

Universidade Federal de Santa Catarina

**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de
Produção**

**Ambientes Virtuais de Ensino -
Aspectos Estruturais e
Tecnológicos**

Dissertação de Mestrado

Glauco dos Santos Lopes

Florianópolis
2001

Ambientes Virtuais de Ensino -
Aspectos Estruturais e
Tecnológicos

Universidade Federal de Santa Catarina

**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de
Produção**

**Ambientes Virtuais de Ensino -
Aspectos Estruturais e
Tecnológicos**

Glauco dos Santos Lopes

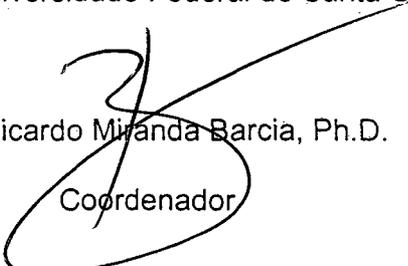
Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito parcial para obtenção
do título de Mestre em
Engenharia de Produção
Orientador:
Prof. Dr. Oscar Ciro Lopes

**Florianópolis
2001**

Glauco dos Santos Lopes

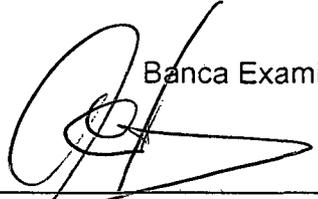
Ambientes Virtuais de Ensino - Aspectos Estruturais e Tecnológicos

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.



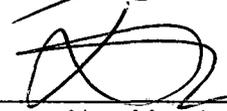
Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.

Coordenador



Banca Examinadora

Prof. Dr. Oscar Ciro Lopes
Orientador



Alan Morales Tcholakian, Dr.



Marta Costa Rosatelli, Dra.



Rafael Faraco, M.Sc.

A Deus por guiar meus caminhos; a minha esposa Nanny, pelo amor, paciência, compreensão e apoio constante; à minha mãe Graça que sempre Incentivou-me em ir adiante e acreditou que eu fosse capaz; ao meu orientador professor Oscar Ciro Lopes pelo apoio constante e confiança depositada e aos grandes amigos e professores Gaspar Oliveira e Karin Nagl, que foram fundamentais ao longo desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

A todos que estiveram presentes em minha vida acadêmica, participando e contribuindo para o meu desempenho espiritual, pessoal e profissional.

Em particular, gostaria de agradecer:

Aos meus pais (pela educação), minha esposa, irmãos e familiares, pelo amor e apoio que sempre me deram e continuam dando; aos meus amigos da turma de mestrado.

Aos professores, funcionários e colegas do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, pela contribuição, amizade e estímulos constantes.

Aos professores da UNEB Gaspar Oliveira, Karin Nagl, João Pincovscy, Alex Casañas e Cassiano (Un. Católica) pelo apoio e confiança.

Finalmente, agradeço a todos os meus colegas e amigos, que de forma direta ou indireta contribuíram para este resultado.

Sumário

Lista de Figuras	xii
Resumo	xiii
Abstract	xiv
1 INTRODUÇÃO – A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO CONECTADA..	01
1.1 Justificativa	03
1.2 Objetivos.....	05
1.2.1 Geral	05
1.2.2 Específicos.....	05
1.3 Estrutura.....	06
2 CONTEXTUALIZAÇÃO – A INTERNET E A EDUCAÇÃO CONECTADA NO DIA-A-DIA DE PROFESSORES E ALUNOS.....	07
2.1 Contextualização	07
2.1.1 Internet e Hipertexto	07
2.1.2 Interação na Web	09
2.1.3 Comunicação, Web e Ambientes Virtuais	11
2.2 A Utilização da Internet na Educação Conectada	12
2.3 Ambientes Virtuais voltados ao Ensino on line	14
2.4 Avaliando Ambientes de Aprendizagem	17
2.5 Ambientes Virtuais de Apoio Voltados à Aprendizagem Presencial.	19
2.6 Principais Vantagens para Professores e Alunos Virtuais	21
2.6.1 Vantagens para o Professor Virtual	21
2.6.2 Vantagens para o aluno Virtual	22
2.7 Perfil Exigido do Professor Virtual	23
2.8 Custos e Limitações da Educação à Distância.....	26

2.9	Objetivos do Governo Federal quanto a Educação à Distância.....	28
2.10	Síntese	30
3.	ANÁLISE ESTRUTURAL E TECNOLÓGICA.....	31
3.1	Iniciativas mais significantes do cenário nacional e mundial – Apresentação dos ambientes virtuais de ensino e aprendizagem.....	31
3.1.1	Principais Iniciativas no Brasil	31
3.1.2	Principais Iniciativas no Mundo	35
3.1.3	Qual o Objetivo Desses Ambientes	36
3.1.4	O que os Ambientes estão Oferecendo	37
3.2	Planejamento e Construção de Ambientes Virtuais	38
3.2.1	Definição do Ambiente Virtual	38
3.2.1.1	. Para quem?	38
3.2.1.2	Para que?	39
3.2.1.3	O que?	39
3.2.1.4	Como?	39
3.2.1.5	Quando?	40
3.2.2	Sistema de Navegação	41
3.2.3	Recursos Humanos	41
3.2.3.1	Information Architect.....	42
3.2.3.2	Web Master	42
3.2.3.3	Web designer	42
3.2.3.4	Web Writer	42
3.2.3.5	Html Editor	44
3.2.4	Ambientes Virtuais de Ensino	44
3.2.4.1	Arquitetura Consensual para Ambientes Virtuais de Aprendizagem	46
3.2.4.2	Centro desenvolvedor e provedor de aprendizagem on-line ...	49
3.2.5	Recursos Tecnológicos	50
3.2.5.1	HTML	51
3.2.5.2	DHTML	52
3.2.5.3	JAVA SCRIPT.....	52
3.2.5.4	ASP	53

3.2.5.5	Cold Fusion	54
3.2.5.6	PHP	55
3.2.5.7	PERL	56
3.2.5.8	CGI	56
3.2.5.9	XML	56
3.2.5.10	FLASH	57
3.2.5.11	APPLET JAVA	57
3.2.5.12	JSP	58
3.2.5.13	CSS	59
3.2.5.14	VRML	59
3.2.5.15	Dream Weaver.....	59
3.2.5.16	Adobe Photoshop.....	59
3.2.5.17	PLUG-INS	60
3.2.6	Sistemas operacionais que suportam os ambientes virtuais.....	60
3.2.6.1	Linux	60
3.2.6.2	Windows NT.....	61
3.2.7	Softwares de Gerenciamento Web	63
3.2.8	O papel do Banco de Dados no desenvolvimento de Ambientes virtuais de aprendizagem	63
3.2.9	Modelos de Banco de Dados	64
3.2.9.1	Banco de Dados Relacional	64
3.2.9.2	Banco de Dados Distribuídos	64
3.2.9.3	Banco de Dados Multimídia	66
3.3	Soluções Encontradas nos Ambientes Virtuais	67
3.3.1	Meio que possibilita flexibilização de tempo e espaço	67
3.3.2	Interação entre Aprendizes e Tutores em ambientes Web.....	67
3.3.3	Acompanhamento Individual do Estudante	69
3.3.4	Meio com Grande Capacidade Pedagógica	69
3.3.5	A Importância das Mídias nos Ambientes Virtuais de Ensino.....	71
3.3.5.1	Mídias Integradas	71
3.3.5.2	Convergência de mídias	71
3.4	Tendências Futuras	74
3.4.1	Integração	75

3.4.2	Banda Larga	75
3.4.3	Ambientes de Ensino via Internet Móvel	77
3.4.4	Ambientes Distribuídos	79
3.4.5	Modelos de Transações de Informações Baseado na Tecnologia Web	81
3.4.5.1	Peer to Peer (P2P) – Colega para Colega	81
3.4.5.2	Business to Business (B2B) - Negócio para Negócio	81
3.4.5.3	Business to Consumer (B2C) - Comerciante para consumidor	82
3.4.5.4	Consumer to Consumer (C2C) - Consumidor para consumidor	82
3.4.6	Treinamentos Empresariais através da Web	83
3.5	Síntese	83
4	MODELO, PARA ANÁLISE E CONSTRUÇÃO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE ENSINO	84
4.1	Módulo de Apresentação	87
4.2	Módulo de Domínio	91
4.3	Módulo de Convivência	93
4.3.1	Síncrono	95
4.3.2	Assíncrono	95
4.4	Módulo de Controle	99
4.5	Módulo Administrativo	100
4.6	Recursos Tecnológicos Necessários.....	102
4.7	Critérios de desenvolvimento	103
5	ANÁLISE - AMBIENTE DA UNIVERSIDADE VIRTUAL BRASILEIRA	108
5.1	Instituições que Participam da UVB	108
5.2	Fatores que Motivaram a Criação de um Ambiente Virtual Através da Integração de Vários Centros.	109
5.3	Desafios Enfrentados	109
5.4	Como é Feita a Preparação de Professores, Tutores e Monitores	110
5.5	O Ambiente Virtual da UVB	111
5.5.1	Módulo de Apresentação	111
5.5.1.1	Conheça a UVB.BR	114
5.5.1.2	Cadastro	117

5.5.1.3	Contato	117
5.5.1.4	Cursos	118
5.5.1.5	Metodologia	118
5.5.1.6	Soluções Educacionais	118
5.5.1.7	Trabalhe na UVB	118
5.5.1.8	Universidades	118
5.5.1.9	Acesso	119
5.5.2	Módulo de Convivência e Domínio	119
5.5.2.1	Brower Instrucional	120
5.5.3	Módulo Administrativo	129
5.6	Análise do Ambiente	130
6	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	132
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	135

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1:	Módulos e áreas que um ambiente virtual de ensino deve possuir.....	86
Figura 2 :	Página inicial da Universidade Virtual Brasileira.....	113
Figura 3 :	Menu Principal posicionado na parte Superior da Interface.....	114
Figura 4 :	Sub- menu Esquerdo.....	114
Figura 5 :	Tela que apresenta os cursos da UVB.....	120
Figura 6 :	Ambiente virtual de aprendizagem da UVB.....	120
Figura 7 :	Browser Instrucional.....	121
Figura 8 :	Barra de Navegação e impressão.....	122
Figura 9 :	Barra de Comunicação e Apoio.....	123
Figura 10:	Barra de Ferramentas de Aprendizagem.....	125
Figura 11:	Barra de Informações Curriculares e Menu de Unidades.....	127
Figura 12:	Interface de que Apresenta o Ambiente de Aprendizagem da UVB	128
Figura 13:	Menu de opções Dentro da Área de Aprendizagem	128

Resumo

LOPES, Glauco dos Santos. Ambientes Virtuais de Ensino – Aspectos Estruturais e Tecnológicos. Florianópolis, 2000, 143 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Este trabalho apresenta a importância dos ambientes virtuais de ensino, voltados à educação conectada, focando os aspectos estruturais e tecnológicos que envolvem a construção destes. Definiu-se um modelo, com o objetivo de mostrar como os ambientes virtuais de ensino devem ser planejados e desenvolvidos, bem como as tecnologias que devem ser utilizadas na sua construção. Foi feita uma análise do ambiente da Universidade Virtual Brasileira – UVB, a fim de compará-lo ao modelo proposto. Analisou-se as ferramentas e recursos que devem compor os ambientes virtuais de aprendizagem; os fatores que fizeram da *Internet* um ambiente propício à prática educacional; as questões relacionadas ao comportamento do professor e do aluno, bem como as principais iniciativas nacionais e internacionais. No desenvolvimento abordou-se a questão da estruturação e das tecnologias adequadas. Ao final do estudo, concluiu-se que os ambientes virtuais de ensino devem ser construídos sobre uma arquitetura modular que permita a apresentação, o controle de acesso aos conteúdos e às áreas de aprendizagem por parte dos usuários.

Palavras chave: Educação a Distância; Ambientes Virtuais de Ensino; Tecnologia Educacional

Abstract

LOPES, Glauco dos Santos. *Virtual Learning Environment* - Structural and Technological Aspects. Florianópolis, 2000, 143 p. Dissertation (Master's degree in Engineering of Production) Federal University of Santa Catarina, Florianópolis.

This work presents the importance of the virtual learning environment, aiming at the connected education, focusing to the structural and technological aspects that involve the remodeling of these issues. A model was set to show how the virtual learning space must be planned and developed, as well as the technologies which must be used in its construction. Based on an analysis of the UVB environment in order to compare it to the model set previously. It was analyzed the tools and resources that must compose the learning environment; the factors turned the Internet into a positive tool to the educational practice; the subjects related to the teacher and the student's behavior, as well as the national and international main initiatives. In the development the question of the settings and the appropriate technologies were pertinent. At the end of the study, it was concluded that the learning space should be built on a modular architecture that allows the presentation, the access control to the contents and the learning areas on the part of the users.

Key Words: Distance learning, virtual learning environment, educational technology.

CAPÍTULO I

1 INTRODUÇÃO

A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO CONECTADA

A Educação à Distância existe há bastante tempo no mundo e segundo **NISKIER (2000)**, não “*constitui propriamente uma inovação*”. No entanto, nunca houve na história um momento onde essa modalidade de ensino pudesse alcançar objetivos tão grandiosos quanto aos que podem ser vislumbrados nos dias atuais.

A utilização dos mais diversos recursos tecnológicos e comunicacionais, na educação, tem permitido que essa modalidade de ensino, seja cada vez mais difundida no mundo e se expanda em alta velocidade. Isso proporciona uma globalização dos conhecimentos e a construção de uma inteligência coletiva entre as pessoas.

A crescente evolução da *Internet* e sua capacidade interativa, qualidade essencial a todo processo de ensino/aprendizagem, é a mola mestra dessa mudança, juntamente com o aumento das pesquisas realizadas por profissionais de tecnologia e educação, que são, cada vez mais, apoiados e estimulados por instituições de ensino superior, que visam estar na vanguarda do processo de educação baseada na utilização de ambientes virtuais de ensino.

A Educação à Distância tem criado modelos que estão sendo utilizados para complementar e até mesmo substituir, em alguns casos, o ensino presencial. Esse fenômeno pode ser facilmente explicado, pois a possibilidade de se ensinar à distância gera algumas facilidades e flexibilidades, que em outros tempos, eram improváveis de serem obtidas. Dentre elas a capacidade de:

- levar o conteúdo de uma palestra ou aula a lugares remotos, possibilitando que um determinado aluno estude em casa, no trabalho, no lazer e aprenda apoiado na prática do dia-a-dia;

- criar uma maior individualização do ensino, visto que cada aluno tem a capacidade de seguir seu próprio ritmo de estudo; além de
- proporcionar a capacidade de se trabalhar em equipe, mesmo que as pessoas envolvidas estejam dispersas, em lugares diferentes.

Atualmente são muitos os centros de formação, escolas e universidades que oferecem cursos à distância e utilizam os recursos tecnológicos das redes telemáticas para disponibilizar informações às pessoas. **VALENTE (2000)** afirma que essa abordagem educacional propõem uma nova estratégia para aprender e possibilita formação diferenciada aos estudantes, pois eles estarão sendo preparados para mudanças latentes na sociedade do conhecimento e quebra de certos paradigmas que precisam ser superados.

O avanço tecnológico possibilita, também, a construção de ambientes virtuais que apóiam o ensino presencial, proporcionando ao professor disponibilizar seu próprio conteúdo na *Internet* e dessa maneira otimizar seu tempo na aula presencial.

A construção de ambientes virtuais de aprendizagem deve contar com o apoio de técnicos, pedagogos, *designers* e principalmente professores e alunos, que certamente contribuirão para o aprimoramento dos mesmos. Dessa maneira se estará criando uma nova cultura de utilização da *World Wide Web (Web)* na área acadêmica.

Diversos ambientes virtuais de ensino podem ser encontrados no cenário educacional nacional e visam sobretudo, consolidar uma nova forma de ensino no país. Como exemplos podem ser citadas a:

- UVB – Universidade Virtual Brasileira desenvolvida por um convênio entre dez universidades do país;
- Unirede – desenvolvida pela cooperação entre 62 universidades brasileiras;
- Univir-CO – Universidade Virtual do Centro-Oeste, que tem seu projeto piloto desenvolvido pela UnB - Universidade de Brasília; e

Ainda alguns ambientes individuais, como:

- LED (Laboratório de Ensino à Distância) – Desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina;

- UNIVIR – Universidade Virtual, desenvolvida pela Faculdade Carioca;
- NEAD (Núcleo de Educação à Distância) – Desenvolvido pela Universidade Federal de Pernambuco;

Esses ambientes são construídos por meio da soma de competências dos profissionais técnicos e pedagógicos envolvidos em seu desenvolvimento e oferecem cursos nas mais diversas áreas, permitindo que as pessoas construam seus próprios conhecimentos e que haja uma democratização do ensino, por meio do oferecimento de cursos mediados pela *Internet*.

Isso permite que pessoas, impossibilitadas de frequentar uma sala de aula presencial, possam ser formadas com qualidade semelhante à dos cursos presenciais e a partir de lugares distintos.

1.1 Justificativa

A construção adequada de um ambiente virtual de ensino, permitirá que as pessoas estudem sozinhas ou em grupo, contribuindo para a formação individual das mesmas, para a expansão da inteligência coletiva e para a consolidação de uma Educação à Distância capaz de alcançar todas as suas potencialidades.

Os ambientes virtuais de ensino tornam possível a integração de diferentes mídias: áudio, vídeo, imagens, textos, planilhas, dentre outras, que são comumente utilizadas pelas pessoas como forma de comunicação no seu dia-a-dia; permitem, também, a realização de uma Educação à Distância cooperativa onde há interação entre todos os atores que participam do processo de ensino/aprendizagem e o meio ao qual estão inseridos, além disso possibilitam a comunicação, em tempo real, característica obtida por sua grande capacidade interativa.

