A sua característica mais importante para a EduWebNet é a criação dinâmica de páginas Web. Pode-se exportar os formulários e consultas para o formato ASP ou PHP. Portanto, em vez de localizar uma consulta localmente no Microsoft Access, pode-se dar um clique em uma página da EduWebNet que vai ao servidor, executa uma consulta e retorna os resultados para um novo documento HTML criado para mostrar o resultado.

Inclui ainda, suporte para hiperlinks, permitindo armazenar endereços de hiperlink (para localizações como páginas da Web e endereços de correio eletrônico) diretamente em uma tabela.

O acesso ao banco de dados é realizado através do IDC (Internet Database Conector) que permite o acesso ao banco de dados através das páginas da EduWebNet. Seu funcionamento é baseado em outra tecnologia, conhecida como Internet Services Application Program Interface – ISAPI, através da qual um Web Server pode chamar funções dentro de DLL's. Quando um usuário aciona um link que contém um arquivo de consulta IDC, o Web Server chama a DLL que usa a consulta para acessar o banco de dados, gerando uma página de resultados, segundo um gabarito [SAM 00].

7.3.5 Os softwares de comunicação.

Microsoft Outlook

É um software cliente de correio eletrônico com recursos avançados. Ele inclui várias ferramentas que podem ser úteis para gerenciar a comunicação dentro da comunidade EduWebNet: correio eletrônico, calendário, lista de contato, lista de tarefas, diário e anotações eletrônicas.

O Microsoft Outlook permite gerenciar várias contas de e-mail e de grupos de notícias. Isso pode ser importante para o Tutor do Curso pois permite que cada identidade tenha pastas de e-mail exclusivas e um catálogo de endereços individual. Várias identidades facilitam a separação do e-mail de trabalho do e-mail pessoal, além da separação do e-mail de usuários individuais.

Outro aspecto importante na comunicação Tutor-Aluno, Aluno-Aluno ou Aluno-Tutor é a capacidade de adicionar uma assinatura pessoal às mensagens podendo criar várias assinaturas para usar para objetivos diferentes. Permite também assinar digitalmente e criptografar mensagens usando identificações digitais. A criptografia garante que somente os destinatários desejados possam ler a mensagem.

Outra facilidade do Outlook que aumenta sua importância para a EduWebNet é a pesquisa por grupos de notícias que contêm palavras-chave. Quando se localiza um grupo de notícias que deseja exibir regularmente, pode-se adicioná-lo à lista **Inscritos** de forma que se possa localizá-lo facilmente. Pode-se, ainda exibir uma mensagem de grupo de notícias e todas as respostas sem ler uma lista completa de mensagens. Quando exibe a lista de mensagens, pode-se expandir e recolher conversações para facilitar a localização das que interessam.

Netmeeting.

O Microsoft NetMeeting é uma ferramenta de comunicação por voz e imagem pela Internet ou Intranet, bastando possuir placa de som, microfone e câmera. Inclui suporte para conferências internacionais, e provê capacidade de compartilhar aplicações e conferências de dados. É um programa do tipo freeware (gratuito) da Microsoft no qual se estabelece em primeiro lugar uma conexão com um servidor que irá informar

quais as pessoas que estão conectadas naquele momento para que possam ser contatadas por outros usuários.

Esse programa permite também que o usuário remoto compartilhe uma sessão de outro aplicativo que esteja no computador do usuário local, sendo bastante interessante para conexões na EduWebNet devido à alta largura de banda necessária.

O NetMeeting possui muitas propriedades, são elas:

- **Internet Phone** : permite que se converse com pessoas no mundo inteiro;
- **User Location Service Directory** : acha usuários para conversar na Internet. O Microsoft User Location Server (ULS) provê um diretório dinâmico de usuários que estão rodando o NetMeeting - acessível diretamente de dentro do programa, ou por uma página da web - facilitando a conexão com outros usuários como parte de uma conferência;
- **Conferência Multi-usuário (Multipoint Data Conferencing)** : suporte a conferência multi-usuário permite a comunicação de dois ou mais usuários;
- **Compartilhamento de Aplicação (Application Sharing)** : permite que se compartilhe um programa em execução no computador do Tutor com alunos que estejam na conferência, de maneira que eles vejam a mesma informação que o Tutor tem no seu PC. Quando a aplicação está sendo compartilhada, os alunos na conferência vêem as ações que o Tutor está realizando (ex., editando um texto, passando pela informação, etc.). Além disso, o Tutor pode optar por colaborar, permitindo que os alunos na conferência também editem e controlem a aplicação. Cada membro da conferência não precisa ter a aplicação em seus sistemas - somente a pessoa que está compartilhando a aplicação;
- **Clipboard Compartilhado** : permite que o usuário troque o conteúdo de um clipboard com outros participantes na conferência. Um usuário copia a informação de um documento local e o cola no conteúdo da aplicação compartilhada. Permite, portanto, a troca de informação entre aplicações

compartilhadas e aplicações locais, usando as operações familiares recortar/copiar/colar (cut/copy/paste);

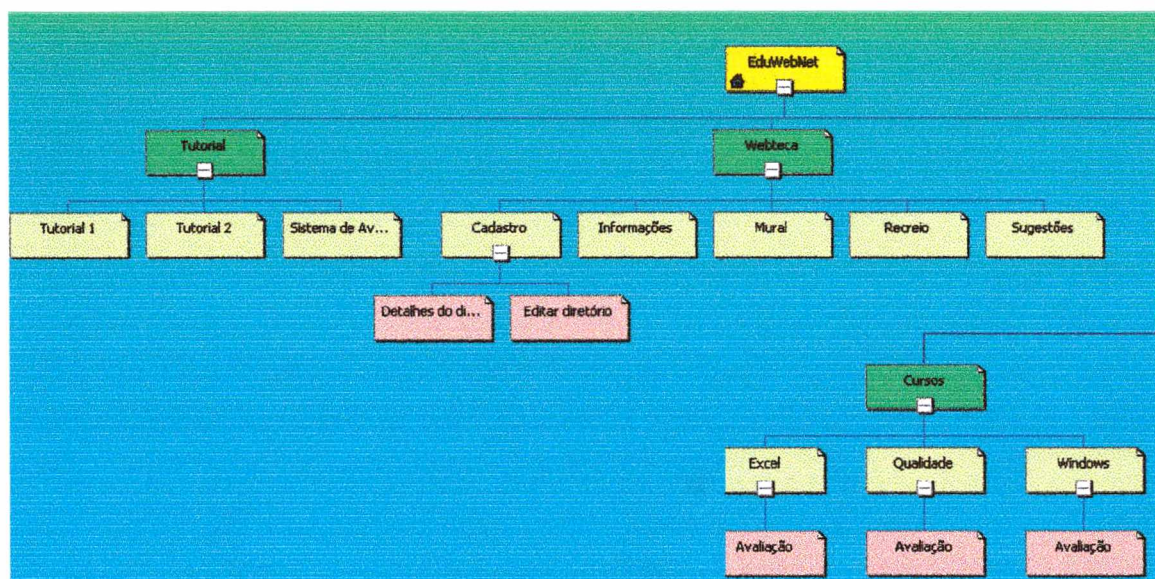
- **Transferência de Arquivos** : permite que um arquivo seja enviado para um aluno específico ou para todos os alunos na conferência. A transferência ocorre em *background*; enquanto todos continuam compartilhando uma aplicação;
- **Whiteboard (quadro de comunicação)** : é uma aplicação multi-usuário e multi-página que permite que se faça diagramas, gráficos ou mostre outras informações de gráficos aos alunos na conferência. Whiteboard é orientado por objetos (versus orientado por pincel), permitindo que usuários movam e manipulem o conteúdo *clitando* ou *puxando* com o mouse;
- **Chat (bate-papo)** : oferece um mecanismo baseado em texto para comunicar com os participantes da conferência. O Chat pode ser usado para a comunicação de idéias comuns ou tópicos, ou registro de notas da reunião.

A comunicação pode ser feita por voz se houver o dispositivo de audio instalado. Caso contrário, pode-se comunicar através do Chat (bate-papo) ou pelo Whiteboard (quadro de comunicação). Para se comunicar por um desses dois meios basta selecioná-los na barra de ferramentas.

7.4 O Sistema de Informações da EduWebNet

O sistema de informações da EduWebNet consiste na combinação de recursos que proporcionam a coleta, o armazenamento, a recuperação, a distribuição e o uso de informações que estão disponíveis na intranet. A figura 6.5 mostra como está estruturado o sistema de informações de navegação da EduWebNet.

Figura 6.6 Diagrama de Navegação da EduWebNet.



Basicamente, a EduWebNet é um sistema de gerenciamento de informações para Ensino à Distância baseado na tecnologia de Intranet e como tal, baseado também nos serviços disponibilizados pelo protocolo TCP/IP) e dos serviços que necessitam desse protocolo para funcionar.

7.4.1 Os serviços do sistema de informações da EduWebNet

Na EduWebNet, existem diversos outros serviços (além do WWW) utilizados na Intranet que podem ser explorados conforme cada caso. Alguns desses serviços são:

- Aplicações Síncronas

IRC (Internet Relay Chat) - disponível quando se conecta ao link *Recreio* na página da Webteca. IRC (Internet Relay Chat). O IRC, cuja tradução pode ser "transmissão de bate-papo pela Internet", é um sistema de transferência de mensagens em tempo real ("ao vivo").

O bate-papo pelo teclado é o meio mais simples de comunicação simultânea via Intranet. Através dos programas para esse fim pode-se dialogar de forma privada ou em

grupo, e não importa onde os participantes estejam uma vez que esse tipo de aplicação não sofre (muito) com o problema de congestionamento na Rede porque a quantidade de informações que trafegam de um lado a outro é pequena, mas é sempre bom conectar-se a um servidor que esteja mais próximo geograficamente para evitar atrasos de comunicação.

Esse tipo de serviço é extremamente útil no caso de se realizar reuniões para discussão de tópicos relacionados aos cursos, para reunir alunos matriculados no mesmo curso e solucionar dúvidas que podem ser coletivas, ou simplesmente trocar idéias relacionadas aos temas que estão sendo estudados. Podem ser diferentes pontos dentro da organização sede ou, em se utilizando a Intranet juntamente com a Internet (Extranet), podem ser diferentes pontos em locais físicos distantes, tais como filiais ou acesso remoto.

Videoconferência

No caso da Videoconferência, um serviço que pode ser implementado via o software Netmeeting, por exemplo, fica muito versátil realizar uma teleaula ou videoconferência via rede. Além de poder utilizar canais de IRC e/ou comunicação de voz pode-se também transmitir imagens em movimento dos participantes de algum debate via intranet.

- **Aplicações Assíncronas**

Diferentemente das aplicações descritas anteriormente, as quais necessitam de uma sincronização no sentido de que todos os participantes deverão estar em suas máquinas no mesmo instante para que possam se comunicar, as aplicações que seguem abaixo são assíncronas, ou seja, não necessitam de uma sincronização entre os participantes.

Discussão

A *Discussão* permite a criação de grupos de discussão sobre determinados assuntos para que os usuários que pretendem debater o tema de um determinado grupo possa ler todos os artigos publicados sobre aquele tema e/ou publique o seu próprio artigo, este recurso está disponível através do link *Discussão* na página da Webteca.

E-mail

O Correio Eletrônico ainda é o serviço mais utilizado na Internet e também um dos mais utilizados nas Intranets. Para a implementação desse serviço podem ser utilizados endereços pessoais ou grupos com usuários onde uma mensagem endereçada ao grupo vai para todos os usuários cadastrados nesse grupo.

Notícias

A EduWebNet permite que se leia e divulgue notícias que possam ser importantes para o grupo de estudo ou para toda a comunidade ligada ao Ensino à Distância que compartilham o ambiente EduWebNet. Esse serviço está disponível na página da Webteca através do link *Informações*.

Tutorial

O tutorial permite acesso a serviços de publicação de artigos, páginas e todo tipo de informação que for relevante para a comunidade EduWebNet. Permite também realizar contato pessoal com o tutor através do Netmeeting ou correio eletrônico.

Cadastro

No cadastro são reunidas as informações pessoais dos alunos e as atividades que está desenvolvendo na EduwebNet. Permite também acesso ao seu e-mail pessoal para a realização e o estabelecimento de contato para troca de informações.

Administração

Através do acesso à administração gerencia-se o desenvolvimento das atividades dos alunos da comunidade EduWebNet. As informações e sugestões, bem como as avaliações que são solicitadas pelos alunos.

7.4.2 O gerenciamento do sistema de informações

De modo geral, na EduWebNet as informações relacionadas ao Ensino à Distância na organização passam a estar disponíveis no meio digital, trafegando pela rede interna e sendo acessadas pelo usuário através da disponibilização do navegador ou browser de comunicação. Ao usuário é permitido o acesso e consulta a um acervo de informações.

No protótipo desenvolvido, para a EduWebNet, a segurança do sistema de informação está baseado na distribuição de senhas e login de acesso. Num caso de implementação na organização, deve-se utilizar um software de proteção do mundo externo (firewall). A configuração do firewall bloqueia todos os usuários externos que navegam na Internet, mas poderá considerar a possibilidade de acesso a grupos especiais de usuários, como funcionários de filiais e acesso discado para funcionários que queiram realizar seus estudos de casa.

A publicação de conteúdos segue o modelo chamado de anárquico (segundo a semelhança com a Internet), permitindo que todos os usuários gerem e publiquem conteúdos. Tecnicamente todos os usuários matriculados na EduWebNet podem disponibilizar informações.

O Gerenciamento da EduWebNet, além daqueles relacionados aos aspectos administrativos e operacionais dos cursos, também permite utilizar os recursos disponíveis no Web Server utilitários para a obtenção de relatórios estatísticos quanto a utilização do ambiente, com várias informações úteis, como, por exemplo, tempo de conexão por usuário, áreas do site visitadas, etc. Todos os parâmetros que possam ser registrados por Sistemas de log podem ser útil para melhorar a informação disponível na rede de acordo com o que é o maior interesse dos usuários, além de ser também uma segurança a mais que registraria tentativas de usuários de obter informações às quais não tem direito de acesso.

A integração dos conteúdos disponíveis no Web Server a uma base de dados em tempo real permite que se disponibilizem na EduWebNet acesso a forms e/ou templates, que interagem com a base de dados e disponibilizam um conteúdo diretamente desta.

7.5 Características da EduWebNet

No desenvolvimento da intranet para Ensino à Distância, a EduWebNet buscou-se atender os principais requisitos apresentados no capítulo 4. Deve-se observar, contudo, que o modelo pressupõe construção permanente, não se constituindo em modelo acabado. A própria filosofia da Intranet para Ensino à Distância pressupõe

conteúdos dinâmicos, em constante mudança e evolução, de tal forma a estimular o acesso freqüente dos usuários com a inclusão permanente de novidades.

7.5.1 A interação com o usuário.

O usuário da EduWebNet têm vários mecanismos de interação com a sua comunidade:

- Suporte à Comunicação Síncrona: Ferramentas para troca de informações de forma on-line como ferramentas de chat (ICQ) e vídeo-teleconferência (Netmeeting) e ferramentas para o compartilhamento de uma base de dados e suporte à co-autoria, co-anotação e whiteboard via Netmeeting.
- Suporte à Comunicação Assíncrona: Ferramentas para troca de informações de forma não on-line como correio eletrônico Microsoft Outlook e acesso a grupos de discussão através da página *Webteca* e ferramentas para troca de arquivos de forma não on-line para o armazenamento e recuperação das informações obtidas e geradas individualmente e em grupo via página da *Webteca* no ícone *Informações*, hiperlink *Apostilas*. Ou ainda, publicando seus artigos através do *Tutorial*.
- Suporte à Descrição dos Participantes: Ferramentas para conhecimento inicial do Tutor e dos colegas que trabalharão cooperativamente. Na página *Tutoria* pode-se acessar informações através do hiperlink *Conheça seu Tutor*. Os alunos disponibilizam suas informações através do *Cadastro*.

7.5.2 Acesso ao Tutor

A EduWebNet oferece duas interfaces de acesso ao Tutor:

- Através da página *Tutorial*, clicando-se sobre o hiperlink *Dúvidas sobre o seu Curso* o aluno abrirá um canal de comunicação via e-mail com o tutor do seu curso para trocar informações, tirar dúvidas e expressar suas idéias.
- Na página *Tutorial*, clicando sobre o hiperlink *Fale com seu Tutor* o aluno poderá abrir um canal de videoconferência através do Netmeeting, onde

poderá interagir on-line com seu Tutor e com outros alunos da comunidade EduWebNet.

Além disso, ao sentir-se capaz para realizar a avaliação do seu curso poderá solicitar a avaliação, que será encaminhada pelo Tutor com todas as informações necessárias.

7.5.3 Administração da EduWebNet

A administração da EduWebNet é uma atividade muito diversificada e que pode utilizar diferentes recursos de várias ferramentas. As tarefas do administrador envolvem desde o serviço básico de manutenção até a garantia da segurança da intranet.

A ferramenta básica de manutenção da EduWebNet é o Microsoft FrontPage, incluindo o Microsoft FrontPage Explorer (senhas) e o Microsoft FrontPage Server Administrator (configuração do servidor). Através do Microsoft FrontPage Explorer pode-se adicionar páginas ou pastas selecionadas na web ativa, importar arquivos, verificar e atualizar hiperlinks.

O FrontPage oferece dois tipos básicos de segurança em nível de Web:

- Segurança baseada na senha para identificação de logon especificada.
- Segurança baseada em endereço IP para computadores especificados.

Os dois tipos de segurança permitem três faixas de acesso: navegação, autor e administrador. Os usuários (alunos) têm acesso somente de leitura (ou navegação) à EduWebNet. Eles não podem iniciar o FrontPage Explorer (a menos que conheçam a senha de um autor ou administrador); e se o acesso de navegação é limitado aos usuários registrados, eles terão de fornecer sua senha mesmo para visualizar a EduWebNet em seus browsers.

Os autores (Tutores) têm acesso de leitura/gravação (ou navegação e autor) à EduWebNet. Eles poderão iniciar o FrontPage Explorer e o FrontPage editor, e adicionar ou excluir páginas, mas não poderão estabelecer permissões e criar ou excluir Webs.

Os administradores têm acesso completo à EduwebNet e podem estabelecer permissões para outros administradores, assim como para autores e usuários.

A EduWebNet permite o acesso à sua área administrativa através da senha e login do administrador. Nessa área pode-se ler e responder às das sugestões postadas pelos alunos, verificar os pedidos de informações e responde-los e coletar os pedidos de avaliações dos cursos que foram realizados pelos alunos.

7.6 Conclusão

Abordou-se, neste capítulo, uma metodologia para implementação de Ensino à Distância nas organizações empresariais, utilizando-se uma plataforma de Intranet. De forma alguma se pretendeu esgotar o assunto, mas antes indicar um caminho que deve ser enriquecido e aprimorado, pois as possibilidades são ilimitadas. À medida que se desenvolvem novas tecnologias, os horizontes tornam-se cada vez maiores, permitindo-se antever um mundo em que os benefícios da Educação possam estar realmente, cada vez mais, ao alcance de todos.

A criação de ambientes de aprendizagem é o fundamento das tecnologias de Ensino à Distância. Os computadores são processadores de informações: auxiliam na captação, armazenamento, interligação, transmissão e uso das informações. Fazem isto a partir de ordens programadas pelo homem. Constroem ambientes a serem utilizados em processos educativos seguindo uma configuração preestabelecida pelo programador. Portanto, é a estratégia didático-pedagógica aliada à criação de um ambiente que propicie a motivação para o aprendizado que fundamenta a construção da aprendizagem e que deve lhes garantir a Qualidade.

CAPÍTULO Nº 8 – CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS.

Neste trabalho foi proposto realizar um estudo para Implementação de Ensino à Distância nas Organizações Empresariais através de uma plataforma de Rede Intranet, com a finalidade de identificar as características essenciais e os principais requisitos que permitam a esse modelo atender as necessidades para a implementação de um ensino com qualidade.

A partir da constatação da falência de um modelo de produção industrial que premiava o trabalho desqualificado, desenhou-se um perfil de trabalhador que esteja preparado para acompanhar o desenvolvimento tecnológico, tenha capacidade de inovar e que possua flexibilidade e adaptabilidade para adequar-se a novos meios de produção e novos modelos de gestão.

A preparação desse profissional exige um novo modelo de ensino, uma vez que o antigo paradigma educacional vê-se incapaz de acompanhar as constantes mudanças que ocorrem pressionadas pelo avanço na ciência e na tecnologia.

A escola de preparação para esse mundo em transformação, como abordado no capítulo 1, deve proporcionar o estabelecimento de um novo paradigma educacional fundamentado no processo educativo não-presencial. Esse novo paradigma deve permitir o alcance de novos horizontes mais capazes de atender necessidades individuais dentro de um formato mais adequado às características de cada pessoa.

A partir de uma análise das características do Ensino à Distância, realizada no capítulo 2, concluiu-se que esse modelo é perfeitamente adaptado para permitir o desenvolvimento de novos processos educacionais, que permitam ao aluno desenvolver as competências profissionais que o tornem adaptado, competitivo e preparado para as constantes mudanças no mercado de trabalho.

Definido que o modelo é adequado para a necessidade, adentrou-se no campo da tecnologia, porque embora o modelo seja adequado, as mudanças constantes exigem que ele seja preparado para oferecer capacidade de inovar-se permanentemente, de tal forma que as alterações que ocorram no mundo do trabalho possam se refletir imediatamente no processo educativo.

Analisando-se as disponibilidades tecnológicas que pudessem compor o novo modelo, tais como as tecnologias multimídia, constatou-se que a melhor plataforma para

o desenvolvimento de Ensino à Distância nas organizações empresariais é a que utiliza as tecnologias de Intranet, onde se pode minimizar a necessidade de grandes bandas de passagem para a transmissão de informações, se permite a criação de um ambiente seguro, se acessa um ambiente muito familiar pela sua similaridade com o ambiente da Internet e se permite a interatividade e o dinamismo necessários para promover a motivação e o interesse dos alunos.

Foi necessário, então buscar identificar requisitos de sistemas de Ensino à Distância que fossem adequados para atender às demandas das organizações empresariais e que pudessem ser contemplados no modelo que utiliza a Intranet como plataforma de implementação. A preocupação permanente que permeou essa busca foi a de não prescindir das referências didáticas e pedagógicas do ensino presencial.

A partir do capítulo 5 o trabalho buscou consolidar, em sua análise, a tecnologia da Intranet como a plataforma mais adequada para a implementação do novo modelo. Não se deixou de analisar as desvantagens desse sistema e procurou-se abordar os aspectos tecnológicos mais relevantes na implantação de Intranets, de tal modo que essa abordagem possa servir de referência para quem necessite de informações preliminares para a implantação do sistema. A par da abordagem tecnológica, o estudo buscou abordar também os aspectos de planejamento e desenvolvimento da rede, pretendendo lançar um pouco de luz nesses importantes aspectos da implantação de Intranets.

O desenvolvimento de um sistema de Ensino à Distância chamado de EduWebNet consolidou o resultado desse estudo permitindo afirmar que foi demonstrado a eficiência do modelo para a consolidação de um novo paradigma de ensino que busca atender as necessidades e expectativas das organizações empresariais permitindo a sua continuidade e competitividade no mercado globalizado.

- **Perpectivas**

O estudo mostrou que a Intranet é uma maneira econômica e eficaz de prover um sistema de informação para uma comunidade de usuários. A partir daí, pode-se vislumbrar o crescimento das tecnologias baseadas no uso de computadores desktop que tem feito a Internet e a World Wide Web um fenômeno de enorme sucesso como rota

para trazer e levar ensino digital de modo síncrono e assíncrono para estudantes de todas as partes do planeta.

A integração de redes por todas as partes permitirá, nos próximos anos, o florescimento de ambientes multimídia que tornarão possível a redescoberta da informação. Tutores, especialistas e observadores interessados formarão equipes virtuais e comunidades de interesse que impulsionarão o conhecimento para limites nunca antes imaginados.

Utilizando ferramentas universais disponíveis para manipular vários tipos de mídias e materiais instrucionais, educadores e estudantes serão capazes de mover-se de discussões assíncronas para interações totalmente síncronas que se focalizem no trabalho que está sendo desenvolvido no momento e que permitam o compartilhamento remoto e direcionado de todo tipo de conhecimento.

A implementação de Ensino à Distância baseado em plataforma de Intranets também poderá ser eficientemente utilizada para a uniformização e melhoria na qualidade do ensino nas instituições. Fóruns para discussão eletrônica poderão ser estabelecidos para discussão, revisão e uniformização do conteúdo das disciplinas dos cursos. Materiais didáticos poderão ser produzidos e todos os envolvidos contribuirão de forma contínua com atualizações e melhorias. Estudantes de todas as partes e professores serão capazes de estabelecer, descobrir, unir, monitorar e contribuir para comunidades de interesse ou ambientes de aprendizagem virtual relacionadas a determinados tipos de conhecimento permitindo o direcionamento de seus interesses e investigações para objetivos comuns.

Este tipo de colaboração virtual e universal tornar-se-á fato comum e estará relacionado a todo tipo de projeto local que alcançará horizontes muito além daquele onde foi originado.

- **Recomendações Para Trabalhos Futuros.**

O desenvolvimento da Intranet para Ensino à Distância - EduWebNet revelou que mais que a preocupação com as tecnologias da informação, suas possibilidades e limitações, a concepção ergonômica, o tratamento didático dos conteúdos, a atratividade

capaz de superar a ausência do professor são os verdadeiros focos de concentração para onde se deve evoluir em conceitos, posturas e estratégias.

A partir deste trabalho que procurou instrumentalizar um modelo de implementação de Ensino à Distância nas organizações utilizando-se uma plataforma de rede Intranet, sugere-se canalizar esforços no sentido de desenvolver estudos e ações tais como:

- Adaptação dos cursos presenciais para serem dados a distância, mantendo o grau de interesse, motivação e o rendimento dos participantes;
- Desenvolvimento de ferramentas que auxiliem na criação dos conteúdos e definição da forma dos cursos;
- Implementação de mecanismos que auxiliem na cooperação e comunicação entre os atores do processo educacional (tutores, alunos etc.) minimizando os efeitos negativos das atividades não-presenciais;
- Projeto, execução e implementação de softwares que possuam recursos para auxiliar na criação e desenvolvimento dos cursos: software de autoria, software de desenvolvimento e software de gerenciamento para Ensino à Distância;
- Realização de pesquisas para a elaboração do layout de páginas seguindo uma orientação ergonômica e pedagógica;
- Criação de mecanismos de avaliação para Ensino à Distância que possibilite medir efetivamente o grau de absorção dos conteúdos informacionais, o nível de satisfação do usuário e a mudança de postura adquirida na sua formação de cidadania.

Considerando que as plataformas tecnológicas têm um grau de avanço que permite dispor dos mais variados recursos para implementar um rico ambiente de ensino, deve-se concentrar esforços, no momento, no desenvolvimento de uma nova metodologia de ensino que utilize-se das práticas educativas já consagradas, mas instrumentalizada pelas novas tecnologias educacionais, de formas a preencher as lacunas deixadas pelo antigo paradigma e estender as asas do saber para a aquisição de todas as competências necessárias para alçar vôo nesse Admirável Mundo Novo.

BIBLIOGRAFIA

- [ABE 78] ABERNATHY, W. J. **The Productivity Dilemma**. Bltimore: Johns Hopkins University Press, 1978.
- [AGU 98] AGUIAR, A. L. S. **Arquitetura TCP/IP**. Disponível no site <http://www.siteflow.com/hvb2e/stats.cgi?andresatcpip>, acessado em janeiro de 2001.
- [ALV 99] ALVES, J. R. M. **Legislação Aplicável a Educação à Distância**. Palestra proferida na Universidade Federal Fluminense, 1999.
- [AND 96] ANDRIES, E. **Intranet Revoluciona Empresas**. Web Week, Brasil, outubro de 1996.
- [ARE 94] ARETIO, L. G. **Educación a Distancia Hoy**. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1994.
- [AZE 99] AZEVEDO, D. J. P. **Tecnologia da Intranet**. Curitiba: Celepar, 1999. Disponível no site: <http://www.celepar.br>, acessado em abril de 2001.
- [BAR 97] BARCIA, R. M. **Universidade VIRTUAL: A experiência da UFSC em Programas de Qualificação, Capacitação, Treinamento e Formação de mão-de-obra para a economia globalizada**. Seminário "Tecnologias da Informação para a Competitividade: Experiências e Demandas em Educação e Treinamento" - SENAI/CTAI, Florianópolis, 1997.
- [BAR 00] BARBOSA, N. R. **Mediação e Negociação de Sentido em Práticas de Educação à Distância Voltadas à Formação Profissional**. Dissertação de mestrado apresentado à Escola de Comunicações e Artes – USP, Depto de Cinema Rádio e Televisão. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000.
- [BAY 94] BAYARD, T. **Videoconferencing : The Whole Picture**. New York: Ed. BookCrafters, 1994.
- [BEN 97] BENETT, G. **Intranets: Como Implantar com Sucesso na Sua Empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- [BIC 96] BICKEL, Robert. **Construindo Intranets**. Internet Word. Brasil, abril de 1996, pág. 32 a 36.
- [BIT 00] BITTENCOURT, R. **Reengenharia da Informação Preparando a Empresa para a Implantação de uma Intranet**. UFSC, CPGCC, Florianópolis: 2000.

- [BOR 88] J. D. BORDENAVE. **Pode a Educação à Distância Ajudar a Resolver os Problemas Educacionais do Brasil?** Em *Tecnologia Educacional*, 31-36, jan-abr 1988.
- [BUF 94] BUFORD, J. F. K. **Multimedia Systems**. New York: ACM Press – Siggraph Series, 1994.
- [CAR 00] CARNEIRO, M. L. F. **Videoconferência: Ambiente para Apoio à Educação à Distância**. Porto Alegre: PGIE, UFRGS, 2000.
Disponível no site:
<http://penta.ufrgs.br/~mara/congres/workshopIV/livro-vc/sld003.htm>, acessado em novembro, 2000.
- [CAR 94] CARVALHO, T. C. M. B. **Arquiteturas de Redes de Computadores OSI e TCP/IP**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- [CEN s/d] CENTRO BRITÂNICO. Disponível no site:
<http://www.centrobritanico.com.br>. Acessado em novembro de 2000.
- [CHA 91] CHAVES, E. O. C. **Multimídia: Conceituação, Aplicações e Tecnologia**. Campinas: People Computação Ltda, 1991.
- [CHA , s/d] CHAVES, L. **Biografia de Charles Spencer Chaplin**. Disponível no site: <http://www2.rantac.com.br/users/lazaro/chaplin.htm>, acessado em dezembro, 2000.
- [CHA 91] CHAVES, E. D. C. **Multimídia: Conceituação, Aplicações e Tecnologia**. Campinas: Peolple Computação Ltda., 1991.
- [COL 96] COLL, C. **O Construtivismo na Sala de Aula**. São Paulo: Editora Ática, 1996.
- [CUL s/d] CULTURA INGLESA. Site Disponível em:
<http://www.culturainglesa.com.br>, acessado em abril de 2001.
- [DAT 91] DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**. Rio de janeiro: Campus, 1991.
- [DEF 97] DEFFUNE, D., DEPRESBITERIS, L. **As Múltiplas Faces da Competência**. Educação Profissional: O Debate das Competências. Brasília: MTb/SEFOR, 1997.
- [DIV s/d] DIVNETWORKS, INC. Disponível no site:
<http://www.divnetworks.com>, acessado em setembro de 2001.

- [DOD 96] DODGE, B e SABA, F. **Videoconferencing in the Classroom and Library**. Julho, 1996. Disponível no site <http://www.kn.pacbell.com/wired/vidconf/description.html>, acessado em abril de 2000.
- [DYS 99] DYSON, P; COLEMAN, P e GILBERT, L. **O ABC da Intranet**. São Paulo: Makron Books, 1999.
- [EMB s/d] EMBRATEL. Disponível no site: <http://www.embratel.net.br>, acessado em abril, 2001
- [ESC 96] ESCOBAR, M. F. e FERREIRA, S. P. **Um Ambiente Cliente/Servidor para UCPEL: Uma Interface Gráfica para o Controle Acadêmico**. Projeto de Graduação em Análise de Sistemas. Pelotas: Universidade Católica de Pelotas, 1996.
- [FEI 83] FEIGENBAUM, A. V. **Total Quality Control**. New York: McGraw-Hill, 1983.
- [FER s/d] FERNANDES, P; PEREIRA, F. **Ambiente de Simulação para Sistemas de Comunicação de Imagem**. Lisboa: Instituto Superior Técnico, s/d. Disponível no site: <http://amalia.img.lx.it.pt/~fp/artigo92/artigo92.htm>. Acessado em janeiro de 2001.
- [FGV s/d] FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Disponível no site: <http://www.fgv.br>, acessado em março de 2001.
- [FLU 95] FLUCKIGER, F. **Understanding Networked Multimedia: Applications and Technology**. England: Prentice Hall International Limited, 1995.
- [FRE 99] FREITAS, M. C. D. **Um ambiente de Aprendizagem pela Internet Aplicado na Construção Civil**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: PPGEP/UFSC, 1999.
- [FRE 94] R. FREDERICK. **Experiences with real-time software video compression**. Julho, 1994, Disponível no site <ftp://parcftp.xerox.com/pub/net-research/nv-paper.ps>, acessado em abril de 2000.
- [FUR 94] FURHT, B. **Multimedia Systems: An Overview**. Florida: Florida Atlantic University, IEEE Multimedia, 1994. Disponível no site: <http://www.ish.com.br/~brandino/ArtResumo01.html>, acessado em Janeiro, 2001.

- [GRA 96] GRALLA, P. **Como Funcionam as Intranets**. São Paulo: Editora Quark do Brasil Ltda, 1996.
- [GRE 96] GRECO, Maurício. **Como Montar Sua Intranet**. Exame Informática, Brasil, abril de 1996, pág. 48 a 54.
- [GUI 99] GUIA OFICIAL MICROSOFT: **Soluções para Intranet**. São Paulo: Makron Books, 1999.
- [GUA 79] GUARANYS, L. R. e. CASTRO, C. M. **O Ensino por Correspondência: Uma Estratégia de Desenvolvimento Educacional no Brasil**. Brasília: IPEA, 1979.
- [HAL 74] HALLIDAY, D. e RESNICK, R. **Física II**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 1974.
- [HAM 92] HAMPTON, D. R. **Administração Contemporânea**. São Paulo: McGraw-Hill, 1992.
- [HAM 94] HAMMER, M., CHAMPY, J. **Reengenharia: Revolucionando a Empresa em Função dos Clientes, da Concorrência e das Grandes Mudanças da Gerência**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- [HAR 98] HARRISON, T. H. **Intranet Data Warehouse**. São Paulo: Berkeley, 1998.
- [HEW 96] HEWITT, K. **DT-5/Desktop Videoconference Product Survey**, 1996. Disponível no site:
<http://www.visc.vt.edu/succeed/videoconf.html>, acessado em janeiro, 2001.
- [HOL 85] HOLMBERG, B. **Educación a distancia: situación y perspectivas**. Buenos Aires: Editorial Kapeluz, 1985.
- [HUD 95] HUDSON, R. **DT-5: Enabling Technologies Desktop Video Conferencing**. Setembro, 1995. Disponível no site
<http://fiddle.ee.vt.edu/succeed/videoconf.html>, acessado em novembro de 1999.
- [INS 99] INSITE SOLUÇÕES INTERNET. Pesquisa realizada por um sistema de pesquisa automático com tecnologia Insite no início de setembro/1999. Disponível no site
<http://www.insite.com.br/pesquisa/servidores.html>, acessado em março de 2001.
- [IDC 99] INTERNATIONAL DATA CORPORATION. **Online Distance Learning in Higher Education** Pesquisa disponível no site
<http://www.idc.com>, acessado em novembro de 2000.

- [IMP s/d] IMPSAT BRASIL. Disponível no site: <http://www.impsat.com.br>, ACESSADO EM ABRIL, 2001.
- [KEE 91] KEEGAN, D. **Foundations of Distance Education**. Londres: Routledge, 1991.
- [LAN 98] LANDIM, C. **Educação À Distância - Algumas Considerações**. Disponível no site: <http://www.cciencia.ufrj.br/educnet/EDUDIF.HTM>, acessado em agosto, 2000.
- [LÉV 96] LÉVY, P. **O Que é Virtual ?**. São Paulo: Editora 34, 1996.
- [LDB 96] LDB - **Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: LEI N°. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.
- [LIT 94] LITTO, F. M. **A Escola do Futuro**. Tecnologia Educacional n° 116. Rio de Janeiro, ABT. Julho/Dezembro. 1994.
- [LOB 98] LOBO, F. J. S. N. **Educação a Distância: Regulamentação, Condições de Êxito e Perspectivas**. Rio de Janeiro, 1998. Palestra proferida na Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense.
- [LOH 95] LOUIS, R. A. G. **Computer Mediated Communication in Distance Education: Using the Internet ?**, 1995. Disponível no site <http://wcd.student.utwentw.nl/~ronny/literat.htm>, acessado em novembro, 2000.
- [LOT s/d] LOTUS. Disponível no site: <http://www.lotus.com>. Acessado em maio de 2001.
- [LUC 89] LUCESI, C. C. **Democratização da Educação: Ensino à Distância como Alternativa**. Tecnologia Educacional n°. 89/90/91. Rio de Janeiro, ABT. Julho/Dezembro, 1989. Pagina 26.
- [MAR 96] MARSHALL, A. D.; HURLEY, S. **Interactive Hypermedia Courseware for the WWW**. Espanha: Integration Tech into C. S. E., 1996.
- [MAT 99] MATOS, A. R. **Estudo e Implantação de uma Intranet para Acesso a Bases de Dados em um Servidor World Wide Web**. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense, 1999. Disponível no site: <http://www.agnaldomatos.hpg.com.br/Monografia.html>.

- [MAX 95] MAXIMIANO, A. C.A. **Introdução a Administração**. São Paulo: Atlas, 1995.
- [MAZ 99] MAZZOLA, V. B. **Internet e Intranets**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina .Apostila utilizada no curso de pós-graduação em Ciência da Computação, 1999.
- [MEL 96] MELCHIOR, C. **Estudo Comparativo entre as Estratégias de Segmentação de Redes: Switching, Routing e Bridging**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1996.
Disponível no site http://www.penta.ufrgs.br/home_redes.html, acessado em fevereiro de 2001.
- [MEL 99] MELCHIOR, C. **Tecnologia de Suporte às Redes Virtuais**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.
Disponível no site http://www.penta.ufrgs.br/home_redes.html, acessado em dezembro, 2000.
- [MES 92] MESQUITA, M. E. S. e LÚCIO, M. E. **Televisão Educativa do Ceará-18 anos: Uma Experiência que Vem Dando Certo**. Educação a Distância n°. 1. Brasília: INED. Junho 1992.
- [MHW s/d] MHW LTDA. **Universite Training Manager**. Disponível no site: <http://www.mhw.com.br>, acessado em mar,co de 2001.
- [MIR 98] MIRANDA, F. **Mbone**. Dissertação de Mestrado. Curitiba: UFPR, s/d. Disponível no site: <http://ciel2.eletr.ufpr.br/edu/comdados/mbone/MBONE1.html>, acessado em fevereiro de 2001.
- [MOO 96] MOORE, M. G., KEARSLEY, G. **Distance Education: A Systems View**. Belmont (USA): Wadsworth Publishing Company, 1996.
- [MSN s/d] MICROSOFT INTERNET INFORMATION SERVER. **Recursos Disponíveis**. Disponível no site: <http://www.microsoft.com.br>, acessado em novembro, 2001.
- [NIQ 99] NIQUINI, D. P. e BOTELHO, F. V. **Telemática na Educação**. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 1999.
- [NUN 92] NUNES, I. B. **Educação à Distância e o Mundo do Trabalho**. Tecnologia Educacional. v.21 (107) . Rio de Janeiro: ABT. Julho, 1992.
- [NUN 94] NUNES, I. B. **Noções de Educação à Distância**. Artigo publicado em: Revista Educação a Distância nrs. 4/5, Dez./93-Abr/94 Brasília, Instituto Nacional de Educação a Distância, pp. 7-25.