Segundo **VALENTE (2000)** os ambientes virtuais de ensino são alternativas que conduzem ao aprendizado, não apenas pela transmissão, memorização e reprodução de informações enviadas pela *Web*, mas pela capacidade de proporcionar, ao professor, meios de acompanhar e assessorar constantemente o aprendiz, e assim poder entender o que é feito por ele, bem como propor desafios, quanto ao que está sendo estudado.

Dessa maneira espera-se que o estudante num ambiente virtual seja capaz de processar as informações, aplicando-as e transformando-as na construção de novos conhecimentos.

Algumas experiências bem sucedidas já são percebidas. Várias escolas estão transportando para a *Internet* seu dia-a-dia oferecendo serviços 24 horas através de senhas que permitem o acesso de qualquer computador. Na maioria dos casos o ambiente virtual de ensino reúne, em um único local, diversos serviços que permitem, às pessoas, estudar a partir de lugares distintos. Além disso atendem diversas necessidades comunicacionais, facilitando a vida de professores, alunos e responsáveis. Dessa maneira a comunicação entre toda comunidade acadêmica torna-se mais ágil e efetiva, possibilitando, inclusive, a troca de experiências entre pessoas de diversas culturas.

Vários projetos são inovadores pois agregam, às escolas, novas formas de conduzir o aprendizado, facilitando suas vidas e dando maior transparência ao processo educacional.

Percebe-se que a Educação à Distância, mediatizada pela *Web*, explora as verdadeiras potencialidades dessa nova tecnologia, e apresenta-se como um recurso capaz de ocasionar mudanças nas escolas tradicionais e ainda colaborar para a preparação de cidadãos aptos a participarem da sociedade do conhecimento, já que os mesmos terão condições de construir seus próprios conhecimentos, contextualizados na realidade pessoal e individual de cada um (MAIA e GARCIA, 2000).

No entanto, desenvolver ambientes virtuais que integrem diversas tecnologias, bem como que sejam capazes de atender a todas as questões didáticas, inerentes ao processo de ensino e aprendizagem, não parece ser tarefa fácil. Quais tecnologias hoje existentes podem ser incorporadas com sucesso na construção de ambientes *web* voltados ao apoio educacional? E como devem ser estruturados esses ambientes para que atendam os anseios da educação conectada?

Um estudo que responda a esses questionamentos é de grande importância pois quanto maior forem os recursos tecnológicos oferecidos no mercado, maiores serão:

- as possibilidades de se estruturar e construir ambientes virtuais voltados ao ensino;
- as capacidades que estes terão, de disponibilizar conteúdos às pessoas, e ainda, envolver os alunos e facilitar o processo de entendimento dos mesmos.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

Essa dissertação faz uma análise sobre a construção de ambientes virtuais voltados à educação conectada, sob a ótica dos aspectos estruturais e tecnológicos que envolvem essa ação, com o objetivo de propor um modelo para a construção de um ambiente virtual de ensino.

1.2.2 Específicos

Entre os objetivos específicos procura-se:

- Fazer uma contextualização, apresentando conceitos básicos importantes que permitirão entender como a *Internet* é capaz de mediar os processos de ensino e aprendizagem;
- identificar, quais as principais características dos ambientes hoje desenvolvidos;
- identificar se os ambientes estão atendendo aos objetivos para os quais foram propostos, ou seja, se eles tem respondido aos anseios dos pedagogos, professores e alunos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem;
- analisar a estrutura e as tecnologias que devem ser utilizadas na construção de ambientes virtuais de ensino;
- analisar as funcionalidades e potencialidades de um ambiente virtual existente no mercado, com objetivo de validar a proposta apresentada.

1.3 Estrutura

O trabalho estará estruturado em seis capítulos. O primeiro destina-se à introdução do assunto e apresentação da presente pesquisa mostrando a importância do tema, bem como os objetivos a serem alcançados.

O segundo capítulo é destinado à contextualização e apresentação de diversas abordagens relativas ao tema. Nele os leitores serão apresentados aos conceitos básicos, que fazem da *Internet* um ambiente propício à educação à distância; às questões relacionadas ao comportamento do professor e do aluno; ao papel das instituições que anseiam ofertar cursos virtuais e aos objetivos do governo federal, junto à educação à distância.

O terceiro capítulo trará uma radiografia dos ambientes virtuais que apóiam o ensino presencial e à distância, apresentando as principais iniciativas nacionais e internacionais; as questões que envolvem o planejamento e o desenvolvimento de ambientes *Web*, em especial os educacionais; as principais soluções oferecidas por eles, bem como suas tendências de evolução.

O quarto capítulo, propõe um modelo, que servirá como um guia para a construção de ambientes educacionais virtuais.

O quinto capítulo será uma análise do ambiente da Universidade Virtual Brasileira - UVB.BR, objetivando compará-lo com a proposta feita no capítulo anterior.

No sexto capítulo serão apresentadas a conclusão e as recomendações para estudos e ações futuras.

CAPÍTULO II

2 CONTEXTUALIZAÇÃO - A INTERNET E A EDUCAÇÃO CONECTADA NO DIA-A-DIA DE PROFESSORES E ALUNOS.

Nesse capítulo serão abordadas questões que contextualizarão os leitores sobre assuntos relacionados ao surgimento da *Internet* e aos conceitos básicos desta, como: hipertexto, *hiperlink*, *link*, interatividade e comunicação na *Web*.

Será mostrado como a *Internet* passou a ser utilizada na educação conectada, e ainda, o que é um ambiente virtual de ensino, quais suas principais características e como esses ambientes devem ser avaliados.

Abordará as principais vantagens para o professor e o aluno que participam de projetos virtuais e quais às mudanças exigidas, no perfil destes, para que os mesmos possam atuar de forma satisfatória.

Por fim, serão apresentados os objetivos do governo federal quanto a difusão, em todo território nacional, da educação à distância conectada.

2.1 Contextualização

2.1.1 *Internet* e Hipertexto

A *Internet* nasceu em 1969, nos Estados Unidos, como uma rede do departamento de defesa americano e tinha o objetivo de interligar centros militares no período da guerra fria. Desde o início foi idealizada como um ambiente sem ponto central de comando e com alta capacidade de comunicação. Após alguns anos de existência passou a integrar vários centros de pesquisa e universidades. No início da década de 90, deixou de ser uma instituição de natureza puramente acadêmica e passou a ser explorada comercialmente por empresas privadas.

Segundo (LIMA, 2000) o navegador que popularizou o acesso à *Internet* foi criado em 1993. Tudo começou no final da década de 80, quando o inovador conceito de *World Wide Web* (WWW) estava sendo desenvolvido nos laboratórios CERN¹, na Suíça. Pouco depois, o *National Center for Supercomputing Applications* (NCSA), da Universidade de *Illinois* (EUA), que já reunia diversos pesquisadores nas áreas de física, engenharia de materiais e astrofísica do mundo, começou a perseguir o desenvolvimento de um *software* que tornasse mais amigável a navegação pelo ciberespaço. Após intensos estudos, o centro lançou o *NCSA Mosaic*², que popularizou o acesso à *Internet*, eliminando uma série de barreiras até então existentes entre o usuário e a rede mundial de computadores.

A WWW corresponde ao que se conhece hoje como *Internet* e é composta por interfaces gráficas que possibilitam o acesso a músicas, sons, animações, textos, filmes dentre outras coisas. Nesse ambiente tudo é construído e pensado a partir dos princípios do hipertexto (CINEL, 2000).

A palavra hipertexto começou a ser mais discutida após a consolidação da *Internet* como mídia. Percebe-se que os processos de informatização da escrita foram os principais responsáveis por transformar um texto em hipertexto. A idéia do hipertexto, para DIAS pode ser percebida como:

“...um conjunto de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, imagens, gráficos ou partes de gráficos, seqüência sonoras, documentos complexos, que podem eles mesmo ser hipertextos. Os pontos de informação não são ligados linearmente, como em uma corda com nós, mas cada um deles, ou a maioria, estende suas conexões em estrela, de modo reticular (...) Navegar em um hipertexto significa portanto desenhar um percurso em uma rede que pode ser tão complicado quanto possível. Porque cada nó pode, por sua vez, conter uma rede inteira”.

¹ CERN - Laboratório europeu de física de partículas.

² MOSAIC – Primeiro Navegador capaz de interpretar códigos HTML.

OWSTON (1997) considera que um hipertexto é uma forma especial de navegação dentro de um determinado documento digital, onde o leitor pode, através de um clique sobre elementos especiais, denominados *links*, se dirigir a outras partes do documento e a outros ambientes, a esses elementos conectados.

Um *link* pode ser entendido como um vínculo eletrônico que interliga infinitas áreas ou blocos de informação, que formam um hipertexto. Essa interligação de áreas permite que seja possível construir idéias, elaborar definições, fazer associações semânticas, relacionar conceitos, adequar imagens, entremear exemplos, elaborar um imaginário, construir conhecimento individual e/ou coletivo, além de permitir que as pessoas sejam potencializadoras e catalisadoras de suas próprias capacidades.

Porém, algumas pesquisas em ciência cognitiva apontam que as pessoas se perdem mais em um ambiente hipertextual do que revistas e livros. Pesquisadores como **CINEL (2000)** explicam que isso acontece “porque temos em vista uma área pequena na tela do computador”. “É como se explorássemos um grande mapa sem nunca podermos desdobrá-lo, sempre através de pedaços minúsculos.” (**LÉVY, 1994**), o que talvez nos leve a essa perda.

Deve-se admitir que, dentre tantas novidades no visor iluminado do computador, ao alcance de um clique, é preciso ter muita concentração no trabalho que se está desenvolvendo para não se deixar levar pela sensação angustiante que uma pesquisa de (inúmeros) dados na *Internet* pode causar. No entanto observa-se que, ao utilizar os recursos possibilitados pela *Web*, uma pesquisa pode ser realizada com muito mais facilidade e rapidez do que antes, podendo ser mais completa e potencialmente mais rica.

2.1.2 Interação na Web

Em uma rede de trabalho onde várias pessoas participam com seus comentários, colaborações e subjetividades próprias, o resultado final tende a ser mais proveitoso e eficiente, tornando mais fácil o cumprimento de prazos pré-estabelecidos, e principalmente tornando possível a melhoria da qualidade

do produto final, seja ele um conteúdo de texto, gráfico, áudio ou vídeo. Isso pois a interatividade entre as pessoas permite a troca de conhecimentos e habilidades inerentes em cada um.

Nos primeiros tempos da *Internet*, os programas que permitiam a troca de mensagens (correio eletrônico) eram muito complexos e baseados no código americano de texto, o *ASCII*³, que permitia a transmissão somente dos caracteres próprios da língua inglesa e, obviamente, excluía os acentos latinos. A introdução da *WWW* e do *Mosaic* propiciou o crescimento exponencial da *Internet*, permitindo a transmissão de qualquer tipo de caractere ou sinal gráfico e até mesmo de imagens. Abriu-se, também, a possibilidade de transmissão de dados sucessivos em um ritmo cada vez mais veloz, a ponto de hoje tornar-se possível a visualização de vídeos simples e animações na *Internet*. Para um futuro próximo espera-se poder assistir, com perfeição a filmes, *shows* e transmissões diversas.

O avanço tecnológico permitiu que a *Internet*, por meio da interação, proporcionasse diversas inovações.

Há pouco tempo, para reunir um grupo de pessoas em torno de um determinado tema, no intuito de construir um texto ou desenvolver um projeto, era necessário reunir essas pessoas em um determinado espaço físico, ou enviar o material pelo correio. Vale observar o que escreve **CINEL (2000)** no livro *Cibercultura*:

“Quais seriam as formas que este texto teria de chegar até um determinado leitor há dez, quinze anos? Quais seriam as possibilidades de edição deste texto e como se dariam?”

Há dez, quinze anos, teríamos poucas alternativas de resposta a essas perguntas e, talvez, respostas tão pouco animadoras que poderiam interromper um processo interativo de criação e elaboração do documento (...) Porém o que vem a ser esse processo interativo? Vamos pensar sobre isso.

Eu poderia escrevê-lo e enviá-lo às pessoas que julgasse terem interesse no assunto por correio convencional. Digamos que eu

³ ASCII – American Standard Code for Information Interchange.

escolhesse 50 pessoas de minhas relações e resolvesse enviar a elas o meu trabalho. E ainda mais, que pedisse a participação delas na construção deste texto. Eu teria de fazer 50 cópias, comprar 50 envelopes, pesar no correio e pagar o correspondente para selar os 50 envelopes (o leitor poderia imaginar se eu resolvesse escrever 50 laudas?!!) Dependendo da situação o processo de envio e resposta poderia demorar mais de 3 semanas.”

No entanto, atualmente é possível interagir via *Internet*, através de videoconferência, *chat*⁴, *fórum*⁵ e *e-mail*⁶. Percebe-se aí a grande inovação possibilitada pela *Web* que é a capacidade de interação *on-line* entre seus usuários.

Dessa maneira a “inteligência coletiva” (LÉVY, 1999) sofre uma alteração quântica, proporcionada pela conexão de computadores pessoais, e fica liberta das amarras geográficas, tornando possível a interação entre pessoas de diferentes lugares.

Para melhor entender o processo de interação, citado por Lévy, pode-se fazer uma analogia entre a *Web* e uma teia digital, onde diversas mentes estão envolvidas, contribuindo com todas as suas capacidades. Seria como uma malha de informações que se autonutrisse, uma rede que não possui gestor e nem mesmo um ponto vital de distribuição de ordens e leis.

Percebe-se que essa capacidade interativa da *Web* é a mola mestra da educação conectada e é por meio dela que se torna possível o surgimento dos ambientes virtuais de ensino.

2.1.3 Comunicação, *Web* e Ambientes Virtuais

Atualmente é pouco provável falar de interação na comunicação sem falar em *Internet*. Isso, pois cada vez mais essa ferramenta passa a ser considerada

⁴ Chat – Debate *on-line* entre pessoas que estão conectadas à Internet ao mesmo tempo. A comunicação é feita pelo teclado, sendo que o que é digitado aparece no monitor de todos que estão participando.

⁵ FORUM – é uma troca de idéias relacionadas a um tema, sendo que a contribuição de cada um é apresentada em um “mural digital” classificado por temas e ao qual todos têm acesso.

⁶ E-mail – Transmissão eletrônica de mensagens pela Internet.

uma forte tecnologia comunicacional, onde a concentração de computadores pessoais, *modems*⁷, servidores, fibras óticas e ondas de rádio, estabelecem as conexões possibilitando um contato não apenas por voz, mas também por imagens, em um nível jamais sonhado há poucos anos atrás.

O desenvolvimento dessas tecnologias de comunicação, tem possibilitado o surgimento de ambientes virtuais e contribuído significativamente para o avanço da comunicação entre pessoas situadas em lugares diferentes.

Observando a vasta área de aplicação desses ambientes pode-se concluir que estes constituem uma forma inovadora de acesso à informação e ao conhecimento. Dessa maneira é necessário uma elevada atenção durante a produção dos conteúdos que pretendem ser divulgados, pois contribuirão para a realização de novas aprendizagens e desenvolvimento de capacidades cognitivas, portanto devem variar de acordo com os diferentes tipos de público-alvo a que se destinam.

Para vários pedagogos como **GOULART (1997)** o uso de novas tecnologias na constituição de ambientes de conhecimento, e principalmente a interação escrita entre os participantes suportada por um meio telemático, atuam como facilitador na construção dos mesmos. As tecnologias da comunicação e da informação participam na constituição de novas configurações de vias cognitivas.

2.2 A Utilização da Internet na Educação Conectada

Com a popularização dos navegadores a *Internet* teve seu alcance ampliado. As pessoas passaram a perceber que existiam algumas características, nesse ambiente, propício ao processo de ensino e aprendizagem, isso porque se tratava de um fenômeno que ia além das fronteiras geográficas, culturais e sociais. Percebia-se que esse era um ambiente interativo que poderia transportar informações - teoricamente e praticamente - por todos aqueles que conseguissem acessá-lo, assim sendo, ampliava-se cada vez mais a idéia de que a *Internet* poderia ser utilizada como mídia mediadora do processo de ensino e aprendizagem à distância.

⁷ Modem – Equipamento que possibilita a conexão de um computador à Internet.

Alguns países, especialmente os EUA e o Canadá, começavam a desenvolver *softwares* específicos, que pudessem auxiliar na construção de cursos *on-line*.

Nesse período a novidade da *Internet* era generalizada, muitos tinham interesse em conhecê-la e explorá-la.

Segundo **SIEGEL (1999)** os primeiros provedores de acesso começaram a se expandir e junto a eles, também os usuários. Os primeiros *sites*⁸ da época eram criados por pessoas técnicas. Alguns eram bem organizados. A maioria possuía textos, lado a lado, que se estendiam por páginas, separadas por linhas em branco sem significado, quando muito, pareciam apresentações de slides projetadas em uma parede de cimento.

As interfaces eram lineares, despidas e funcionais, utilizadas por cientistas em todo o mundo para compartilhar suas descobertas. Olhando para uma página dessa época, percebe-se que existiam diversas restrições impostas por *modems* lentos, monitores monocromáticos e folhas de estilo padrão dos navegadores. A maioria das páginas apresentava uma seqüência do topo para a base, intermediada por retornos de linha e outros separadores do fluxo de dados, como marcadores e réguas horizontais.