- [OLI 96] OLIVEIRA, J. C. **TVS: Um Sistema de Videoconferência**. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica, 1996. Disponível no site: <http://www2.mcrlab.uottawa.ca/~jauvane/MSc/> acessado em fevereiro de 2001.
- [OLI 85] OLIVEIRA, J. B. e MAGALHÃES, M. A. **Pós-Graduação à Distância: uma Alternativa Viável**. Rio de Janeiro: ABT, 1985.
- [ORA s/d] ORACLE SYSTEM CORPORATION. Site disponível em: <http://www.oracle.com>. Acessado em março de 2001.
- [PAS 96] PASTORINO, A. S. e LOPES J. L. **A Proposta Cliente/Servidor e a Informatização da UFPel**. Trabalho de Pós-Graduação em Informática. Pelotas: Universidade Católica de Pelotas, 1996.
- [PIN s/d] PINK AND BLUE FREEDOM. Disponível no site: <http://www.pbf.com.br>, acessado em abril de 2001.
- [PEN 00] PENNO, R. **Mbone Parte III**. RNP – News Generation, 2000. Disponível no site: <http://www.rnp.br/newsgen/0003/mbone3.shtml>, acessado em fevereiro, 2001
- [PER 70] PERROW, C. C. **Organizational Analysis: A Sociological View**. Belmont, California: Wadsworth Publ. Co., Inc., 1970.
- [PET s/d] PETRÓLEO BRASILEIRO S/A. Disponível no site: <http://www2.petrobras.com.br>. Acessado em maio de 2001.
- [PHP s/d] MANUAL DO PHP. Disponível no site: http://www.mirror.or.kr/manual/pt_br. Acessado em novembro de 2001.
- [PON s/d] PONTOEDU. Disponível no site: <http://www.pontoedu.com.br>. Acessado em março de 2001.
- [PUC s/d] PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO. Disponível no site: <http://www.puc-rio.br>, Rio de Janeiro. Acessado em Janeiro de 2001.
- [RAT 95] RATTON, M. **Digitalização de Áudio**, 1995. Disponível no site: <http://www.music-center.com.br/audiodig.htm>, acessado em janeiro de 2001.
- [RAT 97] RATTON, M. **MIDI - Um Padrão em Constante Evolução**. Texto publicado na revista Música & Tecnologia no.65 - jan/97. Disponível no site: <http://www.music-center.com.br/midinews.htm>, acessado em janeiro de 2001.

- [RIC s/d] RICARDO, P.; RIBEIRO, P. **MPEG ÁUDIO: Projeto de Processamento de Sinal e Imagem**. Lisboa: Instituto Superior de Engenharia. Disponível no site: <http://www.mpeg.org>, acessado em dezembro de 2000.
- [RUM 92] RUMBLE, G. e OLIVEIRA, J. **Vocational Education at a Distance. International Perspectives**. London: Kogan Page, 1992.
- [RNP, s/d] RNP. **Rede Nacional de Pesquisa**. Disponível no site <http://www.rnp.br>, acessado em janeiro de 2001.
- [SAM 00] SAMPAIO, C. **TCP-IP e Intranets**. Rio de Janeiro: Brasport, 2000.
- [SAN 99] NEIDE SANTOS, N., MELO, W. e SEGRE, L. **Sistemas De Autoria Para Cursos À Distância Apoiados Em Tecnologias Da Internet: Diretrizes Para Seleção**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ- COPPE/Sistemas/UFRJ, 1999.
- [SAT 95] SATTTLER, M. **CU-SeeMe Desktop Videoconferencing**. Disponível no site <http://www.indstate.edu/msattler/scitech/comp/CU-SeeMe/>, acessado em novembro de 1999.
- [SAV 96] SAVETZ, K. ; RANDALL, N. e LEPAGE, Y. **MBONE, Multicasting Tomorrow's Internet**. New York, USA: IDG Books, 1996.
- [SCO, s/d] SCO. **Software Básico para a Computação via Internet**. Disponível no site, <http://www.sco.com>, acessado em janeiro, 2001.
- [SCH 95] SCHNEIDER, D.; BLOCK, K. **The World Wide Web in Education**. Disponível no site: <http://tecfa.unige.ch/tecfa/tecfa-research/cmc/andrea95/andrea.txt>, acessado em Janeiro, 2001.
- [SEN, s/d] SENAI. **Auto-instrução com Monitoria**. São Paulo, SENAI, Divisão de Material Didático, s/d.
- [SEN 00] SENAI – Departamento Nacional. **Metodologia para Elaboração do Desenho Curricular Baseado em Competências**. Rio de Janeiro: SENAI/DN, 2000.
- [SENG 98} SENGE, P. M. **A Quinta Disciplina**. São Paulo: Editora Best Seller, 1998.
- [SIL 98] SILVA, C.R.O. **Bases Pedagógicas e Ergonômicas para Concepção e Avaliação de Produtos Educacionais Informatizados**. Florianópolis, 1998. (Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção UFSC).

- [SKI s/d] SKIL INGLÊS e ESPANHOL. Disponível no site:
<http://www.skilingles.com.br>, acessado em abril de 2001.
- [SOU 99] SOUZA, L. B. **Redes de Computadores: Dados, Voz e Imagem**. São Paulo: Érica, 1999.
- [STA 98] STALLINGS, W. **Cryptography and Network Security: Principles and Practice**. New Jersey – USA: Prentice-Hall, 1998.
- [TAN 97] TANENBAUM, A. S. **Redes de Computadores**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- [TAY 76] TAYLOR, F. W. **Princípios da Administração Científica**. São Paulo: Atlas, 1976.
- [THO 97] THORNBURG, D. D. **2020 Visões para o Futuro da Educação**. Disponível no site <http://www.tcpd.org>, acessado em junho, 2000.
- [TIF 95] TIFFIN, J. e RAJASINGHAM, L. **In Search of the Virtual Class**. London : Routledge, 1995.
- [TOF 80] TOFFLER, A. **A Terceira Onda**. Rio de Janeiro: Distribuidora Record de Serviços de Imprensa S. A., 1980.
- [TRE 96] TRENTIN, M. A. S; HÖLBIG, C. A. **Requisitos para Educação à Distância utilizando Videoconferência sobre Redes de Computadores**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 1996. Disponível no site:
<http://www.minerva.uevora.pt/simposio/comunicacoes/portugal-vc.html>, acessado em dezembro de 2000.
- [UFS s/d] UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Disponível no site <http://www.ufsc.br>. Acessado em 2001.
- [VAN s/d] FUNDAÇÃO VANZOLINI. Disponível no site:
<http://www.vanzolini-ead.org.br>, acessado em maio de 2001.
- [VAU 97] VAUGHAN-NICHOLS, Steven J. **Planejando Uma Intranet**. Internet Word. Brasil, abril de 1997, pág. 38 a 40.
- [VID 97] VIDAL, P. C. S. **Evolução do Padrão MPEG**. 1997. Disponível no site: <http://www.gta.ufrj.br/~vidal/mpeg/mpeg.html>, acessado em fevereiro, 2001.
- [XER s/d] XEROX DO BRASIL. Disponível no site:
<http://www.xerox.com.br>, acessado em março de 2001.

- [YOU 90] YOURDON, F. **Análise Estruturada Moderna**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- [WEN 94] WENZEL, M.L. **Dificuldades e Limitações da Educação à Distância**. In: INFORME CPEAD . Rio de Janeiro. Ano 1 - nº 4. p. 1-3. Jul./Ago./Set. 1994
- [WHI 96] WHITACKER, R. **Produção de Televisão - Como a TV Funciona**. Disponível no site <http://cybercollege.com/port/tvp17-2.htm>, acessado em junho de 2000.
- [WIC 99] WICKERT, M. L. S. **O Futuro Da Educação A Distância No Brasil**. Brasília, 1999. Palestra apresentada na Mesa Redonda “O Futuro da Educação a Distância no Brasil”, promovida pelo Centro de Educação Aberta, Continuada / CEAD, da Universidade de Brasília, em 05/04/99.
- [WIL 99] WILLRICH, R. **Sistemas Multimídia Distribuídos**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina .Apostila utilizada no curso de pós-graduação em Ciência da Computação, 1999.
- [ZEN 93] ZENTGRAF, M. C. **A Posição de Especialistas em Educação à Distância e em Supervisão do Ensino Superior com Relação aos Cursos de Especialização e Aperfeiçoamento à Distância**. Rio de Janeiro: UERJ, 1993.

ANEXO I

A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA E O ENSINO À DISTÂNCIA.

A lei que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional diz em seu 80º artigo:

“O Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada.”
[LDB 96].

Basicamente, na Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, é o Art. 80, no Título VIII: Das Disposições Gerais que contém as determinações sobre o Ensino/Educação a Distância. que são as seguintes:

- a) o Poder Público deve incentivar o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância;
- b) o ensino a distância desenvolve-se em todos os níveis e modalidades de ensino e de educação continuada;
- c) a educação a distância organiza-se com abertura e regime especiais;
- d) a educação a distância será oferecida por instituições especificamente credenciadas pela União;
- e) caberá à União regulamentar requisitos para realização de exames; para registro de diplomas relativos a cursos de educação a distância;
- f) caberá aos sistemas de ensino normatizar a produção, controle e avaliação de programas e autorizar sua implementação;
- g) poderá haver cooperação e integração entre os diferentes sistemas;
- h) a educação a distância terá tratamento diferenciado, que incluirá: custos reduzidos na transmissão por rádio e televisão; concessão de canais exclusivamente educativos; tempo mínimo gratuito para o Poder Público, em canais comerciais.

O Decreto 2.494 foi parcialmente modificado pelo Decreto n.º 2.561, de 27 de abril de 1998:

"Art. 12 Fica delegada competência às autoridades integrantes dos demais sistemas de ensino de que trata o art. 8º da Lei n.º 9.394, de 1996, para promover os atos de credenciamento de instituições localizadas no âmbito de suas respectivas atribuições, para oferta de cursos a distância dirigidos à educação de jovens e adultos, ensino médio e educação profissional de nível técnico" (NR).

Outras regulamentações sobre o assunto, apresentadas com os tópicos mais relacionados:

1- Portaria n.º 228, de 15 de março de 1996 (Ministério da Educação)

Art. 1º Não poderão ser revalidados nem reconhecidos, para quaisquer fins legais, diplomas de doutorado e mestrado obtidos através de cursos oferecidos por instituições estrangeiras nas modalidades semi-presencial ou à distância, diretamente ou mediante qualquer forma de associação com instituições brasileiras.

Art. 2º Excetuam-se desta norma os cursos que tenham sido avaliados pela Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e se enquadrem no disposto na Portaria do Ministro da Educação e do Desporto n.º 694, de 13 de junho de 1995, e na letra "g", § 2, do art. 9º da Lei n.º 4.024, de 20 de dezembro de 1961, com a redação dada pela Lei n.º 9.131, de 24 de novembro de 1995.

2- Portaria n.º 301, de 7 de abril de 1998 (Ministério da Educação)

Art. 1º A instituição de ensino interessada em credenciar-se para oferecer cursos de graduação e educação profissional em nível tecnológico a distância deverá apresentar solicitação ao Ministério da Educação e do Desporto, a ser protocolada no Protocolo Geral do MEC ou na DEMEC da unidade da federação respectiva.

Art. 9º O reconhecimento de cursos superiores de graduação a distância autorizados e a autorização de novos cursos de graduação e cursos sequenciais a distâncias nas instituições credenciadas para a oferta de educação à distância, deverão obedecer o que dispõe a Portaria n.º 641, de 13 de maio de 1997, e n.º 877, de 30 de julho de 1997, em tudo o que for aplicável.

Art. 10º As instituições que obtiverem credenciamento para oferecer cursos a distância serão avaliadas para fins de recredenciamento após cinco anos.

3 - Resolução n.º 1, do Conselho Nacional de Educação (Câmara de Educação Superior)

Art. 1º Não serão revalidados nem reconhecidos, para quaisquer fins legais, diplomas de graduação e de pós-graduação em níveis de mestrado e doutorado, obtidos através de cursos ministrados no Brasil, oferecidos por instituições estrangeiras, especialmente nas modalidades semi-presencial ou à distância, diretamente ou mediante qualquer forma de associação com instituições brasileiras, sem a devida autorização do Poder Público, nos termos estabelecidos pelo artigo 209, I e II, da Constituição Federal.

O êxito da EAD em diversos países [ALV 99] se deu graças a um mínimo de regulamentação. Espera-se que o Brasil não fique na contramão do mundo, entrando em detalhes desnecessários e impedindo a alavancagem do desenvolvimento nacional por meio do uso das tecnologias avançadas em educação. Cabe por fim às instituições de ensino, bem como as organizações coletivas, zelar pelo cumprimento das normas gerais da educação e, especialmente, pela qualidade dos programas tanto na educação básica, como na superior.

ANEXO 2
STORYBOARD DAS PÁGINAS DA EDUWEBNET.

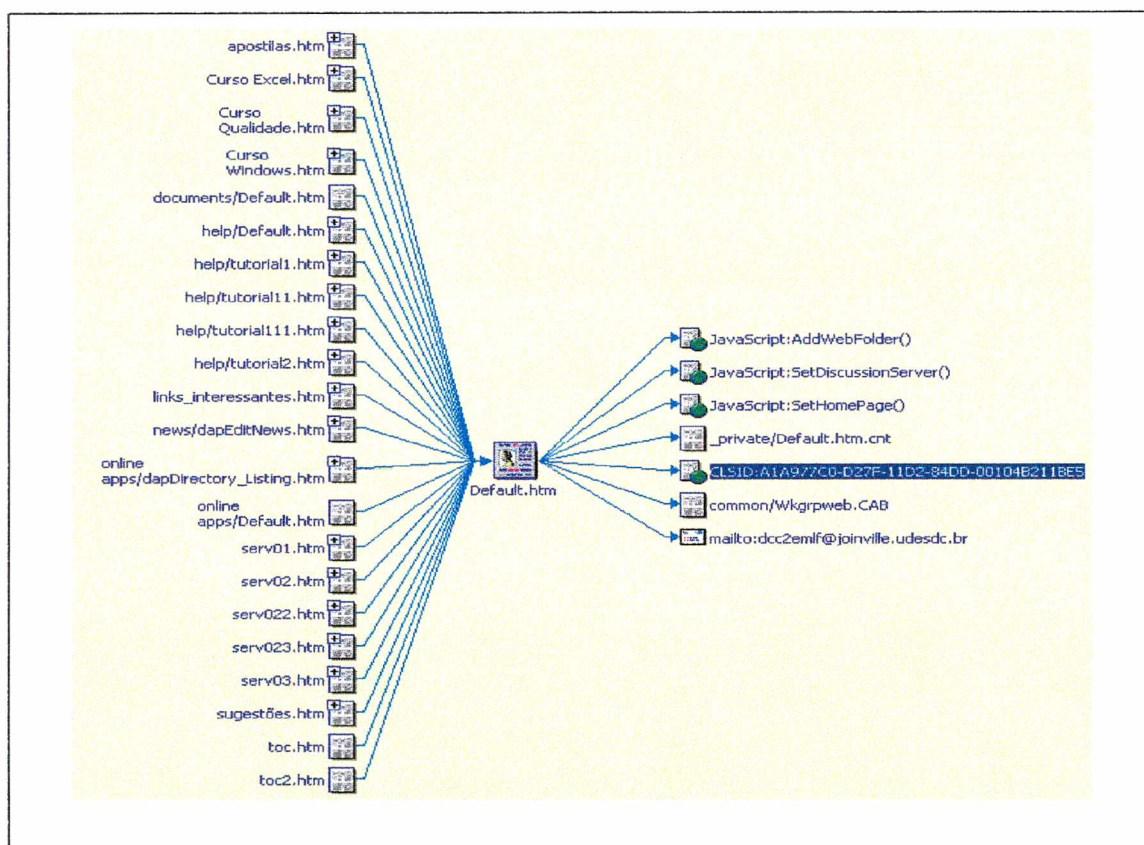
TÍTULO DO PROTÓTIPO: EduWebNet – Intranet para Ensino à Distância

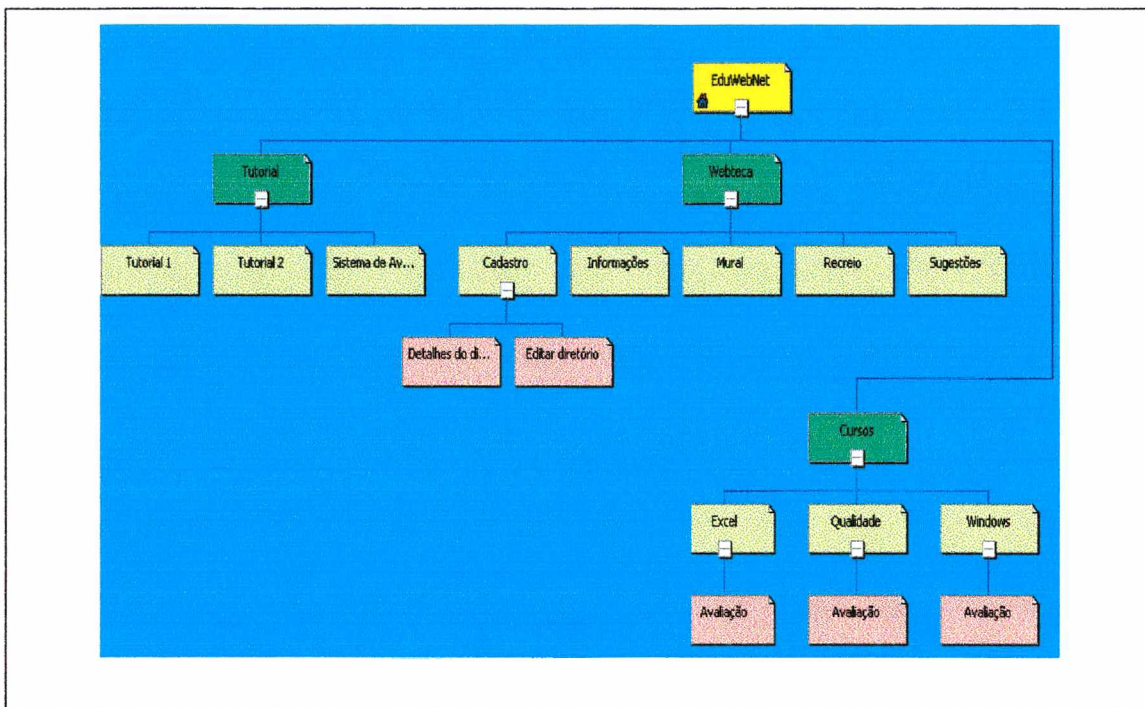
STORYBOARD	Título da Tela: EduWebNet	TELA Nº: E1
LINK	Nº da TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Cursos	E2	Cursos
Tutorial	E3	Tutorial
Webteca	E4	Webteca

Comentários

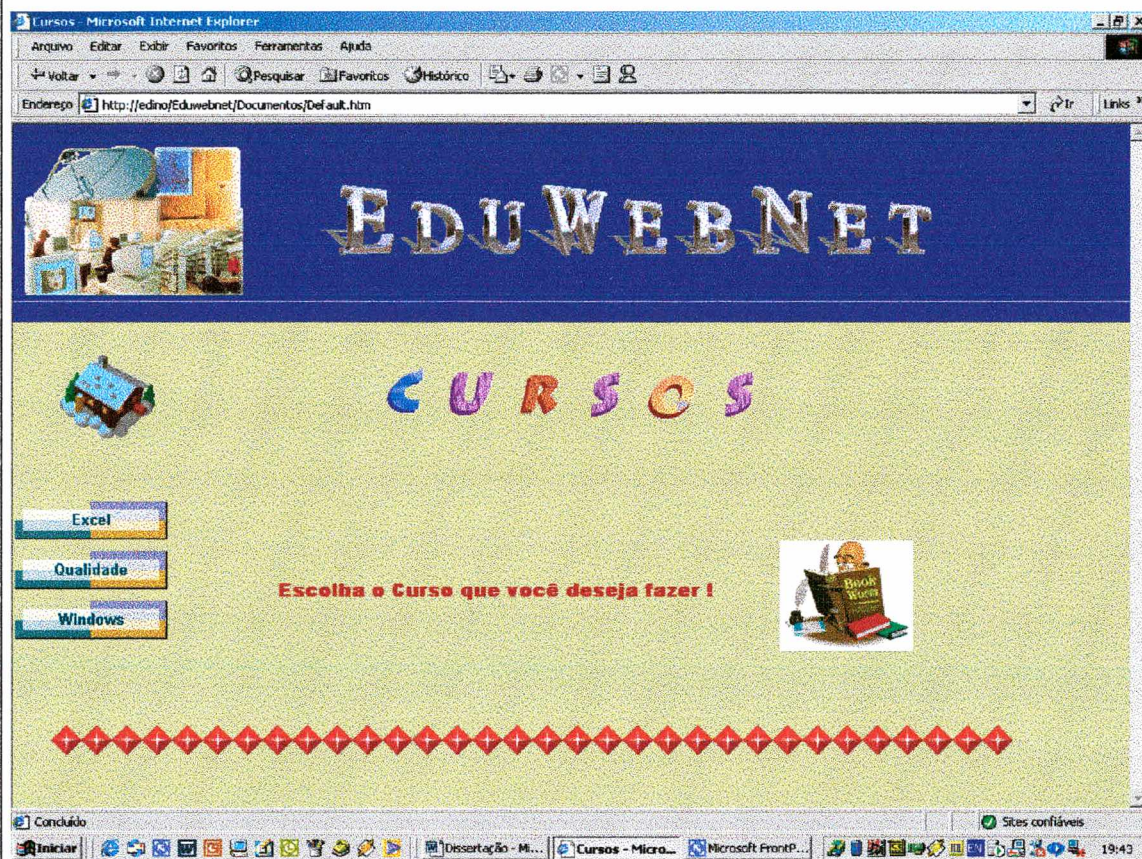
Os links da barra vertical esquerda aparecem apenas na Home Page. Na vertical direita aparecem opções relacionadas à página, permitindo ao usuário torná-la, por exemplo, a sua home page padrão.

A página apresenta uma visão geral da Intranet para Ensino à Distância, seus objetivos e possibilidades, um link para o e-mail do administrador, um link para acesso à administração do site, além de um contador de visitas e data da última atualização.





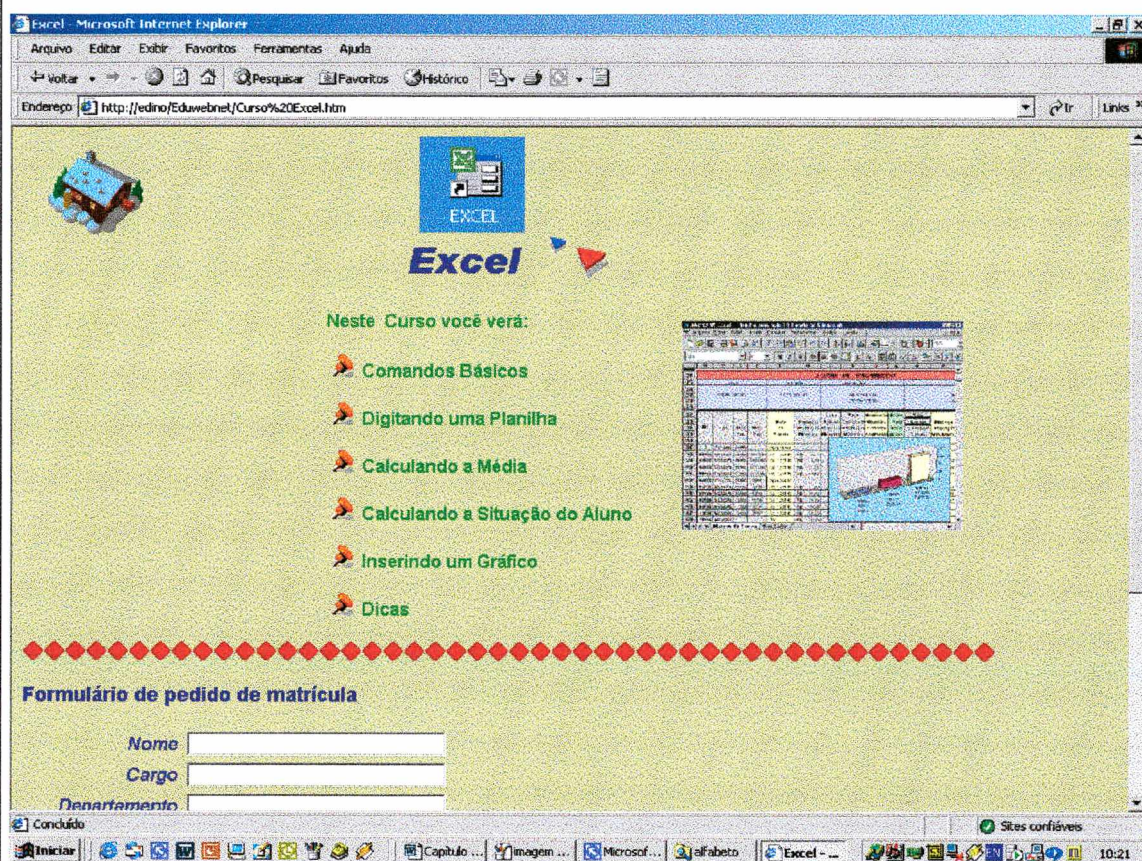
STORYBOARD	Título da Tela: Cursos	TELA Nº: E4
-------------------	-------------------------------	--------------------



LINK	Nº da TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
Excel	E5	Excel
Qualidade	E6	Conscientização para a Qualidade
Windows	E7	Windows 98

Comentários

Página de acesso aos cursos da EduWebNet

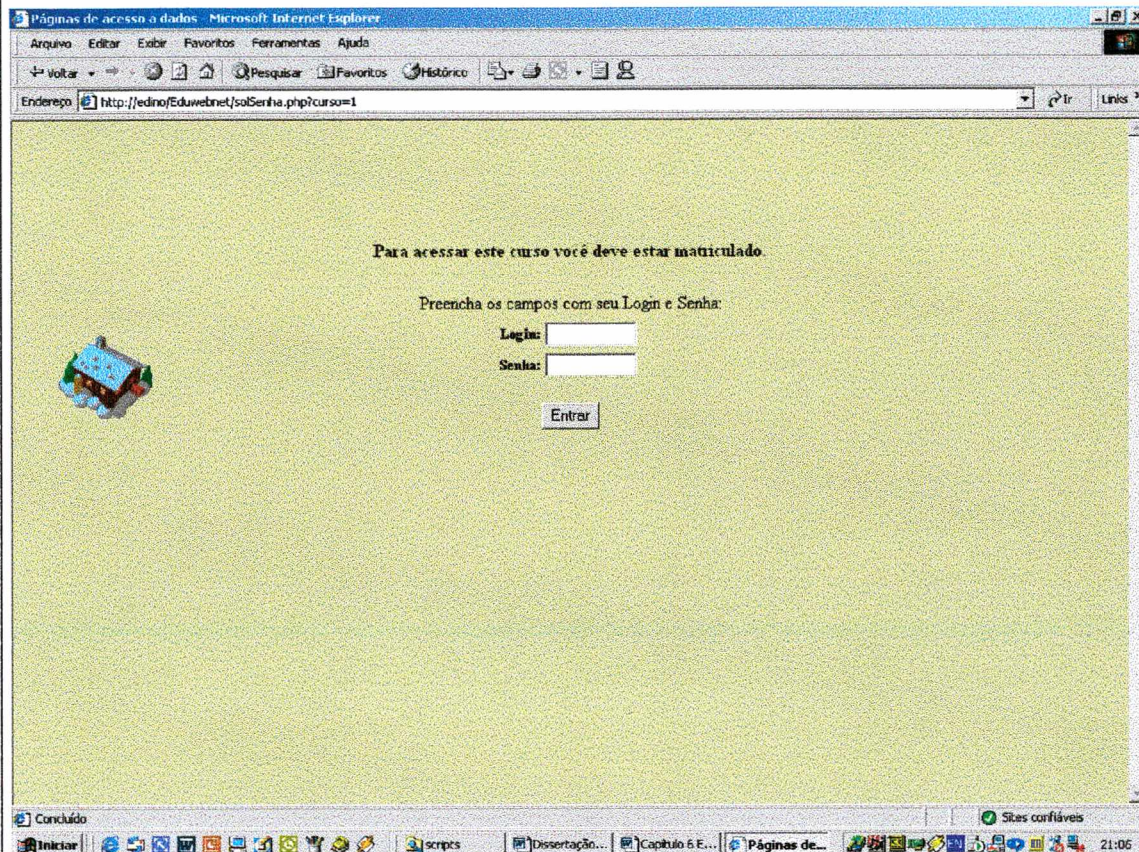
STORYBOARD**Título da Tela: Excel****TELA Nº: E5**

LINK	Nº da TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
Excel	E8	Excel

Comentários

Página de acesso ao curso de Excel. Esta página permite realizar a matrícula no curso, sem o que, o acesso é impossibilitado. Ao fazer o pedido de matrícula o aluno já registra sua senha e seu login para acessar outras páginas do site. A tela também dá acesso ao pedido de avaliação do curso.

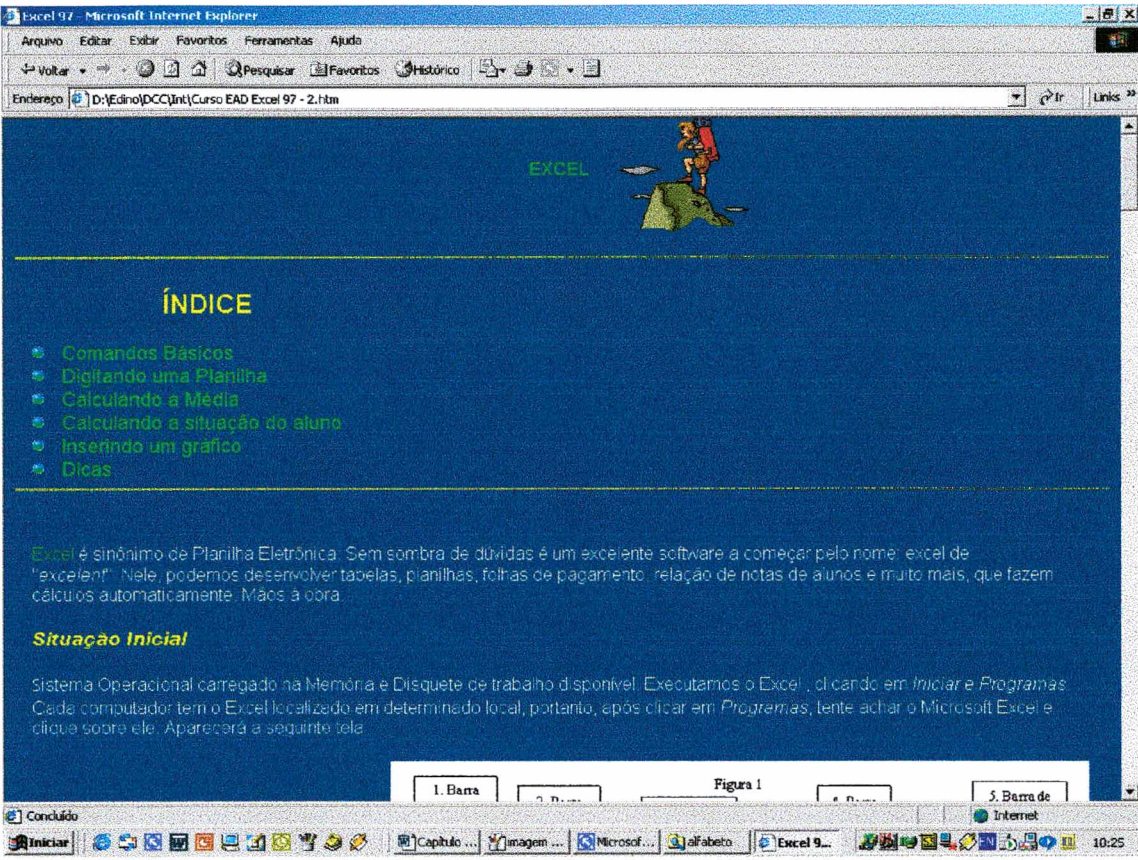
STORYBOARD	Página de Acesso	TELA N°: A1
-------------------	-------------------------	--------------------

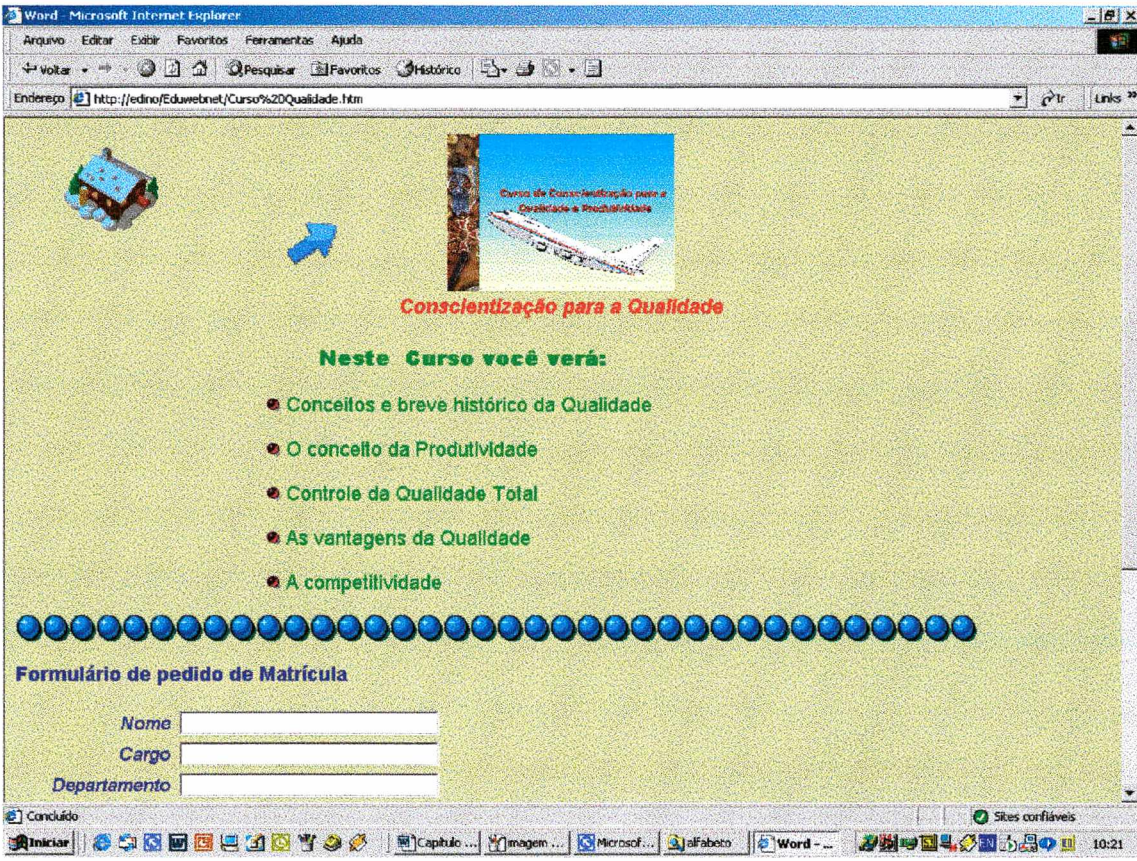


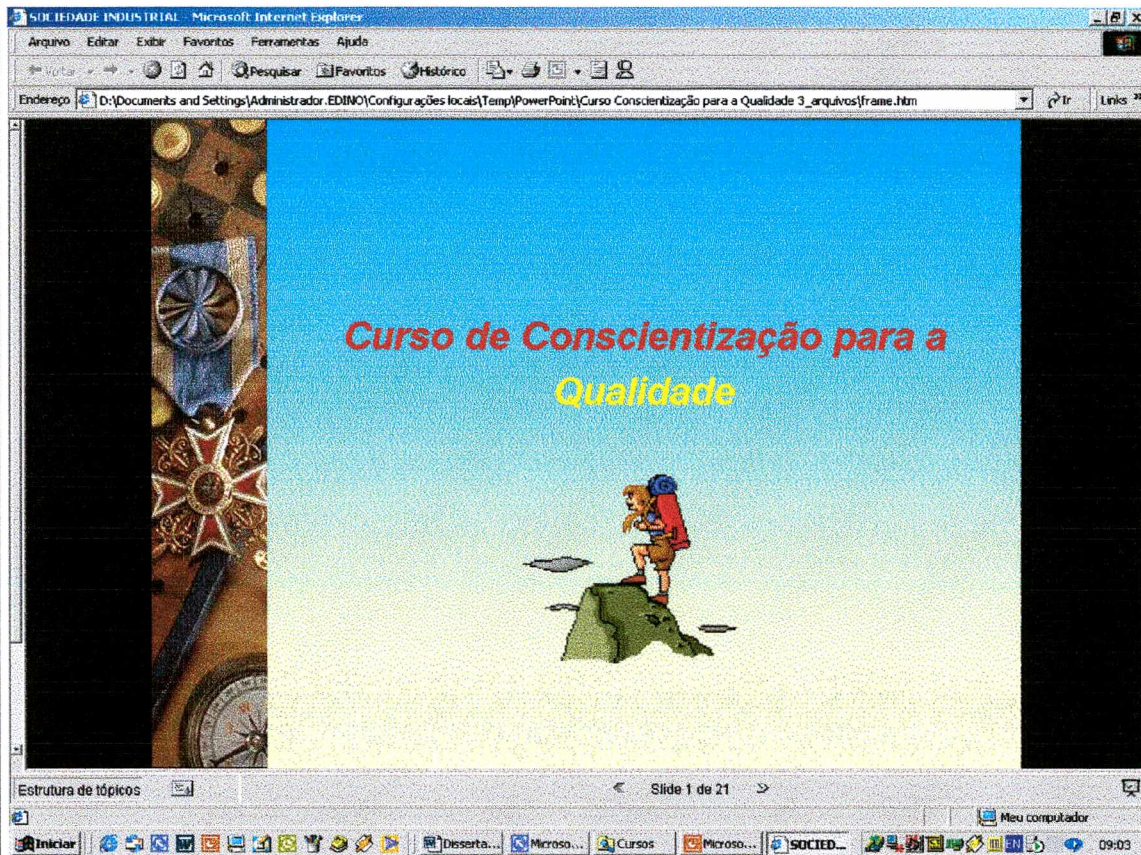
LINK	N° DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet

Comentários

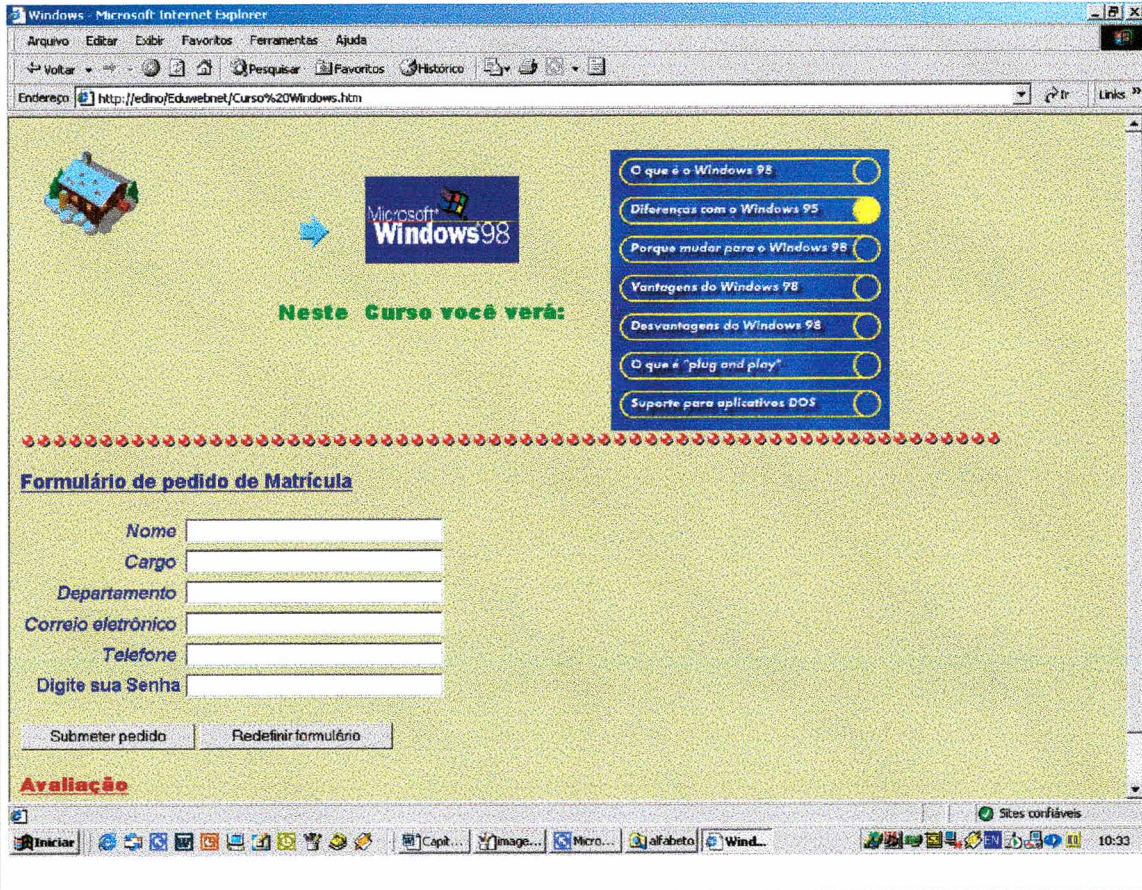
Página de acesso ao curso Excel com campos para o preenchimento do login e senha cadastrados no pedido de matrícula. Todos os demais cursos apresentam tela semelhante para possibilitar acesso apenas aos alunos matriculados. As páginas Tutorial e Webteca também exigem o preenchimento de login e senha para permitir acesso.

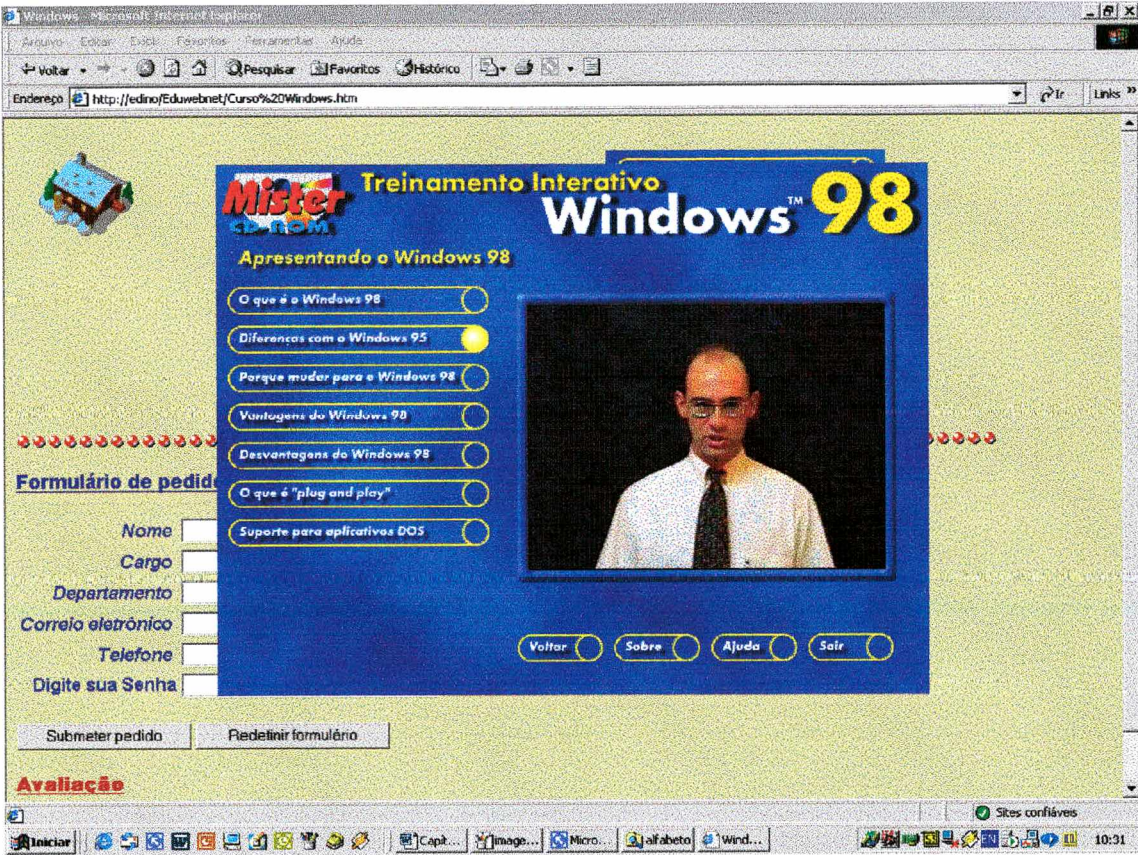
STORYBOARD	Título da Tela: Excel	TELA Nº: E8
		
<p>Comentários</p>		
<p>Tela que apresenta o Curso de Excel.</p>		

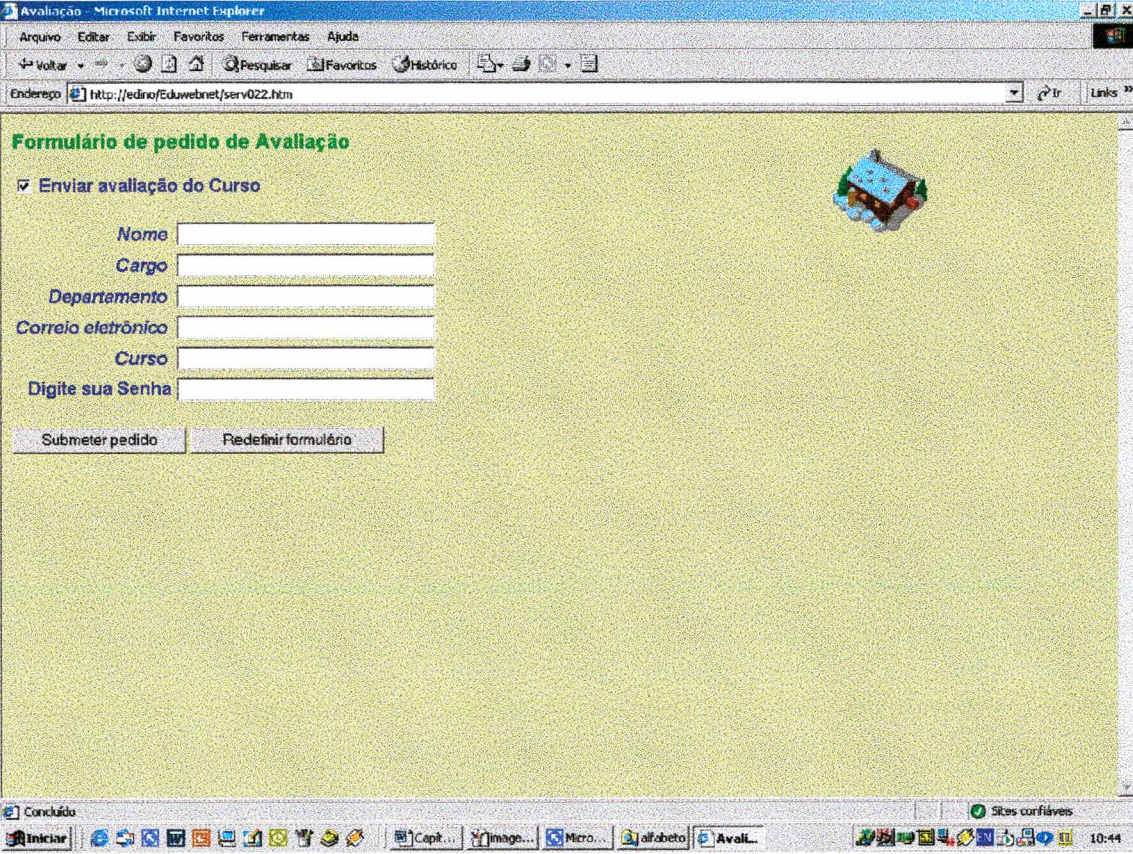
STORYBOARD	Título da Tela: Conscientização para a Qualidade	TELA Nº: E9
 <p>The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'http://edno/Eduwebnet/Curso%20Qualidade.htm'. The page content includes a navigation menu with icons for Home, Curso, and Avaliação. Below the menu, there is a section titled 'Conscientização para a Qualidade' with a blue arrow pointing to it. Underneath, it says 'Neste Curso você verá:' followed by a bulleted list of topics: 'Conceitos e breve histórico da Qualidade', 'O conceito da Produtividade', 'Controle da Qualidade Total', 'As vantagens da Qualidade', and 'A competitividade'. At the bottom, there is a 'Formulário de pedido de Matrícula' with input fields for 'Nome', 'Cargo', and 'Departamento'.</p>		
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
Curso Conscientização para a Qualidade	E10	Conscientização para a Qualidade
Comentários		
<p>Página de acesso ao curso Conscientização para a Qualidade. Esta página permite realizar a matrícula no curso, sem o que, o acesso é impossibilitado. Ao fazer o pedido de matrícula o aluno já registra sua senha e seu login para acessar outras páginas do site. A tela também dá acesso ao pedido de avaliação do curso.</p>		

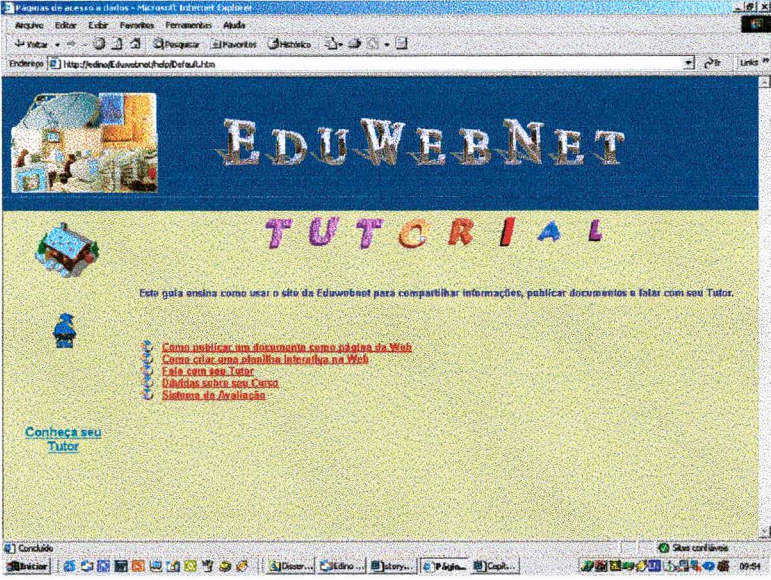
STORYBOARD**Título da Tela: Curso de Conscientização para a Qualidade****TELA Nº: E10****Comentários**

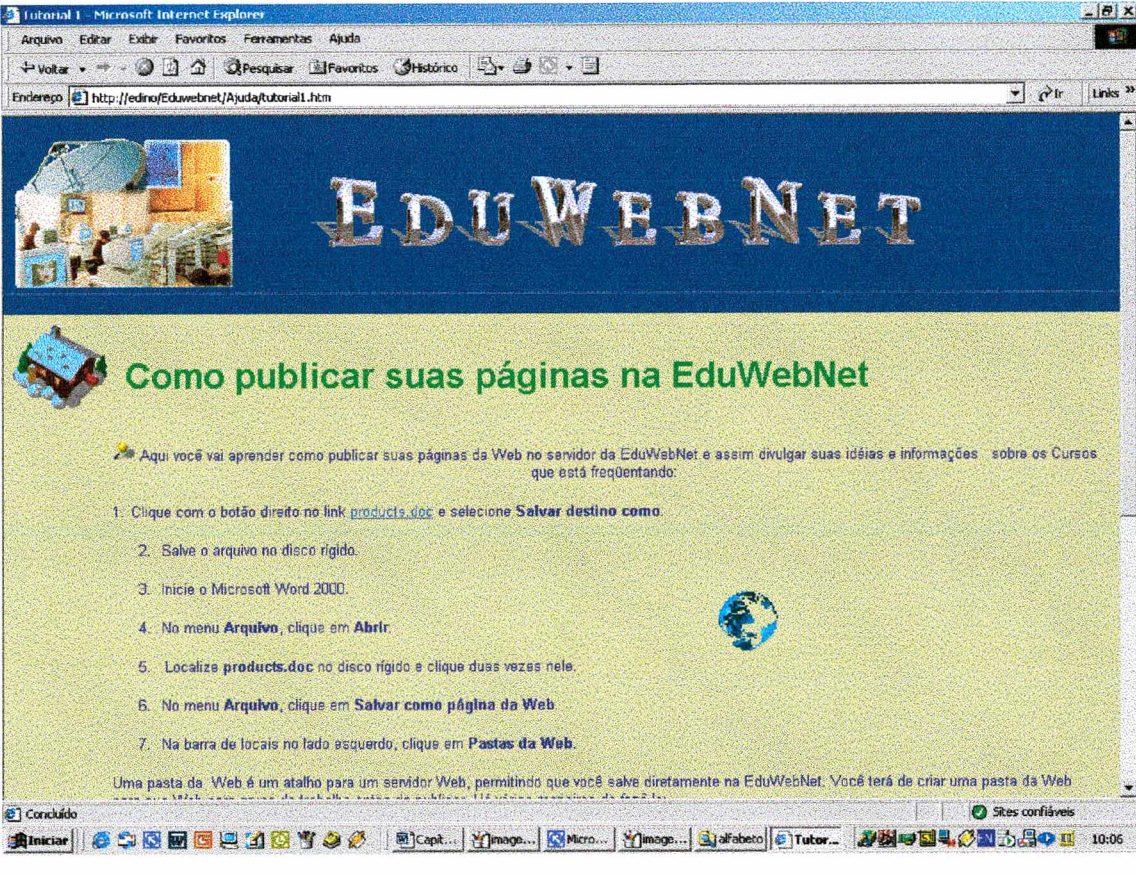
Tela que apresenta o Curso de Conscientização para a Qualidade.

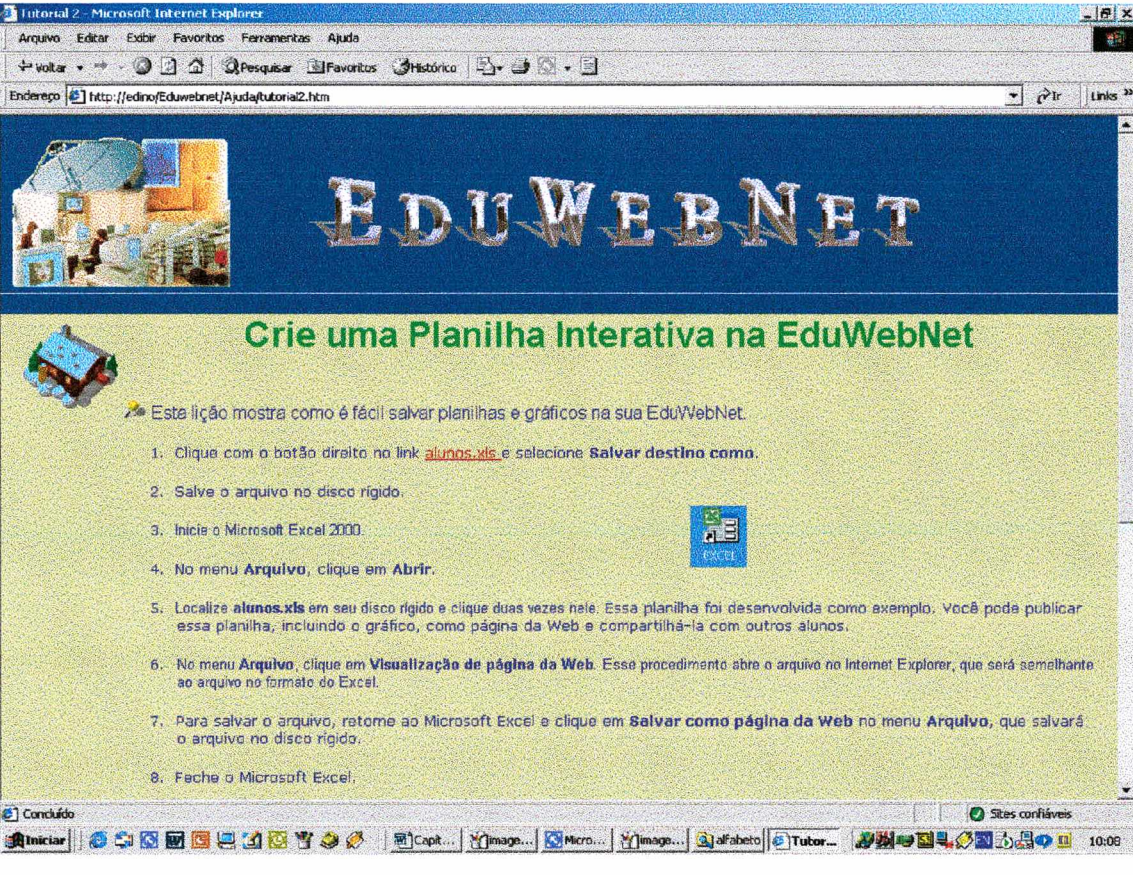
STORYBOARD	Título da Tela: Windows 98	TELA Nº: E11
		