Pouco ainda se conhecia sobre as possibilidades e totais potencialidades educacionais da *Internet*. Algumas experiências conquistavam espaço com a busca de metodologias mais inovadoras, onde eram testados novos formatos educacionais e combinações que atendessem às necessidades do processo de ensino e aprendizagem.

Percebe-se, atualmente, que tais iniciativas começavam a firmar a *Web* como lugar de suporte ao ensino. Isso começou a ser percebido através da utilização de algumas ferramentas que propiciavam maior interação entre alunos e professores. Como é o caso do correio eletrônico, que foi inicialmente utilizado como instrumento pelo qual se podia esclarecer dúvidas.

Posteriormente passou-se a utilizar *Internet* como meio pelo qual se podia distribuir e entregar material através de áreas de “depósitos” de arquivos, onde

⁸ Site – Coleção de páginas da Web referentes a um assunto, instituição, empresa, pessoa etc.

era possível efetuar uma ação denominada *download*⁹. Esses depósitos concentravam os conteúdos dos cursos, onde era possível efetuar a aquisição de materiais.

Embora ainda fossem muito incipientes as tentativas de fazer da *Internet* um ambiente completamente capaz de gerir cursos e formar as pessoas, muitas vantagens impulsionavam os primeiros estudiosos da área de educação à distância, isso pois eles percebiam que aquele ambiente era acima de tudo flexível, dinâmico, aberto, sem fronteiras internacionais, amigável, adaptável às necessidades do aluno, dentre outras coisas. Sendo assim as primeiras tentativas, começavam a ser implementados, necessitando de bases pedagógicas mais específicas (MAIA, 2000).

Após diversos estudos e experimentos sobre a utilização da *Internet* para fins educacionais surgiram, então, os primeiros ambientes virtuais de aprendizagem, desenvolvidos a partir de características individuais encontradas nas instituições que visavam oferecer cursos à distância e apoiar o ensino presencial. Esses ambientes traziam interfaces instrucionais que conduziam os possíveis alunos pelos caminhos que deveriam ser seguidos. O propósito inicial desses ambientes era o de oferecer uma interface de acesso aos cursos, que fosse suficientemente clara e atraente, e que possibilitassem ao aluno diferentes graus de autonomia, onde ele seria amparado pelo acompanhamento do professor e pela participação dos colegas de turma.

Dessa maneira, as instituições pioneiras, perceberam que desenhar um curso *on-line* implicava no desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem próprios, que pudessem estimular e inovar a relação ensino/aprendizagem e ampliar a prática interativa.

Havia, ainda a necessidade de se criar ambientes onde se pudesse atender a expectativa do aluno e do professor virtual, sobretudo dando condições para que o interesse, inicialmente despertado, se mantivesse até o final.

Os desafios enfrentados por instituições pioneiras foram muitos e surgiram, principalmente pela falta de experiência e pelo pioneirismo de suas ações.

⁹ Download – Transferência de arquivos de um servidor na Internet para o computador do usuário.

2.3 Ambientes Virtuais voltados ao Ensino *On-line*

Chega-se nesse ponto à definição de ambiente virtual de estudo, que como vários autores colocam é um lugar, no ciberespaço, acessado por meio de um computador e uma linha telefônica, que é previamente desenvolvido e construído para disponibilizar os mais diversos recursos que promovem o processo de ensino e aprendizagem. Assim, as pessoas podem aprender com o auxílio de professores, monitores, especialistas e colegas de classe, espalhados em lugares distintos, e construir novos conhecimentos. Esse espaço permite que as pessoas se programem e estudem em dias e horários que acharem mais convenientes.

De acordo com **MAIA (2000)** os ambientes virtuais de ensino devem oferecer ferramentas e recursos diretamente na página do curso, para que o aluno possa se relacionar com o conteúdo e as atividades propostas.

Os ambientes devem ser construídos de forma que possibilitem, por meio de uma interface, o acesso as diversas áreas ali existentes, que são responsáveis pelo convívio, do aluno dentro do ambiente, e ainda, permitir que o professor insira novas informações, alimente determinadas áreas, publique notas e conceitos e dê apoio individualizado e coletivo aos alunos.

Deve-se, ao máximo, buscar oferecer um ambiente que seja familiar ao usuário. Nesse sentido, o *browser*¹⁰ deverá ser desenvolvido com base em alguns requisitos com os quais os usuários já estão acostumados pela simples navegação em *sites* da *Internet*. É importante que se desenvolva um ambiente que seja identificado pelos seus propósitos educacionais e além disso exija pouco desdobramento do aluno e do professor para dominar seu uso e suas ferramentas.

De acordo com **MAIA e GARCIA (2000)** o *browser instrucional*¹¹ deve oferecer ferramentas que facilitem a navegação, a pesquisa e a interação dos usuários, em um ambiente educacional. Sendo assim é necessário conter:

- Ferramentas de navegação que auxiliarão a movimentação do aluno nas páginas do curso, bem como a visualização dos conteúdos;

¹⁰ Browser – software que permitem a navegação em sites da Internet.

¹¹ Browser Instrucional – Software com característica adaptada às necessidades institucionais que permitem a navegação em sites da Internet desenvolvidas especialmente para um determinado curso.

- Ferramentas de interatividade que permitirão que os alunos acessem áreas como *e-mail*, fórum, lista de discussão, *chats*, dentre outras;
- Ferramentas de aprendizagem que possibilitarão o acesso a diferentes tipos de arquivos e programas necessários à aprendizagem.

Em um ambiente virtual de ensino o aluno é o responsável por gerenciar o horário em que estará estudando, dessa maneira, o curso poderá ser feito a qualquer hora e a partir de qualquer local. O aluno deverá estar muito atento aos prazos de entrega e aos momentos em que será necessário participar de atividades coletivas e individuais. Todas as atividades desenvolvidas de acordo com as normas e metodologias determinadas pela instituição e pelos professores, devem ser sempre destinadas a um único lugar, que será posteriormente acessado, apenas, pelo professor e pela equipe de suporte, o que garantirá maior segurança das informações.

Segundo **VIANNEY et al (2000)** os ambiente virtuais de ensino devem oferecer:

- uma interface clara que dê acesso a todas as áreas do ambiente com base no oferecimento de ferramentas de estudos que possibilitem a interação, a aprendizagem, a navegação e a pesquisa;
- recursos interativos, cujo uso deve ser estimulado por atividades propostas pelo professor;
- uma estrutura que permita um atendimento mais individualizado ao estudante.

Conforme **LUCENA (1997)** - todo e qualquer ambiente virtual deve conter uma interface que facilite o processo de comunicação:

- ajudando o usuário a obter um melhor desempenho em sua área específica;
- permitindo ao usuário atingir seu objetivo com rapidez e exatidão;
- demonstrando, de algum modo, que está sendo feito um acompanhamento do processo cognitivo do usuário.

Diante do que foi acima citado, de um modo geral, toda e qualquer interface deve:

- Reduzir a ansiedade e o medo natural de manipulação da máquina. Muito influem, para tal, os sistemas de ajuda e de consulta amigáveis, bem como uma linguagem acessível e telas atraentes;
- Demonstrar uma evolução eficiente e gradativa de mensagens e graus de complexidade em sua arquitetura de apresentação. Este fator contribui para agilização do processo de interação;
- Garantir a esperada retro alimentação (*feedback*) com estratégias inteligentes e abertas a informações com assistência a decisões dos usuários.

Atualmente existem diversos tipos de ambientes virtuais que podem ser desenvolvidos pelas mais diversas tecnologias existentes. Algumas dessas tecnologias serão abordadas no próximo capítulo.

2.4 Avaliando Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Os ambientes virtuais de aprendizagem são criados, objetivando reunir condições de estudo, individual ou coletivo. Dessa maneira, devem estar em constante processo de aprimoração, sofrendo alterações quanto à atualização de ferramentas e serviços. Com isso pode-se melhorar a operacionalização de ações tanto da parte do aluno quanto da parte do professor.

Tais alterações podem ser feitas através de avaliações fornecidas por aprendizes e professores participantes dos cursos *on-line*. Os aspectos a serem analisados em tais avaliações devem estar relacionados à interface, à eficácia da aprendizagem, à clareza de funções das ferramentas, à participação em áreas interativas e ao atendimento do aluno pelo professor.

O aprimoramento do ambiente virtual poderá ser feito através da utilização das ferramentas disponíveis, por parte dos professores e alunos, que irão esclarecer o que funciona ou não. Muitas vezes, são desenvolvidas ferramentas que, para os criadores, parecem ser extremamente útil e interativa. Porém de repente, percebe-se que não estão sendo amplamente utilizadas em todas as suas potencialidades pelos alunos e professores. Isso pode acontecer por falta de explicação sobre o próprio funcionamento da ferramenta e às

vezes, por que não foi desenhada com base na real necessidade do professor, assim acaba sendo deixada de lado.

Um dos pontos de maior relevância e de maiores cuidados na Educação à Distância é o que diz respeito aos processos avaliativos, pois é a partir deles que será possível fazer as devidas adequações tanto nos processos de ensino-aprendizagem quanto no sistema e na modalidade. Esses processos permitirão um constante *feedback* dos encaminhamentos dados antes de iniciado o curso e das decisões tomadas ao longo do mesmo, viabilizando, assim, uma adequação constante de possíveis pontos percebidos como problemáticos.

A avaliação poderá dar-se em diferentes níveis (ALONSO, 1996):

- a) Avaliação da aprendizagem: o aluno será avaliado quanto ao seu desempenho ao longo de cada disciplina e do curso como um todo. O professor, através de uma ficha individual, acompanhará o desempenho de cada aluno colocado sob orientação, verificando o nível de dificuldades, a apresentação das atividades previstas ou sugeridas no material didático. As formas avaliativas dos processos de aprendizagem deverão ser definidas nas propostas curriculares dos cursos, atendendo às especificidades de cada disciplina e da modalidade de Educação à Distância.
- b) Avaliação do material didático: o professor deve ir armazenando informações sobre os tipos e níveis de dificuldades que os alunos irão apresentar ao navegarem no ambiente virtual e ao utilizarem algum material de apoio. O próprio aluno, ao final da disciplina deverá avaliar o material, através de um questionário. Essas informações fornecerão ao professor-especialista um mapeamento dos aspectos problemáticos existentes no material que o ajudarão a adequá-lo melhor ao tipo de aluno matriculado no curso, e assim, oferecer um atendimento cada vez mais eficiente àqueles alunos que apresentarem maiores problemas no acompanhamento da disciplina;
- c) Avaliação da modalidade: tanto o tutor como os alunos deverão fornecer dados, ao longo do curso, que auxiliarão a rever constantemente o

sistema de Educação à Distância proposto em seus subsistemas: administrativo e pedagógico;

- d) Avaliação da tutoria: ao final de cada disciplina, quando da avaliação da mesma, o aluno deverá fazer, no mesmo questionário, uma avaliação do sistema de tutorização adotado. Uma outra fonte que fornecerá à coordenação do curso elementos de avaliação de cada professor é o andamento do aluno, na ficha individual, que apontará as dificuldades manifestadas e como foram atendidas pelo professor.
- e) Avaliação do curso: As avaliações anteriores estabelecerão uma “rede” de informações suficientes e úteis à avaliação processual do curso. Porém, o que deve ser enfatizado e avaliado é em que sentido o curso está modificando a prática dos alunos em seus respectivos campos de atuação e qual o impacto ou reflexos disso nas suas instituições, empresas e locais de trabalho. Pois, o objetivo principal do curso é provocar mudanças cognitivas.

2.5 Ambientes Virtuais Voltados à Aprendizagem Presencial

Existem diversos ambientes virtuais que são construídos com objetivo de apoiar o ensino presencial. Eles seguem basicamente as mesmas características dos que apóiam a Educação à Distância e objetivam auxiliar os estudantes que se propõe a utiliza-los.

São vários os ambientes que possuem essa natureza e estão divididos em diversas áreas de atuação.

Alguns são desenvolvidos para apoiar disciplinas trabalhadas na sala de aula presencial. Segundo **MAIA e GARCIA (2000)** a grande maioria dos ambientes, voltados a essa finalidade, possuem ferramentas de armazenamento e desenvolvimento que permitem aos professores a disponibilização dos conteúdos relacionados à sua disciplina. É importante que sejam interativos e funcionais, permitindo a qualquer usuário, que consiga navegar razoavelmente pela *Web*, inserir, de casa ou do trabalho, textos e conteúdos.

Um dos objetivos de ambientes dessa natureza é fazer com que o professor poupe tempo em sua aula presencial, além de promover maior interação entre os membros da turma.

A disponibilização de conteúdos em ambientes virtuais pode ser útil também a alunos que não puderam comparecer a uma determinada aula. Através desse serviço pode-se acessar a memória do que foi dado, fazendo *download* do material distribuído pelo professor, participando do fórum de debates, ou ainda encaminhando exercícios ou trabalhos, que podem ser utilizados, inclusive, para compensação de faltas.

Existem também, ambientes que disponibilizam conteúdos diversos às pessoas, e são verdadeiros portais educacionais, como exemplo podem ser citados:

- **Clickeducação:** portal educacional, desenvolvido pela empresa Klicknet S/A. Seu objetivo é propiciar que o ensino seja constantemente aprimorado, por meio da integração entre as pessoas, as instituições e as organizações que tem interesse pela área educacional. O portal possui área destinada a escritores, a crianças, a educação à distância, onde são disponibilizados artigos e publicações diversas. Possui uma área destinada à compra de materiais educativos, e uma biblioteca virtual voltada às diversas áreas do conhecimento. Possui ainda diversas enquetes sobre os mais diversos assuntos, uma espécie de jornal, que apresenta informações e espaço destinados a professores, alunos e pais. É um ambiente completo que serve de apoio aos diversos atores do processo de ensino e aprendizagem, permitindo que os usuários se cadastrem, para que possam receber informações diversas e acessar o conteúdo do portal.
- **Netuniversitária:** é uma empresa latino-americana dedicada ao desenvolvimento de novas tecnologias aplicadas à educação. Seus serviços são destinados a estudantes e docentes de toda América Latina, proporcionando compartilhamento de informações, conhecimentos e ferramentas que apóiam o processo de ensino e aprendizagem. É um portal onde os usuários podem se cadastrar para receber informações da

área educacional, podem efetuar compras, participar de cursos, *chats*, *fóruns*, debates. Podem, também encontrar cursos, artigos, bolsas, estágios, oportunidades profissionais, *links* e comprar livros. Além de participar de pesquisas diversas.

- **Educlick**: instituição especializada em mídia educacional que proporciona às empresas da área de educação atingir seu público alvo, por meio de publicidade on line, no site de diversas universidades, faculdades, centros educacionais, etc. Isso permite que os estudantes tenham acesso direto aos produtos e serviços especializados que lhes interessam.

Tanto os portais quanto os ambientes de apoio ao ensino presencial permitem que o usuário circule por áreas preparadas por especialistas, carregando suas mentes e seus computadores com informações referentes a diversos assuntos de seu interesse, servindo assim como apoio às pessoas que os procuram.

A construção de ambientes virtuais, que apóiam a educação conectada, em qualquer um dos casos, depende de uma boa equipe de desenvolvimento *Web*, que deve ser composta por técnicos, pedagogos e *designers*, que possam estar à disposição dos usuários para esclarecimento de dúvidas, resolução de problemas técnicos e oferecimento de suporte/auxílio.

2.6 Principais Vantagens para Professores e Alunos que atuam em Ambientes Virtuais

2.6.1 Vantagens para o Professor Virtual

Segundo **MAIA (2000)** o professor que passa a disponibilizar e oferecer informações em um ambiente *on-line* encontra um grande número de vantagens, pois dessa maneira:

- a. Terá a oportunidade de desenvolver experiências pioneiras no contexto do ensino e aprendizagem virtual;
- b. Poderá acompanhar mais de perto a *performance* dos alunos;
- c. Melhorará e intensificará o nível de comunicação e interação com seus alunos;

- d. Redimensionará o valor da aula presencial (quando houver) aproveitando mais o tempo e as oportunidade de troca;
- e. Poderá realizar atendimento contínuo à construção de projetos e trabalhos de pesquisa;
- f. Disponibilizará informações e arquivos de maneira programada, de acordo com seus interesses, ou seja, tem a possibilidade de direcionar conteúdos para uma leitura pré-aula, bem como para uma leitura complementar pós-aula;
- g. Valorizará a produção intelectual do aluno, atendendo-o de forma mais personalizada;
- h. Publicará rápido e facilmente os conteúdos sem ter de enfrentar as filas e os custos com *xerox*;
- i. Disponibilizará temas e assuntos de interesse para serem discutidos e aprofundados pela turma;
- j. Facilitará o desenvolvimento de trabalhos colaborativos, estimulando o sentido de grupo ou de comunidade;
- k. Revisará o conteúdo de suas aulas durante todo semestre ou todo ano, para auto-avaliação, revisão ou criação de banco de dados;
- l. Promoverá a troca de informações entre professores das mesmas disciplinas;
- m. Ajudará na consolidação de um novo campo de trabalho para professores.

2.6.2 Vantagens para o Aluno Virtual

Da mesma maneira o aluno que passa a freqüentar um ambiente on line de apoio educacional e acompanha a disponibilização de informações, receberá, em contra partida, um grande número de vantagens, pois dessa maneira poderá, conforme **MAIA (2000)**:

- a. acessar o conteúdo dos cursos ou das aulas, 24 horas por dia, 7 dias por semana, 365 dias por ano;
- b. comunicar-se em tempo real (quando houver necessidade) com professores, outros alunos e convidados;

- c. participar em listas de discussão e acompanhar assuntos de interesse da disciplina ou do curso;
- d. contatar estudantes de outros cursos, distantes geograficamente;
- e. reforçar a aprendizagem;
- f. adquirir uma nova forma de vivência e entendimento da aula tradicional, tirando melhor proveito da interação para orientação de trabalhos e estudos;
- g. conhecer o conteúdo desenvolvido em aula, no caso do não comparecimento ;
- h. tirar dúvidas com o professor e outros alunos;
- i. desenvolver-se através da organização do auto-estudo e obtenção de novo senso de responsabilidade;
- j. revisar a matéria;
- k. formar comunidades virtuais e novos grupos de interesse.

Observando os tópicos acima, verifica-se que para a concretização das vantagens apresentadas há uma grande necessidade de mudança de comportamento tanto para professores como para alunos.

2.7 Perfil Exigido do Professor Virtual

Nesse contexto de mudanças, o perfil do professor passa por profundas transformações. Espera-se que eles se tornem facilitadores e colaboradores, onde juntamente com seus alunos, possam buscar, interpretar e analisar informações junto a bibliotecas e base de dados sobre os mais variados assuntos.

Ainda são limitados os recursos humanos, na área educacional, familiarizados com essa tecnologia. No entanto, compete à área educacional, participar e ajudar a integrar os diferentes segmentos da sociedade junto à *Internet*, bem como criar soluções de igualdade para o acesso a esses meios, pois essa é uma condição fundamental para o desenvolvimento social, cultural e intelectual do homem.

Pela sua própria concepção a *Internet* tem dimensão que a permite ser socializadora de informações.

Utilizar a *Internet* para fins educacionais é um desafio que professores e instituições educacionais terão de enfrentar nos próximos anos.

REINHARDT (1995) afirma ainda que:

“A tecnologia sozinha, seja ela de redes ou não, não é solução para os problemas educacionais. Colher benefícios dos computadores ou das redes requer antes de tudo extensivo treinamento dos professores, novos materiais curriculares e, mais importante, mudanças nos modelos educacionais.”

Diante disso é importante ressaltar que a utilização de tecnologias de comunicação na educação necessita de processos metodológicos atualizados. Cabe aos educadores a criação e preparação dessas metodologias.

No sistema de Educação à Distância, o professor tem um papel fundamental, pois, é através dele que se consegue a interação e o relacionamento personalizado e contínuo do aprendiz no sistema e se proporciona a articulação entre os elementos do processo, essencial para a concretização das metas a serem alcançadas.

Segundo **PRETI (1996)** cada instituição deve construir seu modelo de acompanhamento ao aluno, de maneira que atenda às necessidades do curso proposto. O professor, respeitando a capacidade de aprendizagem de cada cursista deverá, constantemente, orientar, dirigindo e supervisionando o processo de ensino-aprendizagem. É através do professor, também, que se garantirá a efetivação da avaliação do curso em todos os níveis.

Para ocupar o papel de professor de cursos à distância, deve-se possuir certo número de qualidades, de capacidades e aptidões. Isso pois, a participação do tutor dentro do sistema é de fundamental importância para a condução das atividades educativas.

Para **PRETI (1996)** a participação do professor será marcante em determinadas fases do processo de acompanhamento:

- a) Na fase de planejamento, onde professor participa e discute com os especialistas os conteúdos a serem trabalhados no curso, o material didático a ser utilizado e o sistema de acompanhamento e avaliação dos alunos. Junto à equipe pedagógica da Instituição deverá receber

formação específica sobre a modalidade em que irá atuar, além de definir suas funções e competências.

- b) Na fase de desenvolvimento do curso, onde o professor tem a função de estimular, motivar e orientar o aprendiz em acreditar em sua capacidade de organizar sua atividade acadêmica e de auto-aprendizagem (funções orientadora e motivadora). O professor deverá dar suporte cognitivo e motivacional necessários para superar os problemas que o aluno for encontrando, ligados à sua compreensão e adaptação a esta modalidade de ensino para que não desanime e abandone o curso.

Deverá ainda estar à disposição dos alunos para tirar dúvidas quanto ao conteúdo da disciplina.

Dessa maneira, para que o professor atue de forma satisfatória em um cenário virtual é necessário que ele altere sua postura, adequando e reformulando sua prática didático-pedagógica, garantindo qualidade na sua tarefa de desenvolver cursos *on-line* em um ambiente pouco familiar.

Basicamente, o professor, que até então conhecemos, transmite seus conhecimentos oralmente. Suas aulas são pensadas e planejadas para serem transmitidas verticalmente, ou seja, através de um único emissor, para diversos receptores.

Em um ambiente virtual de aprendizagem na *Internet*, é preciso que o professor esteja disposto a desenvolver novas habilidades. É importante que ele se coloque no lugar do aluno que irá aprender.

Dessa maneira, como já foi dito, o primeiro passo para desenvolver um conteúdo *on-line* é conhecer o ambiente em que será disponibilizado o curso, assim o professor conseguirá visualizar melhor a distribuição do conteúdo e iniciará o planejamento, já tendo uma idéia geral sobre tamanhos de teto e janelas, bem como do uso e inserção de imagens e vídeos de apoio. Deve-se, inclusive, saber as possibilidades de cada uma das ferramentas, e imaginar como esse conteúdo deverá estar disposto para ser atraente o suficiente e prender a atenção do aluno.

O papel do professor nesses novos ambientes de ensino-aprendizagem *on-line* é o de um verdadeiro guia por esse universo de navegação. Ele deve

desenvolver um conteúdo de forma a guiar o aluno na construção e elaboração de novos conhecimentos, ao mesmo tempo, deve demonstrar explicitamente seu interesse no desenvolvimento do aluno e do curso, procurando esclarecer suas dúvidas, indicar caminhos, ultrapassar as dificuldades. Agindo assim, é até possível estabelecer um certo grau de “intimidade” com o aluno, através do acompanhamento personalizado e do percurso do mesmo durante o curso.

É preciso pensar que esses novos ambientes de aprendizagem abrem um novo e promissor campo de trabalho para os docentes, que podem, num primeiro momento, sentir um certo estranhamento, um certo temor frente ao papel que o professor desenvolvia até então, podendo significar, a princípio, mais hora de trabalho e de pesquisa; contudo, sem dúvida, irá cooperar para aprimorar a si próprio e para o aprendizado do aluno.

2.8 Custos e Limitações da Educação à Distância

Os estabelecimentos de formação à distância tem uma estrutura de custos diferente dos estabelecimentos educativos tradicionais.

Num sistema de Educação à Distância, a atividade de educar implica em uma produção e difusão das práticas didáticas, isto é, a atividade do professor deve ser materializada e difundida. Por isso, os custos relativos à produção de material didático e de apoio são consideráveis (PRETI, 1996). Porém, a diferença nos custos variáveis e fixos é sentida à medida que aumenta o número de estudantes no curso (economia de escala). Dessa maneira, percebe-se que há uma amortização dos custos fixos com o passar do tempo.

Os custos variáveis provêm de gastos relativos às funções de apoio pedagógico aos estudantes e de tutoria, assim como à gestão de logística de atividades de aprendizagem (admissão, contrato de professores, divulgação do material, etc.). A maior parte dos custos fixos depende em grande medida das somas destinadas à concepção e produção de documentos mediatizados, assim como ao estabelecimento de infra-estrutura destinada à sua difusão. Por outro lado, os custos variáveis evoluem em função do número de estudantes.

Observa-se que a rentabilidade, em um curso à distância, está associada ao número de alunos matriculados. Há um investimento inicial na formação de

recursos humanos que atuarão na instituição e na montagem da estrutura de apoio, mas que se tornará rentável a medida em que os cursos vão se expandindo, com o aumento de matrículas e novos cursos que vão sendo oferecidos.

Além disso, segundo **MAIA e GARCIA (2000)** o desenvolvimento de ambientes que permitam a construção de conhecimento via telemática é uma solução de alto custo se comparada à outras abordagens mais simples. Primeiro, o professor não consegue atender a mais do que 20 alunos. Algumas experiências tem mostrado que esse é um número adequado de alunos por professor. Segundo, é necessário existir uma equipe que auxilie o professor a entender o que está acontecendo, monitorando atividades dos alunos, e que colabore no desenvolvimento do material que será enviado aos alunos. Terceiro, essa abordagem implica em mudanças profundas no processo educacional e mesmo a educação presencial ainda não foi capaz de implementar essas mudanças.

VALENTE (2000) afirma que algumas limitações dos ambientes virtuais são identificadas quando se começa trocar informações via *Web*. Percebe-se que, nem sempre, essa tecnologia consegue estabelecer uma comunicação capaz de transpor as idéias e os sentimentos dos envolvidos no processo interativo, com base, apenas, no material escrito enviado. Muitas pessoas, para desenvolverem suas atividades, necessitam de um contato maior do que o permitido pela *Web* e consideram isso uma questão fundamental para a boa condução de seus projetos.

“Para esses, a interação via rede é fria e não permite as leituras de expressões, posturas, gestos que consideram essenciais para o estabelecimento de relações que contribuem para levar a cabo o trabalho (...). Não está claro a importância desse contato e se ele pode ser substituído pelas novas modalidades de interação via rede como o chat e a vídeo-interatividade. Essas questões merecem ser aprofundadas com estudos que procurem entender se em determinados projetos virtuais é necessário mesclar eventos

presenciais e o que deve acontecer nessas ocasiões.” (VALENTE, 2000. p104).

Isso significa que, para muitos, se faz necessário um certo grau de envolvimento *face-to-face*, para que a comunicação via *Internet* possa atender aos anseios esperados.

A utilização de recursos de vídeo-interativo pode solucionar algumas das questões abordadas acima. Porém, a utilização dessa tecnologia ainda não é completamente viável do ponto de vista econômico.

2.9 Objetivos do Governo Federal quanto a Educação à Distância.

Segundo estudos realizados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT conjuntamente com o Ministério da Educação espera-se que haja grande crescimento do Ensino à Distância no Brasil.

Para que isso seja possível é necessário que as tecnologias utilizadas para esta finalidade sejam levadas também para lugares de poder aquisitivo mais baixo, fazendo com que dessa maneira haja uma alfabetização digital das classes economicamente menos favorecidas. Espera-se, que grande parte da sociedade atinja um nível de alfabetização tecnológica mínimo e necessário para que se possa efetivar mudanças na educação brasileira.

Para alcançar tais objetivos os órgãos governamentais esperam concretizar parcerias entre o setor público e privado visando assegurar o acesso das instituições de ensino às redes eletrônicas de comunicação. Visam com isso disponibilizar informações e serviços em ambientes *web* e portais previamente criados para essa finalidade, em centros de acesso comunitário, em correio eletrônico e em diversos centros de divulgação de informações previamente instalados. O desafio para tal empreitada surge quando há necessidade de cobrir todo país com pelo menos um ponto de acesso à *Web*, alcançar níveis de segurança satisfatórios e uma transmissão contínua e confiável.

Outro objetivo do MCT é propor a capacitação de profissionais de nível técnico e superior para que possam atender à demanda de novas aplicações em informática que crescerá vertiginosamente nos próximos anos.

Aumentar significativamente a capacitação de especialistas na utilização de novas tecnologias é extremamente necessário, isso para que possam ser difundidos mais cursos do ensino médio à pós-graduação. Essa capacitação pode ser feita inclusive através do computador e da videoconferência utilizando os fundamentos da Educação à Distância.

As tecnologias de informação e comunicação possibilitam a capacitação continuada de docentes, atingindo inclusive comunidades mais distantes e economicamente menos favorecidas. A elaboração de alternativas de baixo custo devem surgir para que o ensino à distância seja difundido em larga escala.

Os ambientes virtuais, permitem o compartilhamento de informações permitindo a interação entre diversos especialistas, estudiosos, professores, alunos, entre outras classes, independente da localização. Dessa maneira há uma nova forma de se fazer pesquisa.

Segundo o Livro Verde brasileiro¹² – escrito pelo MCT através do Programa Sociedade da Informação - algumas coisas devem ser feitas para que se implante com sucesso a educação à distância no Brasil:

- Regulamentação do ensino não presencial;
- Criação de políticas e currículos para cursos não presenciais moldados sobre tecnologias de informação e comunicação;
- Revisão das diretrizes curriculares para os cursos de nível médio e superior, de maneira que se utilize mais tecnologias de informação e comunicação no dia-a-dia dos alunos;
- Criar e difundir materiais didáticos com objetivo de esclarecer à sociedade o impacto do uso das tecnologias de comunicação e informação;
- Utilizar e disseminar *softwares freeware*¹³ voltados a elaboração de conteúdo, bem como para usos mais específicos em atividades didáticas e em diversas áreas.

2.10 Síntese

Nesse capítulo foram abordadas questões que serviram para contextualizar os leitores sobre assuntos relacionados ao surgimento da *Internet* e aos conceitos básicos desta. Apresentou-se como a *Web* passou a ser uma ferramenta importante na educação à distância, o que são ambientes virtuais e o que se espera do professor que pretende atuar nessa área.

Por fim, foram apresentados os objetivos do governo federal quanto à difusão, em todo território nacional, da educação à distância conectada.

¹² Livro Verde Brasileiro - Publicação do Ministério da Ciência e Tecnologia que contém uma súmula consolidada de possíveis tendências e aplicações na área de Tecnologia da Informação.

¹³ Softwares Freeware – Programas gratuitos para computador.

CAPÍTULO III

3 Análise Estrutural e Tecnológica

Este capítulo tem por objetivo apresentar uma radiografia dos ambientes virtuais que apóiam o ensino presencial e à distância, para tanto serão apresentadas e abordadas as principais iniciativas nacionais e internacionais; as questões que envolvem o planejamento e o desenvolvimento de ambientes *Web*, em especial os educacionais; as principais soluções oferecidas na área, e ainda a tendência de evolução dos ambientes destinados à educação conectada.

3.1 Iniciativas mais Significantes do Cenário Nacional e Mundial - Apresentação dos Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem.

3.1.1 Principais Iniciativas no Brasil

Segundo **VIANNEY (2000)**, na segunda metade da década de 90, cinco Instituições foram pioneiras no desenvolvimento de ambientes próprios, voltados à educação conectada, e responsáveis pelo surgimento da educação à distância *on-line* no Brasil.

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) criou o Laboratório de Ensino à Distância (LED) e passou a desenvolver as primeiras soluções, com intuito de promover a educação conectada. Tais soluções davam suporte a cursos de extensão e de mestrado desenvolvidos pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Posteriormente a Instituição passou a desenvolver ambientes virtuais que visavam apoiar as aulas oferecidas, por vídeo conferência, à alunos que residiam em outras cidades e que participam

do programa de educação à distância. Atualmente a Instituição possui ambientes que disponibilizam cursos inteiros através de tecnologias *Web*.

A Universidade Anhembi-Morumbi (UAM), em São Paulo, desenvolveu inicialmente, através do Departamento de Ensino Interativo à Distância, ferramentas *Web* a fim de oferecer cursos de extensão inovadores na área de moda, turismo e *marketing*. Posteriormente a Instituição passou a ofertar cursos de especialização aos interessados.

A Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), desenvolveu, através da Escola Paulista de Medicina, um projeto denominado UNIFESP Virtual, seus primeiros experimentos foram com a oferta, via *Web*, de materiais suplementares em biologia molecular e genética, para os alunos do curso de Saúde. Os conteúdos passaram a ser difundidos a partir de 1997, e os ambientes virtuais foram desenvolvidos com objetivo de acompanhar o processo de aprendizagem dos alunos.

A Faculdade Carioca criou o centro de desenvolvimento UNIVIR, com objetivo de pesquisar ambientes virtuais voltados ao processo de ensino e aprendizagem. Os primeiros projetos visavam desenvolver universidades corporativas, a fim treinar profissional através da *Internet*.

O Projeto VIRTUS foi desenvolvido pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), tendo como objetivo pesquisar e produzir ambientes que apoiassem, inicialmente, o acesso dos alunos aos cursos presenciais, através da virtualização das disciplinas e posteriormente através do oferecimento de cursos à distância, desenvolvidos pela universidade.

Nesse cenário apresentado, cada instituição de ensino, no Brasil, sentia a necessidade de desenvolver seu próprio ambiente virtual, com objetivo de obter experiências e estar na vanguarda tecnológica e metodológica da educação conectada.

A partir de 1999 diversas instituições estrangeiras de ensino passaram a oferecer cursos virtuais no Brasil. A competitividade internacional fez com que instituições de ensino brasileiras começassem a se organizar e estruturar redes educacionais com o objetivo de enfrentar tal concorrência. Essa organização se deu principalmente pelo fato dos investimentos em infra-estrutura, necessários

ao treinamento de professores, produção de ferramentas para a educação *on-line*, produção e sistematização de conteúdos, produção de sistemas de administração, *marketing* e taxas de tele-processamento, representarem cifras altas, além do horizonte de uma instituição somente.

Assim, a partir do ano de 2000 começam a surgir, no Brasil, algumas redes educacionais formadas pela iniciativa de algumas instituições de ensino superior. Essas instituições passaram a desenvolver, cooperativamente, universidades virtuais, com intuito de oferecer cursos em todo país.

A fim de atender às demandas educacionais e implementar tais redes de ensino, esse *pool* de universidades passou investir significativamente em modernização tecnológica e metodológica, compartilhando experiências, *know how* e tecnologias. Nesse contexto surgem algumas redes de notório reconhecimento que estão na vanguarda do processo de virtualização do ensino brasileiro. Entre elas a Universidade Virtual Brasileira (UVB) que foi criada por um consórcio entre 10 instituições de ensino do país, visando ofertar cursos, através da Educação à Distância, e que está voltada para a pesquisa, o desenvolvimento de sistemas, infraestrutura e criação de novas estratégias pedagógicas.