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
Curso Windows	E12	Windows 98
Comentários		
<p>Página de acesso ao curso Windows 98. Esta página permite realizar a matrícula no curso, sem o que, o acesso é impossibilitado. Ao fazer o pedido de matrícula o aluno já registra sua senha e seu login para acessar outras páginas do site. A tela também dá acesso ao pedido de avaliação do curso.</p>		

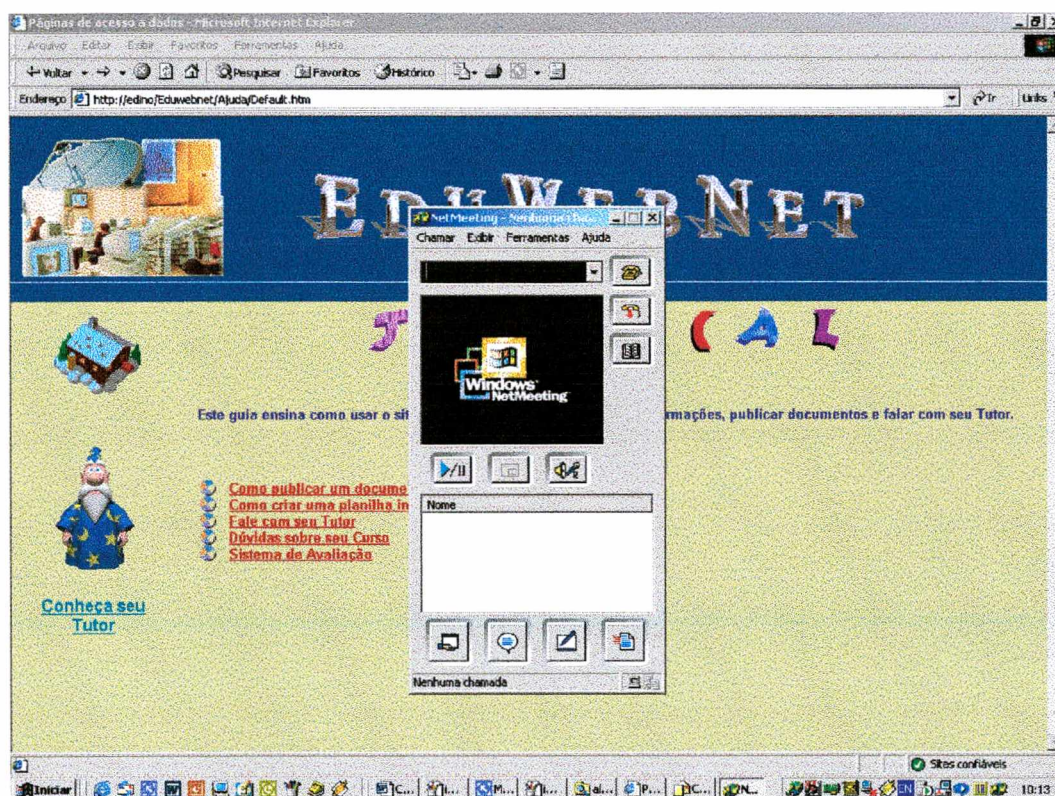
STORYBOARD	Título da Tela: Windows 98	TELA N°: E12
		
LINK	N° DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
<p>Comentários</p> <p>Tela mostrando a apresentação do curso Windows 98.</p>		

STORYBOARD	Título da Tela: Formulário de Pedido de Avaliação	TELA Nº: E13
		
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
<p>Comentários</p> <p>Esta tela permite encaminhar pedido de avaliação do curso tão logo o aluno sinta-se capaz de submeter-se a ela.</p>		

STORYBOARD	Título da Tela: Tutorial	TELA N°: E3
		
LINK	N° DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
Como publicar suas páginas	E14	Como publicar suas páginas na EduWebNet
Como criar uma planilha	E15	Como criar uma planilha interativa na Web
Fale com seu Tutor	E16	Fale com seu Tutor
Dúvidas sobre seu Curso	E17	Dúvidas sobre seu Curso
Sistema de avaliação	E18	Sistema de avaliação
Comentários		
<p>Página que dá acesso aos serviços do Tutor, tais como orientações para a edição e publicação de páginas e planilhas na EduWebNet, contato com o Tutor através do Netmeeting ou e-mail, tira-dúvidas do curso e como acessar o sistema de avaliação.</p>		

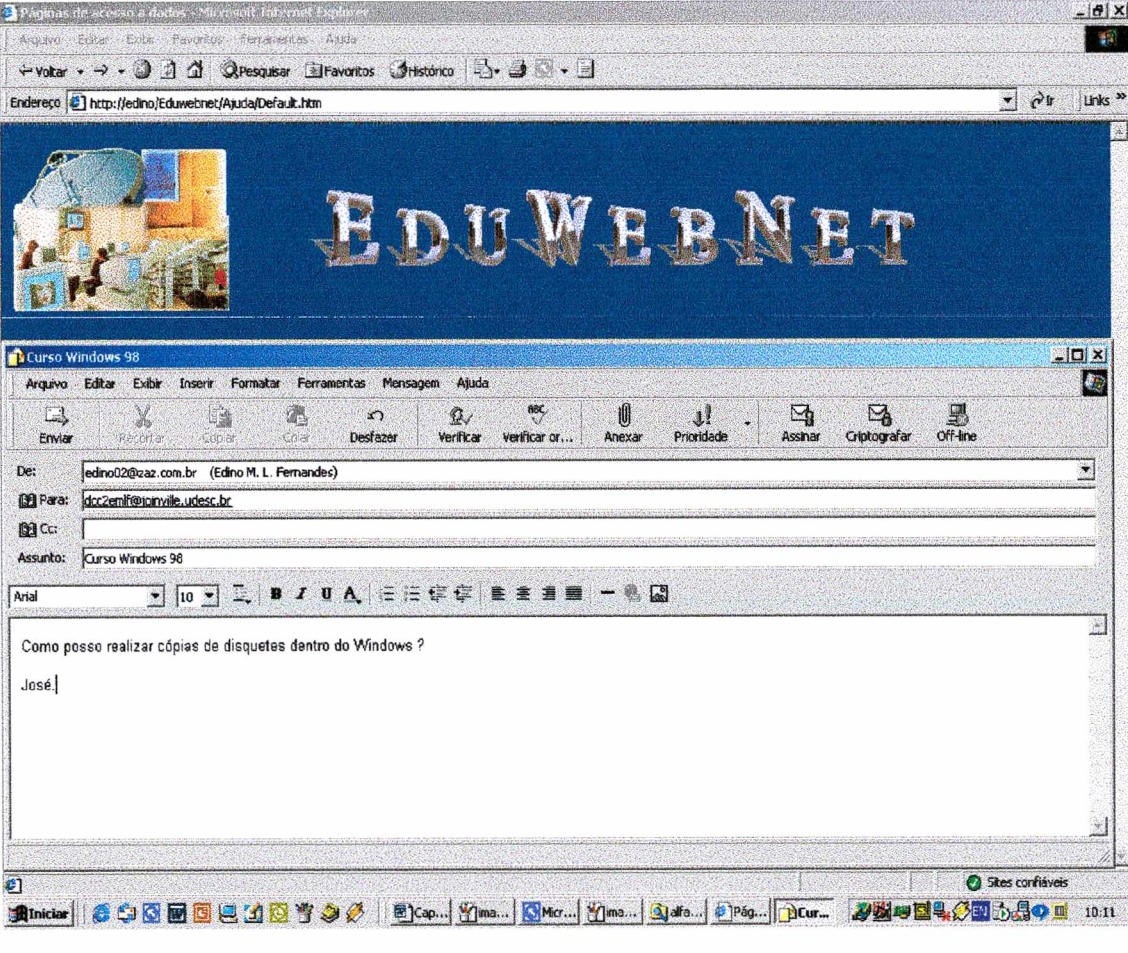
STORYBOARD	Título da Tela: Como publicar suas páginas na EduWebNet	TELA Nº: E14
		
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
Comentários		
Página do Tutorial que ensina como publicar uma página na EduWebNet.		

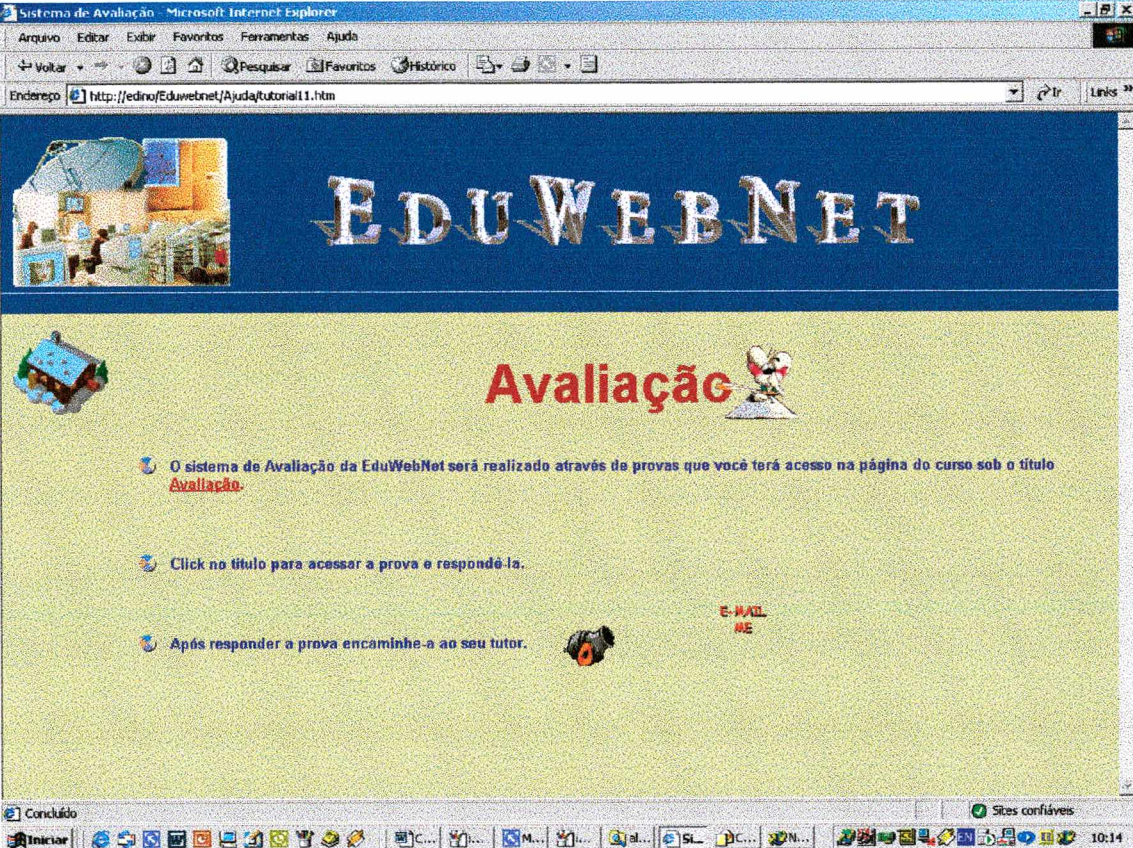
STORYBOARD	Título da Tela: Crie uma Planilha Interativa na EduWebNet	TELA Nº: E15
 <p>Tutorial 2 - Microsoft Internet Explorer</p> <p>Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda</p> <p>Endereço http://edno/Eduwebnet/Ajudatutorial2.htm</p> <h2>EDUWEBNET</h2> <h3>Crie uma Planilha Interativa na EduWebNet</h3> <p>Este lição mostra como é fácil salvar planilhas e gráficos na sua EduWebNet.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clique com o botão direito no link alunos.xls e selecione salvar destino como. 2. Salve o arquivo no disco rígido. 3. Inicie o Microsoft Excel 2000. 4. No menu Arquivo, clique em Abrir. 5. Localize alunos.xls em seu disco rígido e clique duas vezes nele. Essa planilha foi desenvolvida como exemplo. Você pode publicar essa planilha, incluindo o gráfico, como página da Web e compartilhá-la com outros alunos. 6. No menu Arquivo, clique em Visualização de página da Web. Esse procedimento abre o arquivo no Internet Explorer, que será semelhante ao arquivo no formato do Excel. 7. Para salvar o arquivo, retorne ao Microsoft Excel e clique em Salvar como página da Web no menu Arquivo, que salvará o arquivo no disco rígido. 8. Feche o Microsoft Excel. <p>Concluído Sites confiáveis</p> <p>10:08</p>		
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
<p>Comentários</p> <p>Página do Tutorial que ensina criar uma planilha interativa na EduWebNet.</p>		

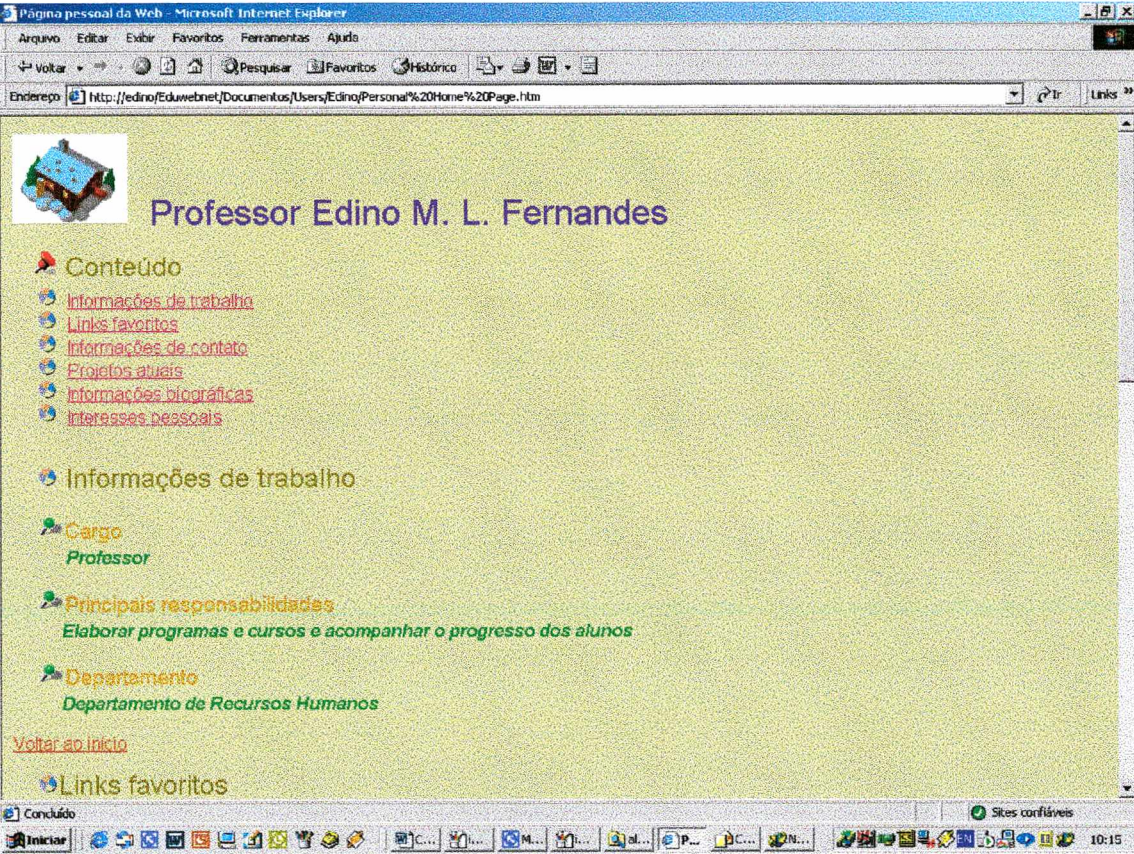
STORYBOARD**Título da Tela: Tutorial****TELA Nº: E16**


Comentários

O link [Fale com seu Tutor](#) dá acesso ao Netmeeting da Microsoft. Através desse aplicativo a EduWebNet permite que se faça chamadas usando servidores de diretório, servidores de conferência e páginas da Web. Permite ainda trabalhar com os alunos através de reuniões compartilhando programas. Apenas o computador do tutor precisa ter o programa e todos os alunos podem trabalhar no documento simultaneamente. Além disso, as pessoas podem enviar e receber arquivos para trabalhar. O áudio e vídeo do NetMeeting permite que se veja e ouça outras pessoas. Ainda que o aluno não possa transmitir vídeo, poderá receber chamadas de vídeo na janela de vídeo do NetMeeting. Com o recurso de Bate-papo, o aluno poderá conversar com os outros alunos do curso. Além disso, as chamadas do Bate-papo podem ser criptografadas, assegurando a privacidade das reuniões. Usando o Quadro de comunicações, o Tutor pode explicar conceitos sobre informações de diagramas, usando um esboço ou exibindo gráficos. Permite também copiar áreas da área de trabalho ou janelas e colá-las na Área de transferência.

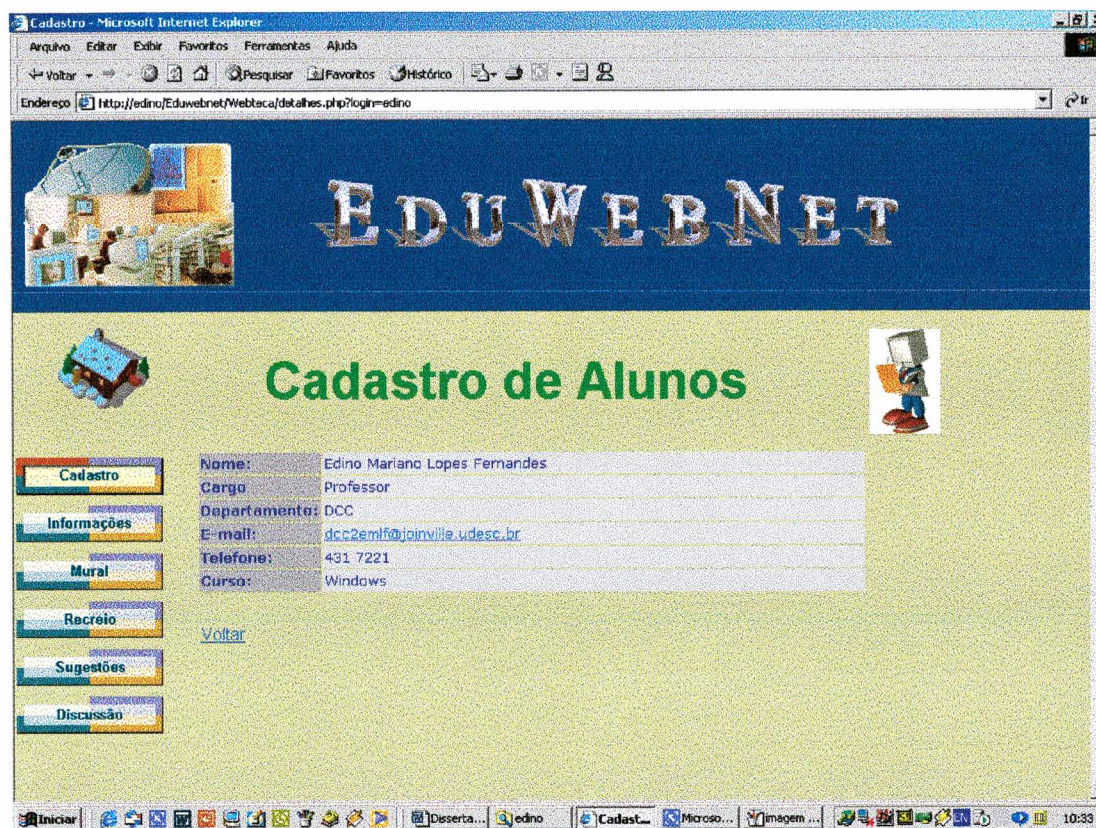
STORYBOARD	Título da Tela: Tutorial	TELA Nº: E17
 <p>The screenshot shows a web browser window with the URL http://edino/Eduwebnet/Ajuda/Default.htm. The page features the 'EDUWEBNET' logo in large, metallic letters. Below the browser, an email client window titled 'Curso Windows 98' is open, displaying an email from 'edino02@zaz.com.br' to 'joc2emil@joinville.udesc.br'. The email subject is 'Curso Windows 98' and the body text reads: 'Como posso realizar cópias de disquetes dentro do Windows ? José.'</p>		
<p>Comentários</p>		
<p>O link <u>Dúvidas sobre seu Curso</u> dá acesso ao e-mail do Tutor do curso para tirar dúvidas pessoais a respeito do curso no qual está matriculado.</p>		