A UNIVIR, desenvolvida pela Universidade Carioca, como citado anteriormente, desenvolveu parcerias com empresas dos mais diversos setores, oferecendo cursos técnicos, de extensão universitária e de pós-graduação. Os responsáveis pela Instituição informam que em breve, estarão sendo oferecidos, no mercado, cursos de graduação. A principal preocupação dos desenvolvedores da UNIVIR é criar uma metodologia que interligue conteúdo e tecnologia, proporcionando ao estudante aprender de acordo com seu próprio ritmo, bem como participar de todos os passos do processo de aprendizagem.

A Universidade Virtual Pública do Brasil - UniRede é um centro de educação à distância formado por 62 instituições de ensino superior, que surgiu em agosto de 2000. Essa iniciativa busca oferecer à população, em pouco tempo, o acesso a cursos de graduação, pós-graduação e extensão, ou seja, ao ensino superior de qualidade. Tal iniciativa une a competência de conceituadas

universidades públicas brasileiras e suas pesquisas em redes e tecnologias de informação e comunicação.

A Universidade Virtual do Centro Oeste (UNIVIR-CO), surgiu em julho de 1998, por meio de um consórcio que visava a cooperação técnica, científica e acadêmica entre sete universidades do Centro-Oeste. Seus principais objetivos são incentivar pesquisas em grupo e projetos coletivos; pesquisar novas formas de aprendizagem em ambientes *on-line*, novas estratégias de planejamento, desenvolvimento e de avaliação; possibilitar a formação inicial e permanente dos professores e profissionais de diferentes segmentos da sociedade, visando a ampliação do conhecimento. Esse ambiente oferece cursos na área educacional, ambiental, de turismo e de saúde

Existem ainda algumas iniciativas privadas como a escola 24 horas, que é um ambiente virtual de apoio ao ensino presencial. Este ambiente oferece serviços com objetivo de facilitar o dia-a-dia de pais, alunos e professores. Dentre os diversos serviços são encontrados: professores *Web*, que objetivam atender os usuários sobre qualquer assunto e a qualquer hora; virtualização dos processos acadêmicos e administrativos com oferecimento de notas, agenda e deveres; capacitação de professores e responsáveis com treinamento sobre *Internet* e utilização de recursos da *Web*; e atendimento 24x7 (vinte quatro horas por dia sete dias por semana) para esclarecer todos os usuários quanto a dúvidas e serviços.

Para utilizar esse ambiente, as instituições que tem interesse, devem firmar contrato com a empresa que o desenvolveu e o administra. Para tanto devem pagar uma taxa que é calculada em função de variáveis, como: número de alunos e carga horária de assessoria à escola.

Vale lembra ainda os diversos portais educacionais, como o *clickeducação* e o *netuniversitária*, que foram citados no capítulo anterior.

Ao buscarem a excelência no ensino *on-line*, tais instituições acabam proporcionando, também, a transformação do ensino presencial, através da virtualização dos serviços administrativos e acadêmicos disponíveis nas instituições presenciais de ensino.

3.1.2 Principais Iniciativas no Mundo

A *Open University* é um centro educacional, na Inglaterra que oferece cursos de graduação à distância em diversas áreas do conhecimento, desde a década de 70. Inicialmente a mídia impressa era a mais utilizada por esta instituição. Seus serviços eram distribuídos, a todos os seus alunos, através de postagem, por correios. Na Europa outras instituições surgiram, aproximadamente na mesma época, e seguiram a linha da *Open University*. Como exemplo, pode-se citar o caso da Universidade aberta em Portugal e a Universidade Nacional de Educação à Distância, na Espanha. Ambas atuavam de forma semelhante à *Open University* quanto ao atendimento do aluno e distribuição de material. Nos Estados Unidos a *National Technological University*, inicialmente com aulas transmitidas por televisão para todo o país, passou a utilizar mídias de áudio e vídeo para possibilitar o contato com seus alunos.

Em outros países na Ásia e Américas também existiam universidades que ofereciam cursos à distância utilizando apostilas, áudio e vídeo. Ao longo dos anos todas passaram por profundas transformações na forma de interagir com seus alunos. Nos anos 90, com a chegada da *Internet*, a grande maioria das Instituições, através de parcerias e associações, desenvolveram ferramentas que possibilitaram a comunicação e a transferência de conteúdos pela *Web*. Dessa maneira migraram, e passaram disponibilizar aulas *on-line*, transmitidas pela *Internet*.

Internacionalmente, Canadá e Estados Unidos foram os países que mais se destacaram na produção de ambientes virtuais de aprendizagem. As iniciativas mais conhecidas são o *WebCT*¹⁴ (*Web Classroom Tools*), desenvolvido pela *University of British Columbia*, do Canadá; o sistema *Mallard*, criado nos EUA pela universidade de *Illinois*; também o *Learning Space*, criado pela *IBM* nos EUA, e o *Top Class*, criado na Irlanda.

Dentre outros ambientes, no Brasil, pode-se citar o AulaNet Desenvolvido pelo, Laboratório de Engenharia de Software - LES - do Departamento de

¹⁴ WebCT – Web Classroom Tools – Ambiente da Universidade Britsh Columbia do Canadá, que apresenta normas e técnicas voltadas ao desenvolvimento de ambientes virtuais de ensino.

Informática da PUC-Rio "é uma ferramenta de ensino à distância e um ambiente de software baseado na *Web*", que apóia a Educação à Distância e presencial. Conforme informações obtidas no próprio *site*, os cursos criados devem possuir grande capacidade interativa, proporcionando a participação intensa do aluno no processo de aprendizado. Esse ambiente permite que os usuários se comuniquem, acessem áreas administrativas e didáticas, façam avaliações de aprendizagem e obtenham diversos serviços.

No cenário atual, o uso intensivo dos recursos da comunicação e tecnologias da informação; através das redes educacionais não é um fenômeno localizado. A transformação da sociedade está na cultura das trocas humanas que as tecnologias podem a permitir.

3.1.3 Qual o Objetivo Desses Ambientes

A utilização de ambientes virtuais de ensino e aprendizagem envolve questões que devem ser analisadas, previamente, antes que se decida disponibilizar cursos ou disciplinas na *Internet*. A primeira questão é quanto à definição do ambiente. Ele deve ser desenvolvido pela própria Instituição ou deve-se buscar opções disponíveis no mercado?

Existem diversas opções sendo oferecidas por empresas como a *Lótus*, *IBM* e *Microsoft*, também por instituições de ensino norte-americanas e brasileiras a exemplo da *University Britsh Columbia*, no Canadá; a Universidade de *Illinois*, nos Estados Unidos, a Universidade Anhembi-Morumbi e a Universidade Federal de Santa Catarina, como citado acima.

Segundo **VIANNEY (2000)** as opções devem ser feitas com base nas ferramentas que o ambiente precisará disponibilizar. Devem ser analisadas questões como qualidade gráfica, ergonomia, flexibilidade pedagógica, facilidade de tráfego e tipo de arquitetura. Deve-se sempre levar em consideração se o ambiente adotado, seja ele desenvolvido pela própria instituição ou adquirido no mercado, atende à realidade do público alvo.

Após a definição do ambiente as instituições passam a utilizar a *Web* para virtualizar os processos educacionais e administrativos.

Percebe-se que os principais objetivos das universidades virtuais são contribuir para democratização do ensino oferecendo novas oportunidades de acesso à informação e ao conhecimento; explorar o potencial das redes e das novas tecnologias de informação e comunicação na construção de ambientes educacionais, que propiciarão, através da *Internet*, uma educação diferenciada - crítica, analítica e comparativa, que apresente novas metodologias didáticas, formas pedagógicas e possibilidades de ensino; preparar professores: tutores e autores, para atuarem no cenário virtual; estimular o intercâmbio de experiências e parcerias no contexto nacional e internacional; possibilitar a todos os cidadãos, tecnologicamente alfabetizados, o acesso ao ensino; proporcionar uma educação mais dinâmica, possibilitada pela convergência de mídias, e com interatividade semelhante à encontrada em uma sala de aula presencial; e modernizar o ensino presencial através de novas metodologias pesquisadas para os cursos à distância.

Para alcançar tais objetivos as instituições dependem, cada vez mais, da exploração e pesquisa em tecnologias de rede e comunicação, visando com isso o oferecimento de ambientes inovadores de apoio educacional, que propiciem a criação de comunidades virtuais de ensino e aprendizagem.

A participação de professores e alunos é fundamental no processo, pois suas contribuições, através de pesquisas em metodologias, tecnologias e didática, tornam-se importantes para a construção de ambientes educacionais adequados aos anseios dos usuários.

3.1.4 O que os Ambientes estão Oferecendo

Há uma grande corrida, por parte das Instituições que visam oferecer ambientes de ensino na *Internet*, com objetivo de desenvolver estruturas pedagógicas novas e diferentes que possam ser aplicadas às atuais tecnologias de informação e comunicação.

Dentro desse cenário educacional surge a grande possibilidade de troca de conhecimento, de colaboração entre alunos/professores/alunos, de acesso a bibliotecas e bancos de conteúdos virtuais de conhecimento, dentre outras possibilidades

No campo pedagógico, a forma de comunicação vertical entre os agentes é obrigada a requerer aposentadoria. Professores e alunos tornam-se autores e trabalham em rede. No campo tecnológico, os sistemas de ofertas de cursos a distância são obrigados a se instrumentalizar para o novo cenário e a rever conceitos e práticas.

As Instituições estão ofertando diversos serviços nos ambientes virtuais, tais como:

- cursos de extensão, capacitação, aperfeiçoamento e especialização;
- bibliotecas virtuais;
- serviços de tutoria individual por intermédio de cartas, telefone, fitas cassetes e de vídeo, videoconferência, vídeo-transmissão e correio eletrônico;
- salas virtuais e interativas, que possibilitam a comunicação entre alunos/alunos/professores e a formação de grupos de estudo;
- vídeos digitais;
- textos e imagens ilustrativas;
- animações;
- links para facilitar a pesquisa;
- ligações a conteúdos complementares;
- acesso a conteúdos já transmitidos;
- contato individualizado, dentre outras coisas.

3.2 Planejamento e Construção de Ambientes Virtuais

3.2.1 Definição do Ambiente Virtual

O planejamento de um ambiente *web*, que apóie o ensino presencial e a distância, deve ser pensado com base nos conceitos que norteiam qualquer projeto que visa promover a comunicação entre pessoas. Dessa maneira, conforme **DOTTA (2000)**, no planejamento de um *website*, destinado a qualquer área de atuação, deverão ser abordadas cinco questões básicas, quais sejam:

3.2.1.1 Para quem? – O conhecimento do público-alvo é importantíssimo para a definição da mensagem que se quer transmitir, bem como para o

dimensionamento da capacidade de visitas que o ambiente proporcionará a seus interessados. Apesar da rede ser um fenômeno de alcance mundial, ao se desenvolver um site pode-se querer difundir a mensagem apenas para uma pequena parcela da população ou público específico - que contenha certas características previamente identificadas, como, por exemplo, pessoas que já são clientes ou que se interessam pelos produtos e serviços disponíveis no ambiente virtual.

Conhecer o perfil do público alvo é importantíssimo para o bom dimensionamento da mensagem que se quer transmitir.

3.2.1.2 Para que? – O objetivo para o qual o conteúdo está sendo elaborado exigirá a utilização de certas políticas de comunicação, que conduzirão ao alcance das metas pré-estabelecidas pelos desenvolvedores. Pode-se objetivar fazer um ambiente por diversos motivos, tais como vender produtos e serviços para um determinado público, disponibilizar informações às pessoas ou conduzi-las ao melhor aproveitamento de determinados serviços. A construção de um ambiente *web* geralmente é conduzida através da combinação de diversos porquês, portanto a boa definição dessas perguntas possibilitará uma melhor trajetória na elaboração do que se propõe a fazer.

3.2.1.3 O que? – A gama de informações que se deseja disponibilizar em um ambiente virtual servirá como base para todo processo de desenvolvimento do mesmo. Pode-se querer disponibilizar diversas informações a respeito de uma determinada instituição como quem ela é, qual o campo de atuação, que serviços presta à comunidade, o que ela faz, etc. Pode-se ainda promover e divulgar seus produtos e serviços, dentre outras coisas. Porém, deve-se ter em mente que quanto maior for o leque de informações e/ou serviços que se deseja disponibilizar em um *website* maior será sua complexidade, inclusive no que se refere às tecnologias utilizadas na sua construção.

3.2.1.4 Como? – Definir a atuação da instituição na *Internet* é uma tarefa primordial para que se possa encontrar as soluções tecnológicas adequadas para a construção do ambiente *web*. A definição dos recursos técnicos a serem utilizados na elaboração do mesmo não é tarefa fácil uma vez que o avanço, das ferramentas necessárias a essa construção, é muito veloz e difícil de

acompanhar. Além disso surge um outro problema, mesmo que os investimentos da instituição permitam a utilização de recursos tecnológicos de última geração faz-se necessário saber em que ritmo e em que nível o público, ao qual o ambiente é destinado, incorpora as novas tecnologias. Isso é um problema, principalmente quando se percebe que nem todos os usuários, pertencentes a uma determinada classe ou público alvo, têm capacidade de acompanhar a velocidade pelo qual as tecnologias se desenvolvem.

Sendo assim, criar ambientes complexos, com excelentes recursos visuais e de programação, pode ser muito atrativo, no entanto se o público não puder usufruir do que foi construído a instituição pode gastar dinheiro, tempo e trabalho em vão.

Torna-se necessário, então, a elaboração de uma rápida pesquisa que possa informar aos desenvolvedores, de um determinado ambiente, qual é a configuração ou tipo de computadores mais utilizados pelo público alvo.

Essas informações serão importantes à medida que auxiliarão na definição de uma boa apresentação da instituição na *Internet*.

Em tópicos posteriores serão abordados os recursos tecnológicos mais comumente utilizados para a construção de ambientes web.

3.2.1.5 Quando? – Como a *Internet* é um meio de comunicação muito dinâmico, rápido e interativo, é importante decidir quando e em que frequência novas informações serão transmitidas ao público alvo.

Se, por exemplo, uma determinada instituição deseja que seu cliente busque informações diariamente em seu ambiente ela deverá atualizá-lo, no mínimo, todos os dias, pois dessa maneira seu conteúdo estará sempre com novas informações.

Sendo assim, para que haja melhor desenvolvimento de um ambiente *web* deve-se analisar as respostas que a instituição daria para as perguntas colocadas inicialmente.

Através das respostas será mais fácil encontrar qual caminho precisa ser percorrido. Assim, analisando uma tabela com perguntas bastará converter os objetivos para as páginas que serão publicadas na *Internet*. Antes, porém, de

partir para discussões práticas de como criar, publicar e gerenciar o ambiente *web*, algumas outras questões devem ser consideradas.

3.2.2 Sistema de Navegação

Segundo **RADFAHRER (2000)** um aspecto muito importante na construção de um ambiente *web* é seu sistema de navegação. Não importa se o design é bonito e as informações consistentes, se a navegação não for intuitiva. Se essa estrutura for feita de forma simples, lógica e compreensível proporcionará aos usuários maior facilidade na obtenção de informações, bem como certo conforto em transitar pelo ambiente.

Não existe uma regra a ser seguida. Os desenvolvedores devem encontrar o tipo de navegação ideal para cada projeto que estiverem envolvidos. No entanto pode-se destacar alguns princípios básicos que devem ser observados a fim de proporcionar maior conforto aos usuários, como: mostrar sempre aos visitantes o que está disponível no ambiente, ajuda-los a chegar rapidamente aonde eles querem, identificar suas posições, esclarecer aonde cada *link* o levará e como transitará dentro do ambiente, e ainda proporcionar a capacidade de obter informações adicionais sobre diversos temas (**DOTTA, 2000**).

Dessa maneira é importante que o sistema de navegação atenda aos objetivos do ambiente e leve o usuário a encontrar a informação que procura.

A consistência na hierarquia e agrupamento de informações é outro ponto importante. Percebe-se que quanto mais consistente for a organização, mais fácil será para o usuário mentalizar e compreender o mapa de navegação, e assim mais confortável ele estará.

3.2.3 Recursos Humanos

O número de pessoas que estarão envolvidas no desenvolvimento é relativo ao tipo de ambiente que se deseja desenvolver. Uma página de atualização diária ou semanal precisará de alguém que se dedique a essa tarefa o tempo todo. Se a atualização ocorrer em períodos mais longos, talvez o tempo de dedicação seja bem menor (**DOTTA, 2000**).

Mais importante do que saber quantas pessoas e quanto tempo serão necessários para desenvolver e gerenciar o ambiente, é ter em mente o tipo de profissional que estará envolvido nesse trabalho, que conhecimento e competências ele deve possuir.

Algumas instituições designam a responsabilidade de construir ambientes *web* a seus funcionários de informática, devido à necessidade de se ter certo conhecimento técnico para desenvolvê-los. Sendo assim, o design e o conteúdo podem ficar prejudicados. Outras instituições passam a responsabilidade para seus profissionais de *marketing* e propaganda, que desenvolvem bem a programação visual, mas freqüentemente não conseguem encontrar soluções tecnológicas satisfatórias. O ideal para o desenvolvimento de um ambiente *web* é formar uma equipe que tenha bons profissionais, tanto na área técnica, quanto artística.