STORYBOARD	Título da Tela: Tutorial	TELA Nº: E18
 <p>The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window titled 'Sistema de Avaliação'. The address bar shows 'http://edno/Eduwebnet/Ajuda/tutorial11.htm'. The main content area has a blue header with 'EDUWEBNET' and a green background with the word 'Avaliação' in red. Below this, there are three bullet points: 'O sistema de Avaliação da EduWebNet será realizado através de provas que você terá acesso na página do curso sob o título Avaliação.', 'Click no título para acessar a prova e respondê-la.', and 'Após responder a prova encaminhe-a ao seu tutor.' There is also an 'E-MAIL' icon and a small cartoon character.</p>		
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
<p>Comentários</p> <p>Esta página fornece instruções sobre como acessar ao processo de avaliação e um link para o e-mail do Tutor para consultas sobre o sistema de avaliação.</p>		

STORYBOARD	Título da Tela: Tutorial	TELA Nº: E19
		
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
<p>Comentários</p> <p>Página pessoal do Tutor que permite aos alunos conhecerem um pouco sobre seu Tutor, sua vida pessoal e profissional.</p>		

STORYBOARD	Título da Tela: WebTeca	TELA Nº: E3
		
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	
Cadastro	E20	Cadastro de Alunos
Informações	E21	Estante Virtual
Mural	E22	Mural Eletrônico
Recreio	E23	Hora do Lazer
Sugestões	E24	Sugestões
Discussão	E25	Discussão na EduWebNet
Comentários		
<p>Esta página dá acesso a vários serviços da EduWebNet tais como cadastro dos alunos, apostilas do curso, links interessantes, área de lazer, fórum de discussões, bate papo e várias outras opções.</p>		

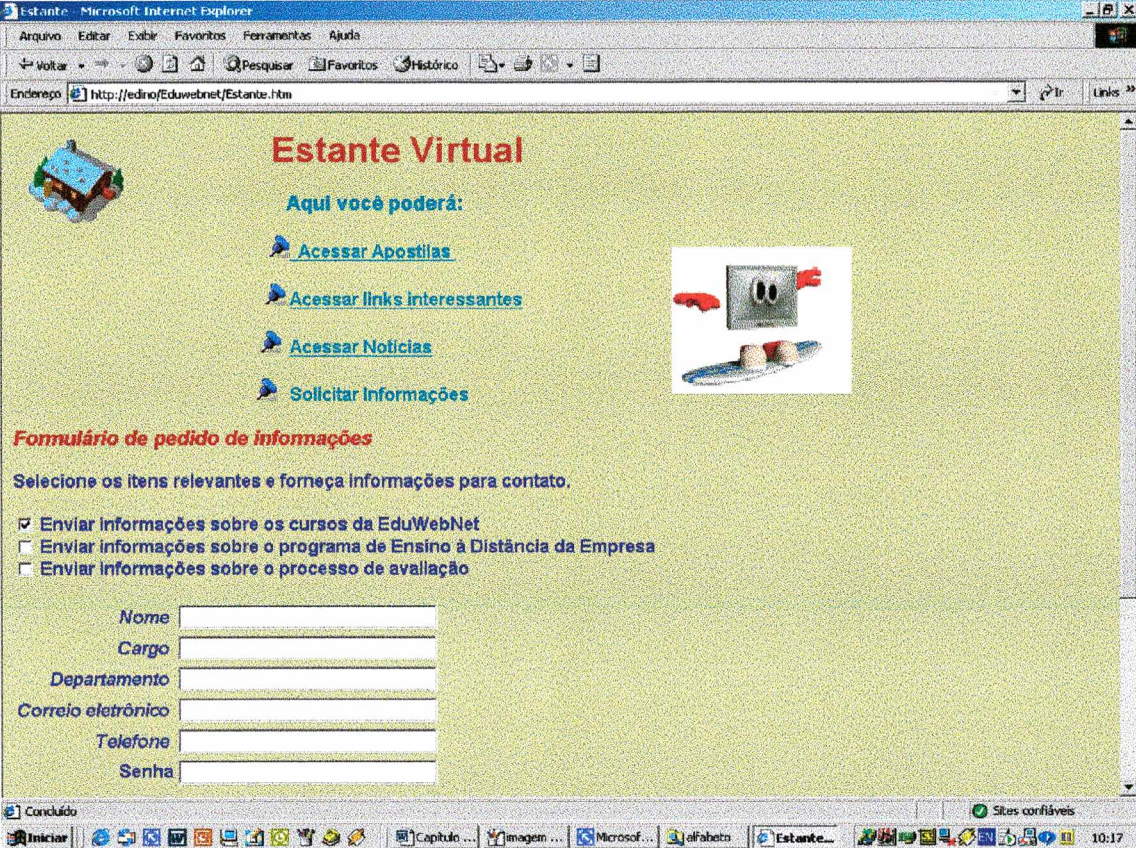
STORYBOARD	Título da Tela: Cadastro de Alunos	TELA Nº: E20
-------------------	---	---------------------



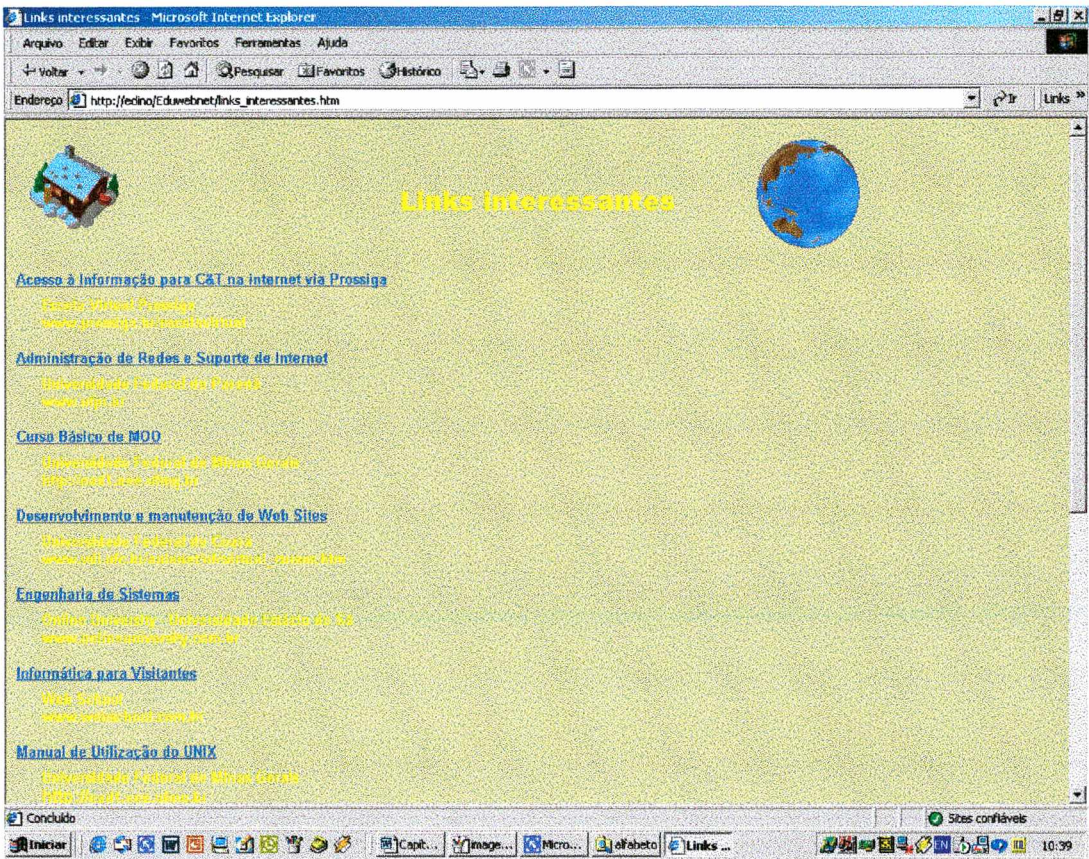
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Cadastro	E20	Cadastro de Alunos
Informações	E21	Estante Virtual
Mural	E22	Mural Eletrônico
Recreio	E23	Hora do Lazer
Sugestões	E24	Sugestões
Discussão	E25	Discussão na EduWebNet

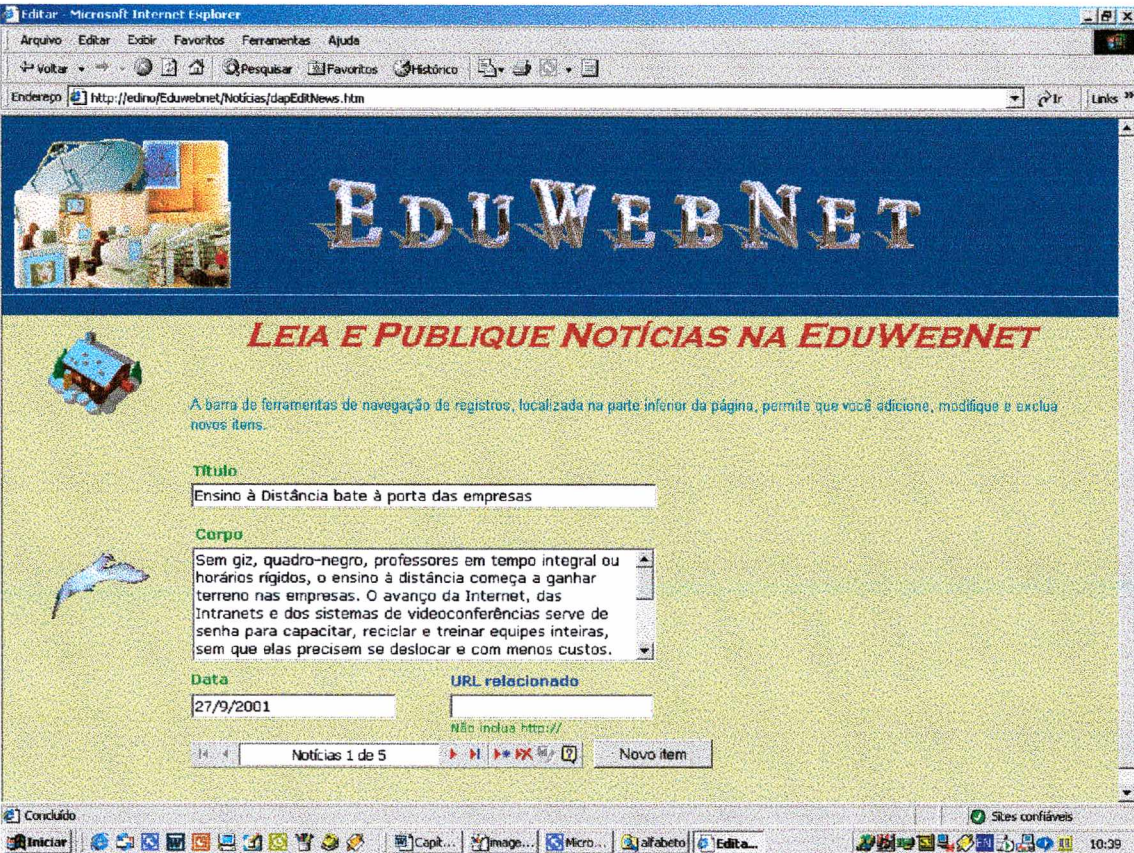
Comentários

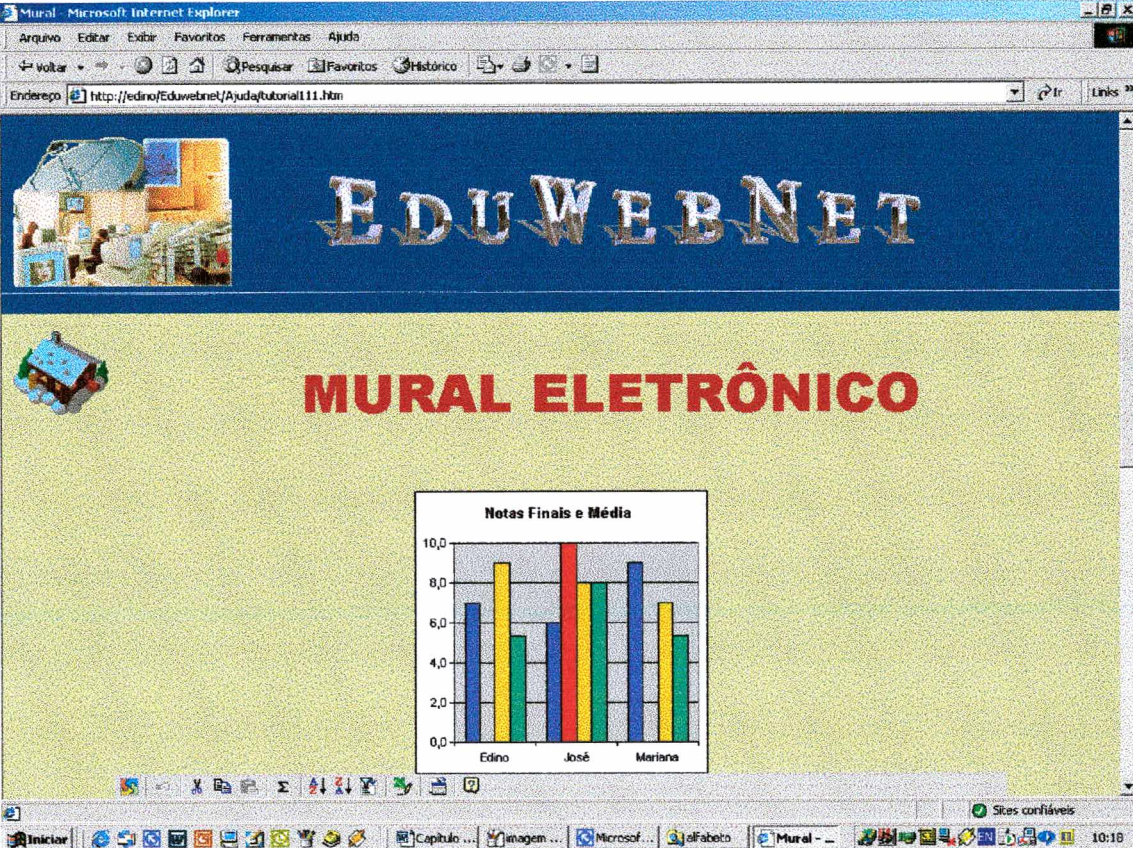
Página que permite aos alunos acessarem suas informações cadastrais e também as de seus colegas.


STORYBOARD	Título da Tela: Estante Virtual	TELA Nº: E21
		
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
<p>Comentários</p> <p>Página que dá acesso às apostilas do curso, links relacionados ao Ensino à Distância, página de Notícias e solicitação de informações relacionadas ao funcionamento da EduWebNet.</p>		

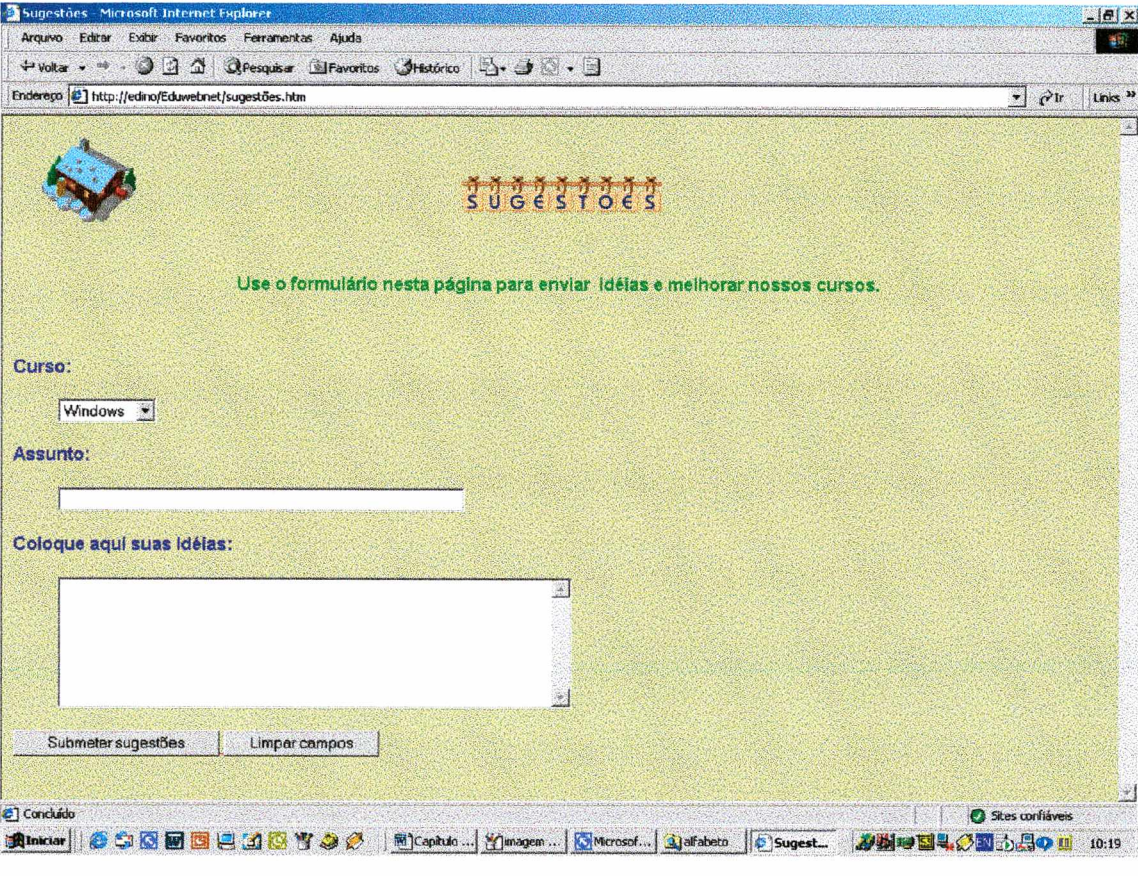
STORYBOARD	Título da Tela: Apostilas	TELA Nº: 26
		
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
Comentários		
Acesso às apostilas dos curso de Windows, Excel e Conscientização para a Qualidade.		