A definição de uma equipe deve estar relacionada aos objetivos do ambiente. Porém em geral ela deve conter profissionais como (KRUG, 2001):

3.2.3.1 *Information Architect*: responsável pela Arquitetura da Informação. A esse profissional caberá o desenho do sistema de navegação bem como a disposição das informações dentro do ambiente *web*. Ao contrário das publicações feitas pelo meio impresso, na *Internet* a informação apresenta-se de forma não-linear. Isso se dá pela linguagem hipertextual que permite a elaboração de camadas de informação, cujo o acesso é feito a partir do interesse de cada usuário. Dessa maneira o arquiteto da informação é a pessoa que dará forma ao *site*, encarregando-se das conexões entre dados e criando os caminhos que os usuários percorrerão. Para melhor desenvolvimento de sua tarefa esse profissional deve ter em mão o conteúdo a ser disponibilizado, a fim de que se possa elaborar um sistema de navegação inteligente e adequado ao público alvo além de um projeto visual envolvente que comunique as informações com eficiência.

Uma outra preocupação do arquiteto da informação deve ser quanto à “linguagem” utilizada na *Internet*. Pouco ainda se sabe sobre essa linguagem. DOTTA (2000), informa que a hipertextualidade e a interatividade são as chaves para a consolidação de uma linguagem própria para a *Web*. A

hipertextualidade sugere que um *site* não deve encerrar em si mesmo como um livro, um jornal ou uma revista, mas que deve ter conexões com outros conteúdos, levando os usuários a se aprofundarem diante de um assunto específico. A interatividade proporciona um certo relacionamento das pessoas com os ambientes virtuais, através do compartilhamento de conhecimento, aprendizado e influências transmitidas.

3.2.3.2 *Web Master*: é o responsável pelo funcionamento técnico da página e programação do ambiente, quanto mais linguagens ele conhecer, melhores soluções poderá apresentar. Esse profissional deve ser o consultor técnico da equipe e portanto entender de *hardware* e *software*. Dentre suas atividades, deverá conferir se todos os *links* estão funcionando, se a velocidade de transmissão das páginas é adequada e compatível para as capacidades técnicas dos usuários, se a programação está correta, se os *softwares* utilizados estão em perfeito funcionamento, dentre outras coisas.

3.2.3.3 *Web designer*: é responsável pela interface do ambiente, pela criação dos layout e pela edição das imagens. A definição dos objetivos e da estrutura de navegação é fundamental para que se comece a elaborar o *design*.

O trabalho do designer não é meramente decorativo e deve comunicar as idéias guiando as ações do usuário. Desenvolver um projeto visual é traduzir, para a tela do computador os objetivos e o sistema de navegação. Na elaboração do *design* devem ser considerados aspectos sensoriais, fundamentos conceituais e a potencialidade de interação proporcionada. Para esse profissional é importante também o conhecimento técnico, para saber o que é possível ou não fazer. Criar um *design* para a *Web* é portanto colocar-se no lugar dos usuários – novatos e experientes – e pensar nas diversas alternativas que um usuário tem de chegar à informação que ele almeja.

Faz-se necessário uma documentação com todas as especificações do *layout*, medidas das colunas, uso ou não de *frames*, cores, padrão para uso de fotos ou ilustrações etc. Isso para que qualquer *HTML editor* possa executar o *layout* sem causar discrepâncias visuais.

3.2.3.4 *Web Writer*: esse profissional é responsável por elaborar os textos e garantir sua consistência, adequando-o ao público leitor. Tem a

responsabilidade de dar forma ao conteúdo, a dados e idéias primárias; além de utilizar os recursos hipertexto para escrever documentos.

3.2.3.5 *Html Editor*: é responsável pela formatação das páginas. Deve ser um profundo conhecedor de *HTML*¹⁵ e conhecer recursos técnicos e *design*. Além de programar as páginas *html*, esse profissional deve criar rotinas em *JavaScript*, relacionar o ambiente com bancos de dados, fazer os ajustes na programação. Assim ele garantirá uma padronização e simplicidade de códigos, facilitando o carregamento e a eficiência do ambiente.

Esses profissionais, trabalhando em equipe, devem estar dispostos a colaborar entre si, trocando idéias e informações, promovendo uma sinergia a favor da construção de um ambiente de sucesso. A partir dessa conscientização, todos os funcionários tornam-se colaboradores opinando, sugerindo, criticando e dando idéias.

Existem ainda outros profissionais que são fundamentais para o desenvolvimento saudável de um ambiente *web*, tais como:

- Coordenadores de projetos;
- Diretores de arte;
- Atendimento e *Marketing*;
- Especialistas em conteúdo e consultores;
- Especialistas em multimídia;
- Testadores;
- Profissionais de pesquisa.

3.2.4 Ambientes Virtuais de Ensino

Os ambientes virtuais de ensino possibilitam uma ótima oportunidade para ampliação dos limites de uma sala de aula tradicional. No entanto, antes que se comece a planejá-lo é importante, em primeiro lugar, ocupar algum tempo, como foi visto, para refletir por quais razões se está buscando construí-lo.

NETO (1998), afirma que há uma grande necessidade em diagnosticar o problema e elaborar subsistemas de produção, de utilização, de avaliação e de

¹⁵ HTML – Hypertext Markup Language – Linguagem de Marcadores para Hipertexto.

administração, etapas que são importantes para êxito ou fracasso de qualquer programa que sirva para a educação conectada.

- O Diagnóstico: a essa fase cabe o levantamento de necessidades concretas passíveis e possíveis de atendimento, quantificação e qualificação da demanda; caracterização da clientela que será atendida, sendo importante determinar aquelas características significativas para as definições de produção, utilização e avaliação do programa; definição de "facilidades" que existem na instituição, e daquelas com as quais a instituição pode contar, como por exemplo parcerias e convênios com outras instituições; as "facilidades" podem ser identificadas nas áreas de pessoal, organizacional, nas instalações físicas, na disponibilidade de equipamentos e na área de processos já desenvolvidos.
- A Produção: nessa fase será feita a definição de conteúdo, que compreende as seguintes etapas básicas: fixação do objeto do curso, recrutamento de especialistas no conteúdo teórico e prático, estabelecimento dos objetivos, seleção do conteúdo e organização em unidades, elaboração do conteúdo "bruto". Também será feita a definição de forma, através de uma análise da adequação dos meios que serão utilizados; elaboração do material didático que consiste na transformação do conteúdo bruto, de acordo com as definições de forma adotadas (texto e ilustração para material impresso, roteiro/*script* para material sonoro/audiovisual/cinema/vídeo, *software*) 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.
- A Utilização: Nessa fase é importante a definição da divulgação e distribuição no sentido de colocar acessível ao usuário as informações sobre o curso, sobre a sua metodologia e sobre os requisitos de entrada; além da definição do acompanhamento, estabelecendo as responsabilidades da tutoria e monitoria, fixando critérios, momentos e

instrumentos de verificação da aprendizagem, bem como estabelecendo as normas da certificação.

- A Administração: os programas de educação conectada exigem uma administração peculiar, porque apresentam diferenças importantes com relação a programas presenciais. Aproveitando as estruturas organizacionais já existentes, ou criando outras especificamente voltadas para a educação conectada, é fundamental que se definam claramente responsabilidades e atribuições garantindo, através de procedimentos adequados, os seguintes serviços: desenvolvimento e produção técnica dos cursos, distribuição dos materiais didáticos, apoio à comunicação à distância entre alunos e tutores ou monitores, apoio aos momentos presenciais de relação didática ou de atividades práticas, registro/arquivo de dados/certificação, apoio à realização de testes, provas e exames quando exigidos.

3.2.4.1 Arquitetura Consensual para Ambientes Virtuais de Aprendizagem

□ Segundo **FILHO et al (2000)**, apesar de existirem nomes diferentes para os serviços ofertados por um ambiente virtual de ensino, todos eles apresentam módulos semelhantes. Em geral os ambientes são distribuídos em:

a) Módulo de Apresentação – Este módulo é responsável por apresentar informações sobre os serviços ofertados pelo ambiente. Destina-se principalmente a visitantes ou novos usuários do sistema. Segundo **BOURNE et al (1997)**, as informações encontradas devem:

- Apresentar a instituição responsável pelo ambiente;
- Apresentar o programa do curso;
- Esclarecer sobre a agenda de atividades previstas para os encontros sincronizados;
- Esclarecer como será conduzida a realização de tarefas;
- Esclarecer como os recursos *Web* devem ser utilizados no curso;
- Instruir sobre o comportamento esperado em ambientes desta natureza; e
- Apresentar alguns sucessos alcançados por estudantes que já utilizaram o ambiente.

b) Módulo de Domínio – Este módulo apresenta os conteúdos que foram produzidos e que serão apresentados aos usuários do ambiente, deve ainda, fornecer uma lista de *links* sobre assuntos relacionados. Segundo **BOURNE et al (1997)**, os conteúdos dos ambientes devem ser apresentados através de: hipermídias, produzidas especificamente para o curso; através de referências na *Web*, sobre assuntos semelhantes e através de mecanismos de busca, para facilitar a pesquisa. **BOURNE** afirma ainda que o uso de mecanismos de pesquisa conferem autonomia ao estudante, por serem mais dinâmicos e atrativos, se comparados a bibliotecas tradicionais.

c) Módulo de Convivência – Este módulo apresenta serviços que permitem a comunicação e a interação entre alunos e professores envolvidos no projeto. **BOURNE et al (1997)** considera esse, o módulo mais complexo e categoriza as diferentes possibilidades de convivência em ambientes virtuais de ensino em comunicação síncrona e assíncrona. Esses termos são explicados abaixo:

- Síncrona, estabelece que professores e alunos devem encontrar-se em horários pré estabelecidos, através da utilização de ferramentas de comunicação como: *chats*, vídeo-conferência ou áudio-conferências na *Internet*;
- Assíncrona, estabelece que os debates devem ser intermediados por ferramentas como: *fóruns* de debate na *web*, listas de discussão por correio eletrônico e *news-group*; além de possibilidades que permitem a troca de trabalhos através da rede.

Autores, como **BOURNE**, afirmam que a comunicação assíncrona revoluciona o processo interativo entre os tutores e alunos, à medida em que flexibiliza a estrutura de comunicação no tempo e no espaço. Já as ferramentas síncronas apenas virtualizam a estrutura de comunicação encontrada em ambientes presenciais.

d) Módulo de Controle - tem a incumbência de coordenar o acesso dos usuários ao sistema, tanto de professores e desenvolvedores como de alunos. O controle de professores e desenvolvedores é feito para que apenas pessoas autorizadas possam fazer edições e publicações no ambiente. O controle dos alunos é feito para que o acesso às informações seja possível somente

àqueles que possuam permissão para fazê-lo e ainda para que somente os cadastrados possam participar de grupos de estudos.

A utilização desses módulos explicita uma arquitetura que até então existia de forma implícita nos diferentes sistemas de apoio ao ensino.

Conforme **NEVES e BARROS (2000)**, os ambientes *Web* voltados ao apoio educacional apresentam alguns agentes, ou áreas semelhantes, que apesar dos nomes diferirem, entre um ambiente e outro, são responsáveis por oferecer serviços básicos aos usuários do sistema. Segundo tais autores, nos ambientes são identificadas:

- áreas que informam os usuários sobre os horários das atividades previstas;
- áreas que servem para distribuir o conteúdo dos cursos aos alunos, através de hipermídia e hipertexto. O acesso às informações é feito através de senha e *login* previamente cadastrados;
- áreas responsáveis por oferecer exercícios e avaliações;
- áreas onde são cadastradas as informações dos alunos e professores;
- áreas responsáveis pela comunicação e interação entre os atores que participam do processo de ensino e aprendizagem. A comunicação pode ser estabelecida de forma síncrona ou assíncrona;
- áreas que disponibilizam informações diversas sobre o curso e oferecem ajuda aos usuários do sistema;
- áreas que oferecem *links* relacionados aos conteúdos dos cursos;
- áreas onde professores e tutores armazenam dados e informações aos alunos;
- áreas onde os alunos entregam trabalhos, exercícios e disponibilizam informações ao professor;
- áreas onde os usuários podem se cadastrar e receber informações diversas;
- áreas que oferecem ferramentas para busca e pesquisa na web; e
- áreas que dão acesso à bibliotecas virtuais.

3.2.4.2 Centro Desenvolvedor e Provedor de Aprendizagem *on-line*

A criação de um centro que desenvolva, instrua e proporcione, aos alunos e professores de uma instituição acesso seguro e tranqüilo aos ambientes *web* educacionais é de total importância.

Analisando o *WebCT*, um ambiente virtual da Universidade *British Colúmbia*, do Canadá, que oferece diversas soluções voltadas para a educação conectada e desenvolve ambientes virtuais para diversas instituições, percebe-se que seu centro de desenvolvimento está dividido em quatro áreas, são elas:

- Departamento de serviços: que apresenta uma lista de serviços prestados pelo *WebCT*, bem como suas principais parcerias e áreas de atuação;
- Departamento de recursos *Web*: que oferece uma ordem, pelos quais, os serviços deverão ser desenvolvidos. Esclarece, ainda, como deve ser conduzida a estruturação do *website* de uma instituição que pretende oferecer cursos *on-line* e apresenta as melhores soluções para a construção de um ambiente virtual. Dessa maneira, esse departamento, explica como deve ser a utilização de bancos de dados interativos, animações de *Flash*¹⁶, formas de pesquisa, estruturação departamental e instrucional, além de contribuir para o entendimento de qualquer outra aplicação que tenha propósito acadêmico.

O Departamento de Recursos *Web* apresenta soluções nas mais diversas tecnologias, utilizando *softwares* que permitem personalizar os *websites* institucionais. Os desenvolvedores utilizam editores de *HTML* e algumas aplicações como *Flash*, *CGI*¹⁷, *PERL*¹⁸, *JavaScript*¹⁹, dentre outras tecnologias. Visam com isso, dar ao ambiente, uma característica que atenda as necessidades do usuário. O Departamento fornece para o usuário do sistema apoio quanto à conversão de arquivos para o formato *web*, estejam eles em *PowerPoint*, *Word*, *WordPerfect*, *Excel*, vídeo, áudio

¹⁶ Flash – Ambiente de desenvolvimento Web da Macromedia.

¹⁷ CGI – Comon Gateway Interface

¹⁸ PERL – Pratical Extraction and Report Language.

¹⁹ JavaScript – Linguagem de Scripts padrão compatível com diversos navegadores.

- etc; e mostram como devem ser criados, mais facilmente, conteúdos para serem publicados na *Web*;
- Departamento de Recursos Multimídia: esclarece como deve ser o uso de recursos multimídia dentro de um ambiente voltado ao ensino/aprendizagem;
 - Departamento de Pesquisa e Avaliação: esse setor é responsável por avaliar as pessoas que irão trabalhar em projetos virtuais, bem como todo o processo de elaboração de um curso *on-line*. O objetivo é melhorar e aprimorar os cursos oferecidos na *Web*.

A criação de um centro com essas características permite que uma determinada instituição desenvolva, mais facilmente, um ambiente virtual de ensino.

3.2.5 – Recursos Tecnológicos

De acordo com **DOTTA (2000)**, uma importante pesquisa a ser feita, ao se desenvolver um ambiente *web* é quanto aos recursos tecnológicos que serão empregados na sua construção. Que linguagem deve ser utilizada para construir uma página *web*?

Diariamente surgem diversas soluções que podem ser utilizadas para criar ambientes virtuais. Assim é importante estar sempre atualizado e entender o que cada linguagem ou recurso oferece.

Conforme **SILVA (2001)**, a decisão de utilizar um ou outro recurso estará diretamente relacionada com os objetivos que se pretende alcançar através do ambiente. Deve-se estar atento, também, à capacidade de absorção tecnológica do público alvo, pois assim, podem ser criadas soluções inteligentes e que facilmente serão interpretadas pelos usuários.

O desenvolvimento de sistemas que oferecem dinamismo e interatividade exige maior investimento de tempo e dinheiro do que os que utilizam simplesmente códigos *HTML*. A vantagem é que esses sistemas podem oferecer maior qualidade à apresentação, pois geram possibilidades técnicas mais completas. No entanto, ao desenvolver determinadas aplicações deve-se partir da premissa de que elas sejam úteis e fáceis de manusear. Sistemas

muito complicados, pouco intuitivos e que exigem muito tempo do usuário são prejudiciais para o sucesso do ambiente.

Muitos recursos estão em crescente evolução. Todos oferecem vantagens, mas também certas limitações. Dentre elas, estão as diferenças de comportamento entre navegadores, forçando o desenvolvedor a programar páginas diferentes para os diversos tipos.

A seguir apresenta-se uma análise das principais características de alguns desses recursos (SILVA, 2001):

3.2.5.1 HTML

Hyper Text Mark-up Language é a linguagem universal da *Internet*. De funcionamento simples, é escrita através da utilização de *tags*²⁰ que permitem a criação de páginas com textos, colunas, *frames*, *links* e etc. Os criadores desta tecnologia desenvolveram um padrão para apresentação das informações (dados e imagens) que permite a associação de documentos com a colocação de uma referência aos mesmos dentro de uma *tag* específica criando desta forma os *links* que possuem um sistema universal de endereçamento. Desta forma podem ser associados quaisquer documentos independentemente de sua localização, ou seja, o documento pode estar na mesma máquina ou em qualquer outra parte do mundo.

O surgimento do *HTML* representou um grande avanço na comunicação entre diferentes plataformas, pois permitiu que um usuário de *Mac*, *Windows*, *OS/2*, *UNIX*, com qualquer nível de acesso à *Internet*, pudesse literalmente visualizar um mundo de informações *on-line* na forma de um universo vasto, interconectado.

Apesar desta universalidade, da padronização e das normas do W3 Consórcio²¹ a diversidade das equipes de desenvolvimento produziu navegadores que obedecem a comandos diversificados. Dessa maneira é importante estar atento aos códigos que não funcionam de forma igual em softwares diferentes.

²⁰ Tag – marcação que permite ao browser interpretar e apresentar o conteúdo de uma página web.

²¹ W3 Consórcio - órgão americano responsável pela padronização e publicação dos novos recursos e tutoriais .

3.2.5.2 DHTML

O *DHTML*, ou *HTML* Dinâmico como é conhecido, surgiu com a versão 4 do *HTML*. Com ele tornou-se possível desenvolver páginas mais rápidas, dinâmicas e interativas.

A utilização do *DHTML* permitiu o uso de recursos de programação para alterar a cor de textos, de *links*, implementar a movimentação tanto de textos como de imagens, além de efeitos relacionados ao *mouse*, que vão desde a mudança de situação de textos e imagens ao movimento do mesmo, até a possibilidade de arrastar objetos dentro da página permitindo desta forma a mudança de *layout* pelo usuário. Permite, ainda, que documentos *Web* assumam características dinâmicas e obedeçam a estímulos do usuário, através de aplicações multimídia de formato executável.

Recursos para interpretar o *DHTML* passaram a fazer parte das versões 4.0 dos pacotes dos navegadores *Netscape* e *Internet Explorer*, além de outros navegadores existentes na *Web*.

Enquanto o *HTML* é suportado por todas as versões dos dois navegadores, certos recursos adicionais são exclusivos para cada um deles; os demais navegadores em sua maioria obedecem as normas do W3 Consórcio.

Como o *DHTML* não é interpretado por *browsers* muito antigos, seu maior obstáculo surge quando existem usuários utilizando tecnologias ultrapassadas.

3.2.5.3 JAVA SCRIPT

Esta é uma linguagem de programação cujo código é aberto e inserido no documento *HTML*. Permite maior interatividade para as páginas web e pode ser utilizada em conjunto com outras aplicações. Em geral linguagens *script*²² são mais fáceis de codificar do que as linguagens compiladas e mais estruturadas como o C e C++. Linguagens *script* geralmente levam mais tempo para processar que linguagens compiladas, mas é muito útil para programações mais curtas. Nessas, o *script* normalmente roda no cliente, ou seja, é executado na máquina do usuário.

O *Java Script* é utilizado na *Web* normalmente para:

- Alterar automaticamente datas na página;

²² Script - são pequenos programas de formato texto inseridos na páginas.

- Abrir e redimensionar janelas;
- Alterar imagens em resposta a um evento do mouse;
- Apresentar mensagens quando há um preenchimento errado em algum formulário;
- Fazer cálculos;
- Enviar formulários;
- Validar senhas;
- Etc.

O *Java Script* utiliza alguns dos conceitos encontrados no *Java*, que é uma linguagem orientada a objetos pré-compilada e derivada do C++. O código *Java Script* pode ser inserido no *HTML* da página e interpretado pelo *browser* cliente sendo executado na máquina do mesmo; ou ainda pode ser executado pelo servidor *Web* por uma requisição do usuário ou antes da página ser enviada ao seu destino. A *Microsoft* e a *Netscape* suportam *Java Script*, mas às vezes de modos ligeiramente diferente.

Normalmente quando se fala de *Java Script*, está se referindo a *client-side scripts*, que são *scripts* ou programas que rodam na estação de trabalho do usuário (cliente), ou seja, no seu navegador. Quando se falam de *server-side scripts*, esta se referindo a *scripts* que rodam no servidor *Web*. A diferença está no local onde o processamento da informação é feito. A possibilidade de rodar na máquina do cliente agiliza muito a velocidade de processamento.

E por que usar um *server-side script*? Esta tecnologia é muito interessante, pois possibilita o acesso a bases de dados e outras informações disponíveis no servidor.

Para usar uma destas ferramentas é preciso que o servidor *Web*, que hospeda o *site*, tenha suporte a elas. Este suporte se dá através da instalação de aplicativos ou da utilização de plataformas ou servidores *Web* específicos.

3.2.5.4 ASP (*Active Server Page*)

O *ASP* é uma página *HTML* que inclui um ou mais *scripts* processados, pelo servidor *Web* da *Microsoft*, antes que as informações sejam enviadas ao usuário. O *ASP* trabalha de maneira similar a um aplicativo do servidor *web* ou ainda ao *CGI* (*Common Gateway Interface*). Basicamente o navegador recebe,

dinamicamente, o resultado da requisição feita ao servidor *Web* e então constrói e customiza a página. Em muitos casos, o próprio *HTML* da página é gerado através da execução de programas desenvolvidos em *ASP*.

O *ASP* é uma ferramenta do servidor *Microsoft IIS*²³ (*Internet Information Server*); mas, desde que o servidor *Web* de qualquer plataforma onde a página é armazenada possua suporte para *ASP*, interpretando os *scripts* que constroem uma página *HTML*, esta pode ser enviada para qualquer *browser*.

Pode-se criar um documento em *ASP* pela inclusão de arquivos em *VB Script* ou *Java Script*, inseridos na construção da própria página em *HTML* ou em arquivos separados. Utilizando um programa *ADO*²⁴, que é uma Interface de programação criada pela *Microsoft* que permite o acesso a banco de dados pode-se ter a interação dos programas com bancos de dados compatíveis. As páginas contendo *ASP* possuem o sufixo *.asp*.

A *Microsoft* recomenda que se unam os *scripts* no servidor *ASP* ao invés de utilizar o *script* no cliente, isso porque os *scripts* do servidor irão mostrar mais rapidamente o conteúdo da página *HTML*. Os *scripts* do cliente (por exemplo, *Java Script*) podem não funcionar perfeitamente em *browsers* mais antigos.

3.2.5.5 Cold Fusion

Desenvolvido pela *Allaire*, o *Cold Fusion* deve seu sucesso à facilidade com que as informações podem ser extraídas de bases de dados na *Web*.

Não se pode dizer que o *Cold Fusion* é uma linguagem de programação, pois assim como o *HTML*, o produto utiliza *tags*, para fazer com que o servidor interprete os *scripts*.

O *Cold Fusion* é um servidor de aplicações *Web* para desenvolvimento e envio de informações. Os arquivos *.cfm* são chamados de *templates*²⁵ e contém os elementos *CFML*²⁶ junto com os elementos *HTML*.

Os códigos são baseados na linguagem *SQL*²⁷, dos bancos de dados relacionais, e acessam as informações através da conexão *ODBC*²⁸ - padrão

²³ Internet Information Service – Servidor Web da Microsoft

²⁴ ActiveX Data Objects – Interface de programação criada pela Microsoft que permite escrever aplicativos para acesso a bancos de dados compatíveis.

²⁵ Template - modelo

²⁶ Cold Fusion Markup Language – É uma ferramenta de desenvolvimento de aplicações web que permite criar páginas dinâmicas para Internet e Intranet.

criado pela *Microsoft*, que permite o acesso a qualquer banco de dados compatível utilizando a mesma série de comandos.

Ele fornece uma camada de abstração entre a aplicação e o banco de dados, permitindo a mudança de uma fonte de dados para outra, sem a necessidade de alterações na interface com o usuário e geração de páginas no momento em que o usuário faz requisição.

O *CFML*, como é chamado, se integra de maneira clara com o *HTML* criando a interface para o usuário.

Para usufruir destes recursos, é preciso ter o *ColdFusion Server* instalado na mesma máquina do servidor *Web*. Como essa é uma aplicação paga, não se deve esperar que sites de hospedagem gratuita ofereçam essa tecnologia. O *ColdFusion* funciona em servidores *Windows NT*, *Linux*, *HP-UX* (Unix da HP), dentre outros. Normalmente é mais utilizado em interfaces com bancos de dados de grande porte, desenvolvidos em linguagens antigas não relacionadas a *Web*.

Para usar o *ColdFusion* é preciso ter conhecimento de *ODBC* e *SQL*.

3.2.5.6 PHP (*Personal Home Page Tools*)

Comparando o *Cold Fusion* e o *ASP* ao *PHP*, chega-se a seguinte conclusão: O *ColdFusion* é bastante fácil, pois não chega a ser uma linguagem de programação, porém uma de suas desvantagem é o fato de ser uma ferramenta paga, além de ser um pacote muito fechado. O *ASP* é gratuito, mas só funciona normalmente em plataformas com tecnologias *Microsoft*, como o *Windows NT* e o *Internet Information Server*. Já o *PHP* é uma linguagem de *script*, gratuita e que pode ser hospedada em qualquer plataforma como o *Windows* e todas as variantes do *Unix*, incluindo o *Linux*.

A sintaxe do *PHP* é uma mistura de *PERL*, *C* e *Java*, o que o torna mais fácil para quem já utilizou uma destas linguagens.

²⁷ SQL – Structured Query Language – Linguagem que padroniza algumas funções de acesso a banco de dados. Realiza consultas, inclusões, alterações e exclusões de registros nas tabelas do banco de dados.

²⁸ ODBC – Open Database Connectivity (Conexão aberta a Banco de Dados). Padrão criado pela *Microsoft*, que permite o acesso a qualquer banco de dados compatível utilizando a mesma série de comandos. Ele fornece uma camada de abstração entre a aplicação e o banco de dados, permitindo a mudança de uma fonte de dados para outra, sem a necessidade de alterações na interface com o usuário.

De forma parecida com o *ASP*, os trechos de programação ficam entre os delimitadores.

3.2.5.7 *PERL (Practical Extraction and Report Language)*

PERL é uma linguagem de programação similar em sua sintaxe com o *C* e que inclui muitas facilidades para o sistema operacional *UNIX* tal como *sed*, *awk* e *tr* (tipos de funções). O *PERL* é uma linguagem interpretada, sendo assim os computadores acessam, lêem, interpretam e executam as funções. A linguagem deve ser compilada e é de uso quase que exclusivamente acadêmico.

Por ser uma linguagem interpretada, seu aprendizado é mais fácil e mais rápido, além disso, sua codificação é mais simples do que outras linguagens estruturadas, como o *C* e *C++*.

Certos *plug-ins* podem ser instalados em alguns servidores (como o *Apache*), ficando residentes na memória e reduzindo o tempo para a compilação do *PERL*. Isso resulta em uma execução mais rápida dos *CGI/s* construídos em *PERL*.

3.2.5.8 *CGI*

Os *Common Gateway Interface* - *CGI* são pequenos programas que rodam no servidor e se comunicam com o usuário da *Internet* após solicitação dos navegadores. Estes pequenos aplicativos podem ser escritos em diferentes linguagens de programação, pois são rotinas de ação.

Os aplicativos *CGI* representam uma maneira padrão para os servidores *Web* receberem requisições dos usuários e enviarem de volta as respostas das informações solicitadas.

As linguagens mais utilizadas para desenvolver aplicações em *CGI* são: *C*, *C++*, *Java* e *PERL*.

Uma alternativa para as aplicações *CGI*, é o *ASP*, onde o *script* é inserido na própria página.

3.2.5.9 *XML*

O *XML* descreve uma forma de estruturar os dados, para que aplicativos, que utilizem essa tecnologia, possam se comunicar de forma fácil e padronizada. Utilizando o *XML*, pode-se escrever esquemas, que são voltados

para um uso específico. Vários esquemas, para diversos tipos de aplicação, já foram criados e encontram-se disponíveis na *Internet*.

A estrutura *XML* é aberta e possui uma definição que segue um padrão aprovado pelo consórcio de *Internet W3C*. Sua comunicação não precisa de um canal próprio, podendo seguir pela *Internet*, ou por uma *Intranet*. Em termos gerais é uma solução mais flexível e mais barata de ser implementada que os sistemas EDI (*Electronic Data Interchange*).

3.2.5.10 *FLASH*

O *Flash*, software de autoria da *Macromedia*, é utilizado para criar animações gráficas baseadas em vetores. É um programa com navegação de tela-cheia que proporciona grande interatividade com usuário. Seus arquivos possuem um formato que pode ser bastante pequeno para trafegar por uma conexão via *modem* convencional. O Software é bastante utilizado na *Web*. Seus arquivos ocupam pouco espaço e podem ser visualizados em diferentes tamanhos e resoluções de vídeo sem perda de qualidade. Arquivos *Flash*, da mesma forma que formato de imagem *JPG* são compactados, eficientes e projetados para otimizar a imagem.

Conhecido como um pacote de animação 'faça você mesmo', o *Flash* permite aos desenhistas *Web* importar desenhos, tanto *bitmap*, quanto *vetoriais* e criar animações e efeitos especiais somados a sons e vídeos. Após a construção de uma animação o conteúdo é compactado e cria-se um de extensão *.SWF*.

As versões mais novas do *Internet Explorer* e *Netscape* possuem o *plug-in* necessário para o *Flash*.

Os usuários *Web* podem carregar o *Flash* para visualizar animações distribuídas por inúmeros *browsers* e plataformas. De acordo com um estudo independente feito pela *Macromedia*, 89,9% dos usuários da *Web* já possuem o *plug-in* necessário para visualizar arquivos *Flash*.

3.2.5.11 *APPLET JAVA*

Linguagem de programação híbrida, o *applet java* carrega as funções necessárias para sua execução, mesmo em máquinas que não possuam servidores *Java*.

Programas em *Java* podem ser executados em qualquer plataforma, característica responsável por sua grande popularização. Na *Internet* usam-se os *Applets Java* para substituir o uso de imagens sequenciais, por arquivos mais leves; para desenvolver aplicações de acesso a banco de dados e para muitas outras funções.

O *Java* é uma linguagem de programação indicada para o uso em ambientes distribuídos da *Internet*. Ela foi desenvolvida para ter as mesmas funcionalidades do C++, porém é mais simples de ser utilizada e segue uma programação totalmente orientada a objeto. O *Java* pode ser usado para criar aplicações que rodam tanto em ambientes distribuídos como em pequenos módulos ou *applets* para serem usados na *Internet*.

As principais características do *Java* são:

- Os programas são portáteis em uma rede;
- O código é robusto, ou seja, não há referencia a dados de outros programas;
- É uma linguagem orientada a objeto; objetos semelhantes podem fazer parte de uma classe e herdar o mesmo código;
- O *Java* pode ser executado pelo cliente, com um *applet Java*, o que o torna mais rápido que outras aplicações;
- Em relação ao C++, o *Java* é mais fácil de aprender.

O *Java Script* pode ser confundido com o *Java*; porém o *Java Script* é interpretado em um nível mais alto, pois tudo é escrito e não são utilizadas interfaces gráficas para facilitar o trabalho. Ele não possui o nível de portabilidade do *Java*. No entanto, como ele se apresenta como simples *script* em páginas *HTML*, é rapidamente executado pelo navegador no cliente.

3.2.5.12 JSP

Java Server Pages (JSP) é uma tecnologia para controlar o conteúdo ou a forma de visualização das páginas Web pelo uso de *servelets*. Os *servelets* são programas pequenos que são especificados dentro de uma página e executados no servidor *Web* para alterar uma página antes que a mesma seja enviada ao usuário que a solicitou. A *Sun Microsystems*, criadora do *Java*,

também recorre à tecnologia de *JSP* como a interface de programação de *Servlets*.

O *JSP* pode ser comparado ao *ASP* da *Microsoft* em termos de execução no servidor. Enquanto o servidor chama um programa de *Java* que é executado pelo servidor *Web*, o *ASP* contém um script que é interpretado pelo servidor *Web* (como *VBScript*, *Java script*, ou ainda outras linguagens *script*) antes que a página seja enviada ao usuário.

Uma página *HTML*, que contém um link para um *servelet Java*, às vezes é determinada pelo sufixo *.JSP*.

3.2.5.13 *CSS (CASCADIN STYLE SHEET)*

O *CSS Cascadin Style Sheet* é a criação de estilo de páginas *HTML*. Seu padrão surgiu com a versão 4 do *HTML*. Com o *CSS* é possível criar os estilos para os *layouts*, como tipos de fonte, cor etc. Nestes *scripts* são descritos os padrões a serem utilizados em cada uma das *tags*, nas páginas propriamente ditas só é feito o chamado do arquivo ou de uma característica específica do mesmo. A utilização deste recurso permite que as características do site sejam modificadas a partir de um único arquivo.

3.2.5.14 *VRML*

A *Virtual Reality Modeling Language* permite a criação de ambientes virtuais em três dimensões. É utilizada para simulações e necessita de *plug-in* para ser visualizada. Apesar de ser possível criar arquivos extremamente leves (se comparados a outros aplicativos), seu *plug-in* é pesado e demora para carregar.

3.2.5.15 *DreamWeaver*,

Ferramenta visual de *HTML*, desenvolvida pela *Macromedia*, possibilita a criação de tabelas, edição de *frames* e a criação automática de códigos. Permite, também, a criação de páginas de *Dynamic HTML* (*DHTML*). O programa introduz vários recursos que simplificam a produção de páginas *Web*. É uma ferramenta eficaz e de fácil manipulação.

3.2.5.16 *Adobe Photoshop*

É um programa de criação e tratamento de imagens muito utilizado devido sua alta performance gráfica.

3.2.5.17 PLUG-INS

São *softwares* acoplados aos *browsers* para que determinados arquivos sejam executados. Por exemplo, um arquivo de música ou de vídeo só irá funcionar se o usuário tiver o *plug-in* instalado em seu computador.

3.2.6 Sistemas Operacionais que Suportam os Ambientes Virtuais

Não basta planejar e desenvolver ambientes *web*, eles precisam funcionar em determinadas plataformas de trabalho. Para isso, a instituição deve se preocupar, também com o sistema operacional que suporta as redes e os *softwares* que fazem o gerenciamento desses ambientes.

Dentre os principais sistemas operacionais destacam-se:

3.2.6.1 Linux

É um sistema operacional *Unix*, multiusuário, multitarefa e multiprocessado, de livre distribuição.