STORYBOARD	Título da Tela: Links Interessantes	TELA Nº: E27
		
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
<p>Comentários</p> <p>Página de acesso a links externos à EduWebNet.</p>		

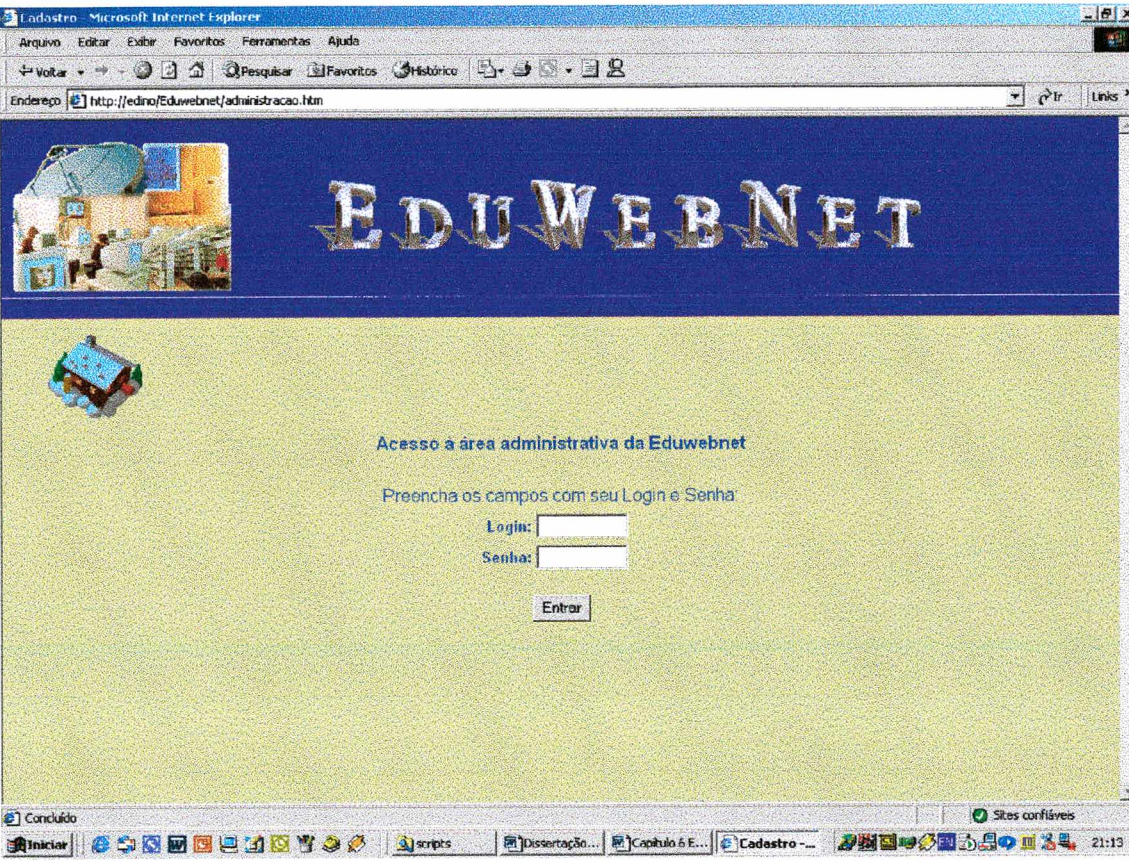
STORYBOARD	Título da Tela: Leia e Publique Notícias na EduWebNet	TELA Nº: E28
		
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
Comentários		
<p>Página de acesso a notícias. Aqui o aluno poderá não só ler, mas publicarnotícias que julgar interessantes.</p>		

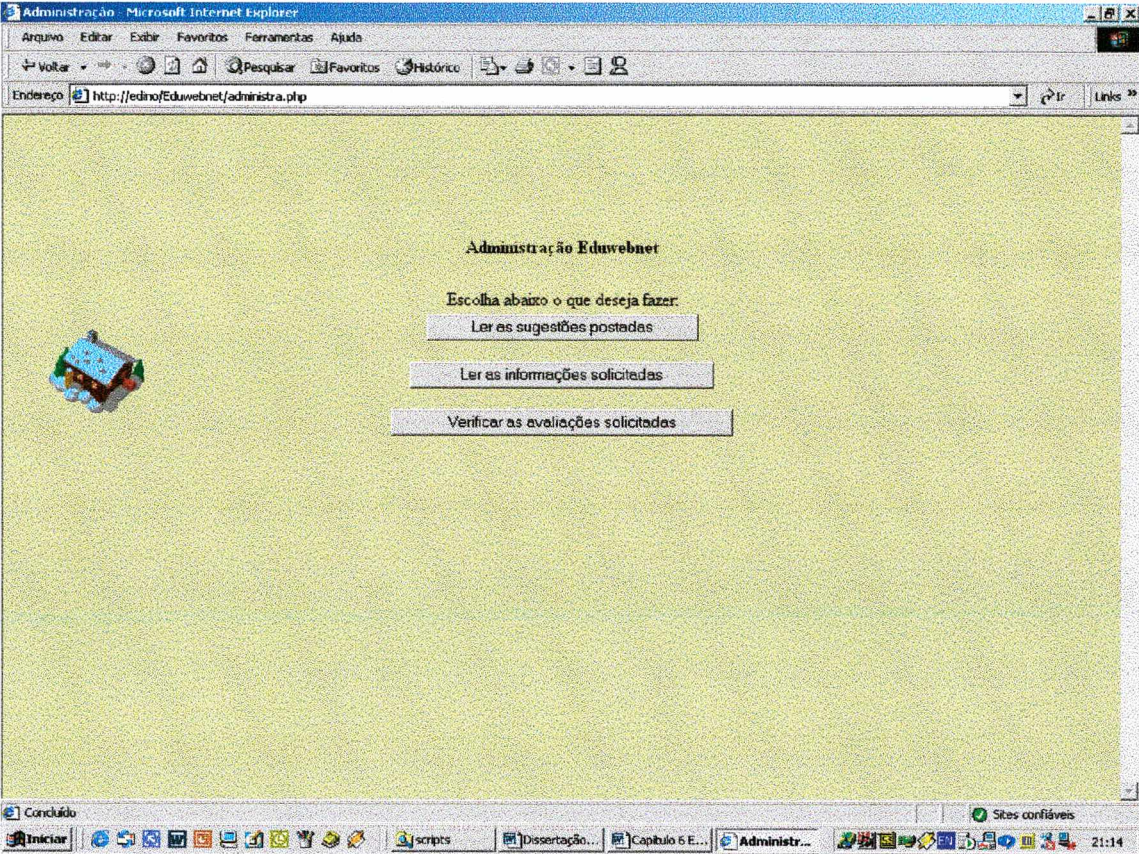
STORYBOARD	Título da Tela: Mural Eletrônico	TELA Nº: E22
 <p>The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying a web page. The address bar shows the URL: http://edno/Eduwebnet/Ajudatutorial11.htm. The page has a blue header with the text 'EDUWEBNET' in large, 3D-style letters. Below the header is a green area with the text 'MURAL ELETRÔNICO' in red. In the center, there is a bar chart titled 'Notas Finais e Média' showing scores for three students: Edino, José, and Mariana. The chart has a y-axis from 0,0 to 10,0. Edino has a score of approximately 7,0. José has a score of approximately 8,0. Mariana has a score of approximately 7,0. The chart also shows individual scores for each student, with Edino having a score of approximately 9,0, José having a score of approximately 10,0, and Mariana having a score of approximately 5,0.</p>		
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
<p>Comentários O Mural eletrônico permite realizar a divulgação das Notas das Avaliações.</p>		

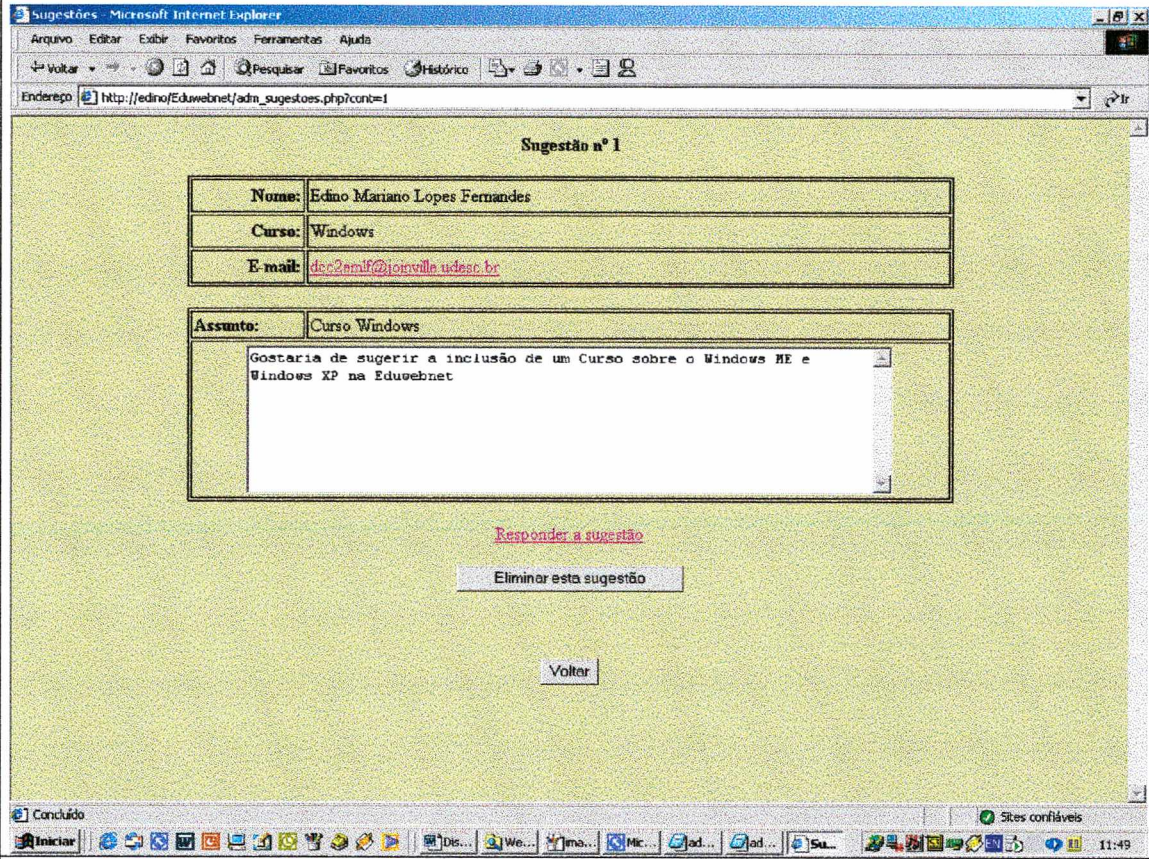
STORYBOARD	Título da Tela: Hora do Lazer	TELA Nº: E23
		
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
Curtir Música		
Jogos		
Bate papo		
Comentários		
<p>Essa página dá acesso às atividades de ouvir música (vide clips) brincar com jogos eletrônicos ou entrar num chat de bate papo (ICQ).</p>		

STORYBOARD	Título da Tela: Sugestões	TELA Nº: E24
		
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
Comentários		
<p>Permite encaminhar sugestões sobre melhorias a implementar nos cursos.</p>		

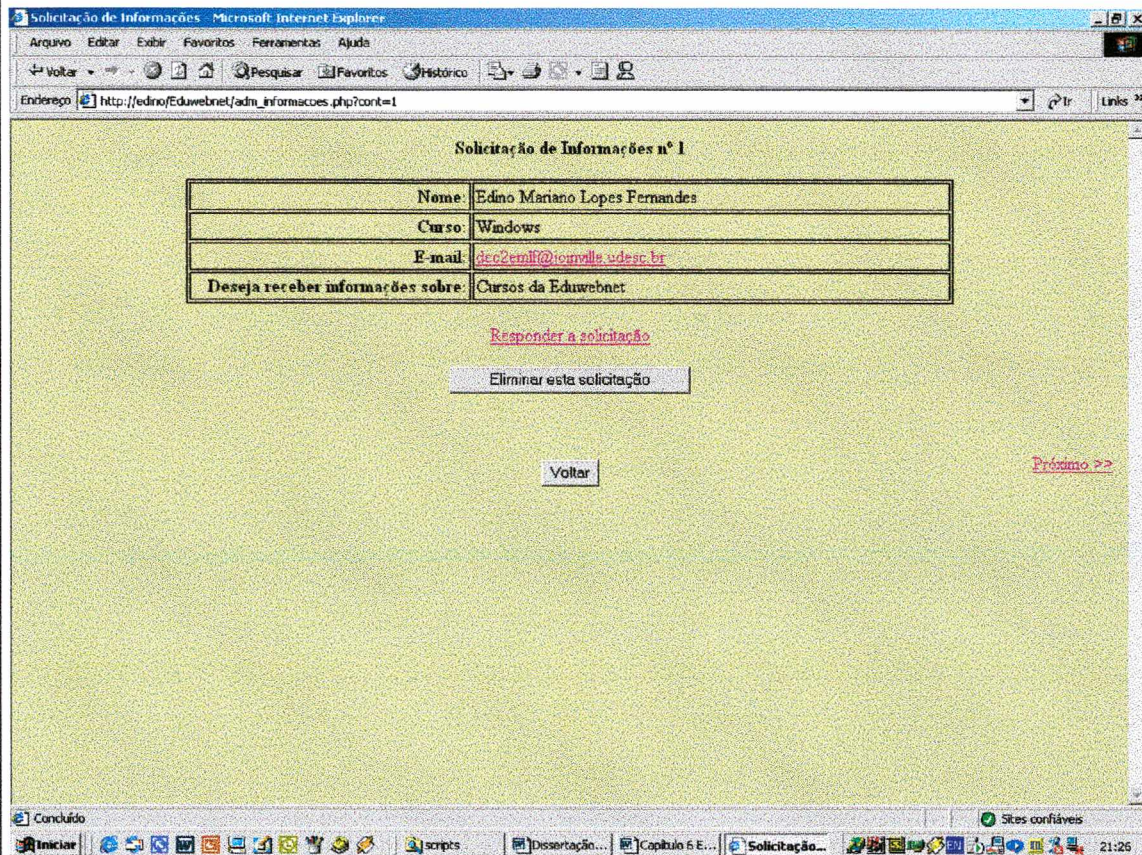
STORYBOARD	Título da Tela: Discussão na EduWebNet	TELA Nº: E25
<p>Comentários</p>		
<p>Permite postar artigos e iniciar um segmento de discussões sobre temas de interesses dos ALUNOS.</p>		

STORYBOARD	Título da Tela: Acesso à área administrativa da EduWebNet	TELA N°: E26
		
LINK	N° DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
Comentários		
Página de acesso à área administrativa através de login e senha do administrador.		

STORYBOARD	Título da Tela:	TELA Nº: E27
		
LINK	Nº DA TELA DESTINO	TÍTULO DA TELA DESTINO
Home Page	E1	EduWebNet
Comentários		
<p>Acesso às sugestões e informações postadas pelos alunos. Permite ainda verificar as solicitações de avaliação dos cursos para realizar o encaminhamento.</p>		

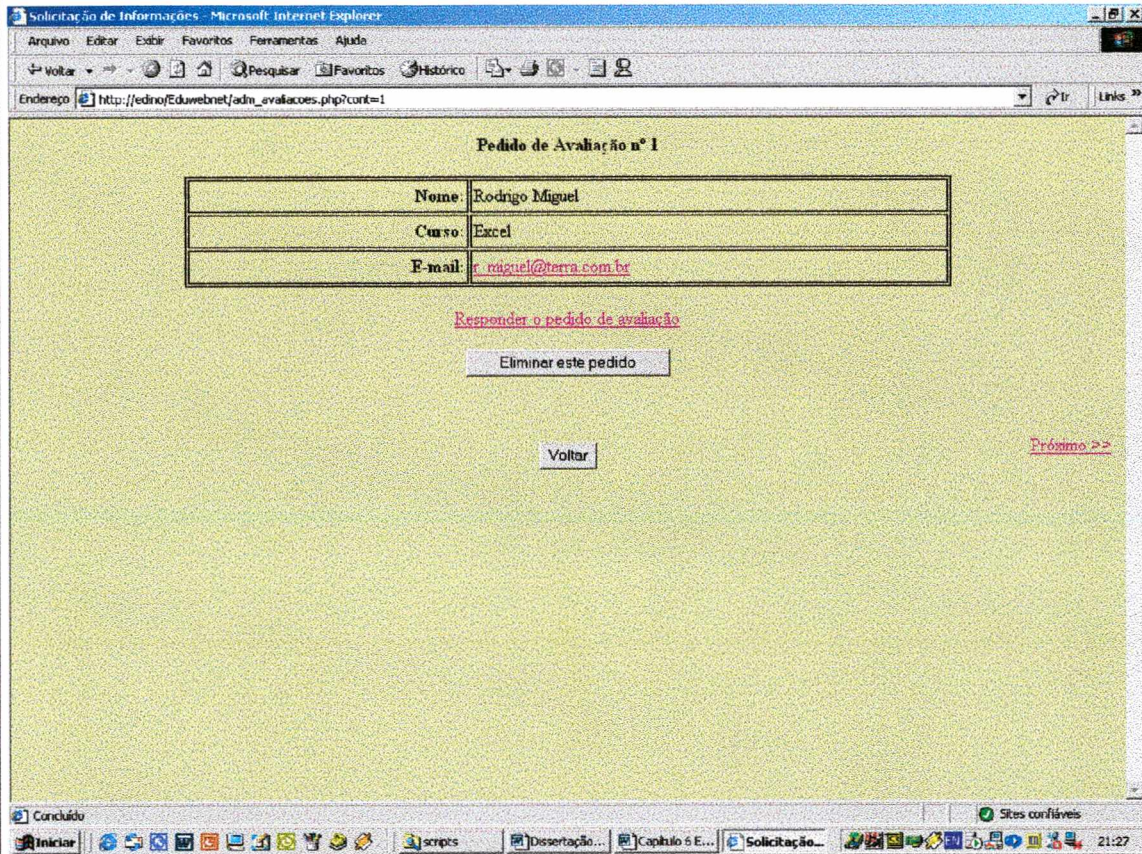
STORYBOARD	Título da Tela: Sugestão N° ____	TELA N°: E28								
 <p>Sugestão nº 1</p> <table border="1"><tr><td>Nome:</td><td>Edino Mariano Lopes Fernandes</td></tr><tr><td>Curso:</td><td>Windows</td></tr><tr><td>E-mail:</td><td>dpc2emif@joinville.udesc.br</td></tr><tr><td>Assunto:</td><td>Curso Windows</td></tr></table> <p>Gostaria de sugerir a inclusão de um Curso sobre o Windows ME e Windows XP na Eduwebnet</p> <p>Responder a sugestão</p> <p><input type="button" value="Eliminar esta sugestão"/></p> <p><input type="button" value="Voltar"/></p>			Nome:	Edino Mariano Lopes Fernandes	Curso:	Windows	E-mail:	dpc2emif@joinville.udesc.br	Assunto:	Curso Windows
Nome:	Edino Mariano Lopes Fernandes									
Curso:	Windows									
E-mail:	dpc2emif@joinville.udesc.br									
Assunto:	Curso Windows									
Comentários Leitura das sugestões realizadas pelos alunos.										

STORYBOARD	Título da Tela: Solicitação de Informações Nº	TELA Nº: E29
-------------------	---	---------------------



Comentários

Tela para verificar as solicitações de Informações realizadas pelos alunos.

STORYBOARD	Título da Tela: Pedido de Avaliação n°__.	TELA N°: E30						
 <p>The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window. The address bar displays the URL: http://edno/Eduwebnet/adm_avalacoes.php?cont=1. The page content is titled "Pedido de Avaliação n° 1" and features a form with the following data:</p> <table border="1"><tr><td>Nome:</td><td>Rodrigo Miguel</td></tr><tr><td>Curso:</td><td>Excel</td></tr><tr><td>E-mail:</td><td>r.raquel@terra.com.br</td></tr></table> <p>Below the form, there are several interactive elements:</p> <ul style="list-style-type: none">A red link: Responder o pedido de avaliaçãoA button: <input type="button" value="Eliminar este pedido"/>A button: <input type="button" value="Voltar"/>A red link: Próximo >> <p>The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the time 21:27 and several open applications, including "Dissertação...", "Capítulo 6 E...", and "Solicitação...".</p>			Nome:	Rodrigo Miguel	Curso:	Excel	E-mail:	r.raquel@terra.com.br
Nome:	Rodrigo Miguel							
Curso:	Excel							
E-mail:	r.raquel@terra.com.br							
Comentários								
Tela que mostra os pedidos de avaliação de cursos realizados pelos alunos.								