O núcleo do Linux não utiliza código proprietário de qualquer espécie, sendo a maior parte de seu desenvolvimento feito sob o projeto *GNU* da *Free Software Foundation*, o que torna obrigatório que binários e fontes sejam distribuídos conjuntamente.

Segundo distribuidores o *Linux* constitui-se hoje em uma opção estável, robusta e extremamente econômica para atuar como servidor, estação de trabalho ou estação pessoal.

As principais vantagens do sistema operacional são apresentadas abaixo:

- O *Linux* é um Sistema Operacional livre e gratuito, pode ser instalado em quantas máquinas e quantas vezes forem necessárias com um único pacote, sem que isso implique em delito.
- Existem milhares de desenvolvedores deste sistema espalhados pelo mundo, o que possibilita uma atualização constante de *softwares*.
- O sistema é multitarefa: permite realizar diferentes funções simultaneamente. Por exemplo: imprimir, editar um texto e enviar dados por *modem*.

- É um sistema operacional multiusuário: permite o acesso ao sistema simultaneamente por mais de um usuário, normalmente, através de terminais.
- Possui multiprocessamento: é um sistema que pode utilizar múltiplos processadores para executar um ou vários programas.
- O *Linux* pode ser instalado em diversos perfis de máquinas, sem a necessidade de fazer configurações dos *softwares*.
- O *Linux* oferece diversas opções de interfaces gráficas, com centenas de aplicativos, permitindo que o sistema seja mais flexível e personalizável.
- Possui documentação duas a três vezes maior do que todos os outros sistemas operacionais juntos.
- Conta com softwares de livre distribuição e com aplicações comerciais.

3.2.6.2 *Windows NT*

O *Windows NT* é um Sistema Operacional 32-bits²⁹ que pode ser utilizado como a base para as redes corporativas. Ele é, ao mesmo tempo, um servidor de arquivos, como o *Novell Netware*, e um servidor de aplicações, como o *UNIX*. Funciona, ainda, em uma grande variedade de plataformas de *hardware*, desde *Intel* até *RISC*³⁰.

O *NT Server* é uma base sólida para um ambiente cliente-servidor, pois além de ser um servidor de arquivos de alta performance, é uma plataforma para centenas de aplicativos escritos especificamente para ele.

Uma das vantagens do *NT* é que ele tem uma grande interação com outros sistemas. Ele pode ser colocado em uma rede, e utilizado conjuntamente com qualquer um dos grande sistemas de rede, como *Novell*, *UNIX* e *IBM*.

Entre suas características:

- É um sistema de multitarefa, que pode rodar várias tarefas dentro de um mesmo programa simultaneamente. Seu uso é bastante amplo: como servidor de arquivos, de impressoras, e de aplicações, como por exemplo banco de dados e sistema de mensagens cliente-servidor.

²⁹ Bits – Pequena unidade de informação reconhecida pelos pelos computadores

³⁰ RISC – Reduced Instructions Set Computer – Arquitetura padrão de computadores.

- Usa todo o poder de máquinas multiprocessadoras (*dual pentium*, por exemplo), até o limite de 32 processadores na mesma máquina.
- Roda em múltiplas plataformas: *Intel, Alpha, Mips e PowerPC* (estes três últimos arquiteturas *RISC* – possuem um processador mais eficiente).
- Pode utilizar um sistema de arquivos próprio, o *NTFS*³¹, que é muito mais eficiente e seguro que a *FAT*³² (usada pelo DOS e pelo *Windows 3.x e 95*).
- Tem todos os grandes protocolos de rede utilizados hoje em dia: *TCP/IP, IPX, NetBEUI, DLC e AppleTalk*.
- As ferramentas de administração são gráficas e fáceis de serem usadas.
- Pode ser administrado remotamente, através de outros *NT* ou *Windows 95*, pela rede local ou remota.
- Um único *logon* na rede permite o uso de recursos de vários servidores, através do conceito de domínios.
- Possui um *Gateway*³³ que permite aos usuários utilizarem recursos de um *Netware*, e uma ferramenta de migração, que puxa automaticamente os usuários para o *NT*.
- Tem utilitários para facilitar a administração do *TCP/IP*, o *DHCP*³⁴ e o *WINS*³⁵.
- Possui acesso remoto via linha telefônica, possibilitando até 256 acessos simultâneos.

Windows NT divide-se em dois produtos: *NT Server* e *NT Workstation*. Basicamente, são idênticos, com a diferença de que o *Server* está otimizado para atuar como servidor de rede, e tem limites maiores de operação com vários usuários. O *Workstation* é voltado a quem precisa de um robusto sistema operacional para as estações de trabalho, que rodam aplicativos como *AutoCAD, Corel Draw*, e outros que exigem bastante da máquina.

³¹ NTFS – NT Files Sistens – Padrão de formatação do NT para discos rígidos.

³² FAT – File Allocation Table – Tabela de Alocação de Arquivos.

³³ Gateway – Sistema que possibilita o intercâmbio de serviços entre redes com tecnologias completamente distintas.

³⁴ DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol – Protocolo de Configuração Dinâmica de Servidor

³⁵ WINS – Windows Internet Naming Service.

3.2.7 Softwares de Gerenciamento Web

Para que seja possível publicar informações na *Internet* é necessário que haja, no sistema operacional, um *software* que gerencie e transmita os dados na *Web*, isso através da utilização do protocolo de transferência de hipertexto (*http, hypertext transfer protocol*).

Os softwares de gerenciamento permitem:

- A publicação de uma página na *Internet*;
- A execução de aplicativos ou *scripts* da interface de *gateway* (*CGI, Common Gateway Interface*);
- A transmissão ou recebimento de arquivos, utilizando serviços de *FTP*³⁶;
- A publicação dos arquivos de informação.
- Gerenciar serviços, na *Internet*, através de ferramentas administrativas;
- Conectar o banco de dados da *Internet*, através de componentes que enviam consultas a base de dados;
- Gerenciar as chaves da camada de segurança (*SSL, Secure Sockets Layer*).

Para instituições que constroem redes baseadas no sistema operacional *Windows* o *software* de gerenciamento ideal é o *IIS*, já que os mesmos possuem características semelhantes garantidas pelo mesmo fabricante. Porém Instituições que utilizam o *Linux*, como sistema operacional, devem ter como *software* de gerenciamento o *Apache*, que apresenta as mesmas funções do *Internet Information Service*, porém é voltado para esse tipo de sistema.

3.2.8 O papel do Banco de Dados no Desenvolvimento de Ambientes virtuais de aprendizagem

Para que uma instituição possa ter uma atuação satisfatória no mercado e seja capaz de lidar com novas tecnologias, ela deve se preocupar especialmente, com o modo de organizar e distribuir suas informações.

A forma mais eficaz de gerenciamento e organização de informações é realizada através de um Banco de Dados, que além de interligar todo trabalho

³⁶ File Transfer Protocol – Protocolo de Transferência de Arquivos – O FTP é um serviço que permite copiar arquivos de qualquer host da Internet

da Instituição, pode reduzir custos, eliminar duplicação de tarefas, prever o crescimento da empresa e ajudar na elaboração de estratégias. Atualmente o desenvolvimento de ambientes *Web* está relacionado à utilização de banco de dados para melhor desenvolver as aplicações.

3.2.9 Modelos de Banco de Dados

Conforme **SILVA (2001)**, no decorrer do processo de aperfeiçoamento dos bancos de dados foi surgindo a necessidade de novas estruturas, que atendesse os anseios das instituições e fosse mais eficaz no processo de armazenamento das informações. Foram surgindo, assim modelos de banco de dados com finalidades e características próprias.

Uma das partes essenciais do banco de dados é seu projeto. Ele deve atender e se identificar com as necessidades do usuário. Deve-se determinar quais informações precisam ser armazenadas, de que forma serão recuperadas etc. Além de manterem um grande volume de dados organizados, também devem permitir atualizações, inclusões e exclusões de informações, sem nunca perder a consistência.

3.2.9.1 Banco de Dados Relacional

Bancos de dados relacionais, foram projetados para evitar a duplicação desnecessária dos dados no banco e manter uma relação entre as diferentes entidades. No banco de dados relacional, cada entidade é armazenada em uma tabela diferente e os relacionamentos são usados para interligá-las. Esta forma de armazenar é atualmente a mais utilizada.

3.2.9.2 Banco de Dados Distribuídos

É da descentralização da guarda da informação que decorre a noção de banco de dados distribuídos. Com banco de dados distribuídos, os arquivos ou partições de arquivos são localizados de modo a otimizar sua disponibilidade.

SILVA (2001), informa que um banco de dados distribuído é um conjunto de informações armazenados em diferentes pontos de uma rede de computadores, sendo esses bancos correlacionados logicamente, seja por relações funcionais, seja porque são no todo ou em parte cópias múltiplas das

mesmas informações, de modo a constituir em qualquer caso uma única coleção de dados.

O critério de localização dos dados é influenciado pela estrutura de controle adotada na rede. Na estrutura hierárquica (sistema hierarquicamente distribuído), os computadores executam tarefas que interagem de modo mais ou menos estruturados e controlado pelos membros de mais alto nível na hierarquia. Na estrutura simétrica (sistema simetricamente distribuído), todos os computadores cooperam a um mesmo nível lógico, embora relações cliente-servidor possam ser criadas dinamicamente na execução de alguma tarefa.

Com uma estrutura simétrica, a tendência é colocar junto a cada ponto os dados mais utilizados.

A área de banco de dados distribuídos ainda necessita de muita pesquisa em virtude de sua novidade e complexidade. Problemas como os de manter integridade, consistência e segurança se agravam; a recuperação após um erro se complica se atinge diversos nodos.

- Vantagens da Informação distribuída: A principal vantagem de um sistema de banco de dados distribuído é compartilhar e acessar dados de uma maneira segura e eficiente.
- Desvantagens da Informação Distribuída: A principal desvantagem do sistema de banco de dados distribuídos é o acréscimo de complexidade exigido para assegurar coordenação própria entre os locais. Este aumento de complexidade toma a forma de:
 - a) custo de desenvolvimento de *software* – É mais difícil implementar um sistema de banco de dados distribuído e conseqüentemente, muito mais caro;
 - b) Maior Potencial para erro – Uma vez que os locais que compõem o sistema distribuído operam em paralelo, é difícil manter a precisão de algoritmos. O potencial existe para erros extremamente sutis;
 - c) Aumento de *overhead* de processamento – A troca de mensagens e a computação adicional exigida para se conseguir coordenação interlocal é uma forma de *overhead* que não aparece nos sistemas centralizados.

Ao escolher um projeto para um sistema do banco de dados, o projetista deve analisar as vantagens e desvantagens da distribuição de dados. (relacionar o emprego, vantagens e desvantagens com o uso dos diversos tipos de BD para as aplicações de ambientes virtuais e de *EAD*.)

3.2.9.3 Banco de Dados Multimídia

Um problema freqüente na criação de *websites* é o gerenciamento de grandes quantidades de arquivos multimídia. Os dados são muito mais complexos do que simples letras e números. Serão armazenadas muitas outras informações sobre esses arquivos como número de *frames*, taxa de compressão, padrão de cores, etc.

Uma vez as informações estruturadas, irão ser criados os aspectos relacionais. Muitas informações precisarão ser relacionadas como os arquivos de imagens e suas palavras-chave; e , pelo fato de resolver esta questão, estão se utilizando cada vez mais os banco de dados multimídia.

A utilização de bancos de dados vem de encontro às dificuldades causadas por grande volume de informação, facilitando e agilizando a consulta às mesmas.

Os bancos de dados relacionais permitem a consulta a uma infinidade de tabelas, evitado assim, a duplicidade de arquivos e consultas.

Ambientes complexos com uma gama de informações em arquivos multimídia ganham maior agilidade permitindo a consulta direcionada sem a carga de informações desnecessárias quando colocados em banco de dados multimídia.

3.3 Soluções Encontradas nos Ambientes Virtuais

Os tópicos acima trouxeram uma breve explanação a cerca de como devem ser estruturados e pensados os ambientes *web*, quais os principais profissionais que devem estar envolvidos em seu desenvolvimento, bem como quais tecnologias podem ser utilizadas na sua construção. Foi apresentado ainda que os ambientes virtuais de ensino, apesar de possuírem nomes diferentes, apresentam alguns módulos semelhantes que os fazem ter algumas características similares.

Neste tópico será mostrado que os ambientes virtuais de ensino flexibilizam o tempo e o espaço; promovem a interação à distância entre aprendizes e tutores; proporcionam a integração e a convergência de mídias e assim apresentam diversas soluções que são responsáveis por seu sucesso e crescimento.

3.3.1 Meio que possibilita flexibilização de tempo e espaço

A educação à distância é considerada por muitos uma modalidade de ensino distante e que mantém o aluno isolado, solto sem apoio e acompanhamento pedagógico.

No entanto, atualmente os ambientes virtuais de ensino aprendizagem são capazes de promover, à distância, encontros entre professores e alunos semelhantes aos ocorridos presencialmente, suprindo, assim, as necessidades de comunicação presencial entre os atores que participam do processo de ensino e aprendizagem.

Os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem, desenvolvidos para atender às necessidades da educação conectada, são organizados de uma maneira onde os alunos, de diversas idades e formação, estudam, quer em grupos, quer individualmente em seus lares, locais de trabalho ou outros lugares, com materiais auto-instrutivos, que garante a comunicação entre docentes, orientadores/tutores ou monitores e alunos.

3.3.2 Interação entre Aprendizes e Tutores em Ambientes Web

PINTO e FILHO (2000), reportam que o acesso ao conhecimento se dá através da relação, da interação. Segundo **VIGOTSKY (1998)** a interação entre os indivíduos é a grande responsável pelo entendimento, pelo esclarecimento e pelo conhecimento num processo educacional. Essa conclusão explica, em tese, o motivo pelo qual a sociedade educacional considera de suma importância os ambientes formais de ensino e aprendizagem.

A interatividade em sistemas de ensino que se baseiam em meios de comunicação como rádio, TV, vídeo e *CD-ROM* pode ser muito deficiente. A utilização desses meios permite, apenas, uma interação com o conteúdo e não

com o produtor ou desenvolvedor do sistema. Diante dos meios de comunicação citados acima os autores colocam a seguinte pergunta “Como responder a um emissor que utiliza o rádio ou o vídeo para difundir sua mensagem?”

Dessa maneira a *Internet*, através de ferramentas de comunicação, surge como um meio capaz de permitir a interação entre professores e alunos, mesmo fora da sala de aula presencial.

Sendo assim, pode-se destacar as formas pelas quais são realizadas as interatividades entre indivíduos em um ambiente virtual (**PINTO e FILHO, 2000**):

- Existe uma interação social entre indivíduos do tipo face-a-face, viabilizada através da presença sincronizada dos sujeitos em uma mesma região do espaço e do tempo;
- Existe uma interação entre indivíduo, máquina e informação, viabilizada através de interfaces digitais (elementos gráficos dispostos numa tela sob a forma de ícones que obedecem a comandos do usuário); um *software* educativo ou um sistema operacional gráfico como o *Windows*, por exemplo;
- Existe uma interatividade entre indivíduos que é mediada pelo objeto tecnológico, e que pode ser ponto a ponto, como o telefone ou o correio eletrônico; ou multiponto, como as salas de bate papo, fóruns e as listas de discussão.

Para que a comunicação e a interatividade, entre usuários de um sistema de educação conectada, sejam realizadas podem ser utilizadas diversas ferramentas que surgiram através da *Internet*. Segundo **PINTO e FILHO (2000)**, essas ferramentas simulam uma série de procedimentos que acontecem numa sala de aula formal: discussão sobre o conteúdo, sugestão de bibliografia e outros materiais didáticos, conversas particulares ou públicas, consulta a repositório de informações (bibliotecas).

Tudo isso pode ser informatizado – ou virtualizado – com sucesso pelo potencial das novas tecnologias. Como exemplo podemos destacar: 'salas de bate-papo', que promovem debates em tempo real e com hora marcada;

'fóruns', que possibilitam a discussão permanente e assíncrona de temas relacionados a um determinado assunto; Lista de *links*, que possibilitam aos usuários do sistema a acessar ambientes com conteúdo de interesse comum.

Dessa maneira ambientes virtuais de estudo adquirem características semelhantes aos ambientes formais de ensino e aprendizagem, e possibilitam ainda uma flexibilização no que diz respeito às relações de tempo e espaço. Isto, sem que haja o encontro presencial de alunos e professores.

3.3.3 Acompanhamento Individual do Estudante

A *Internet* possui, ainda, uma ferramenta que possibilita e promove o acompanhamento individual de cada estudante. Essa ferramenta, denominada Correio Eletrônico, permite um retorno imediato do consumidor da informação para o produtor. Sendo assim o *e-mail*, no cenário educacional, possibilita que a interação entre alunos e professores (atores do processo pedagógico) seja feita de forma individualizada e até mesmo coletiva, no caso das famosas listas de discussão que circulam entre assinantes. Porém a interação é sempre realizada dentro de um circuito restrito de circulação de mensagens. Dessa maneira, o grupo tem acesso ao conteúdo e só o grupo pode intervir na discussão do mesmo.

3.3.4 Meio com Grande Capacidade Pedagógica

Os ambientes virtuais de ensino proporcionam aos usuários a possibilidade de aprender via colaboração. Tanto o professor pode se comunicar com o aluno, como os alunos podem se comunicar entre si e ainda se relacionar com o meio (*Web*). Esse comportamento é de suma importância pois a educação, atualmente passa por uma mudança de paradigma, assumindo uma nova postura, onde, mais importante do que transmitir informação é o ato de construir conhecimento, através da interação.

Atualmente os ambientes exigem, através da revisão de metodologias de ensino, uma nova postura dos participantes, baseada no novo paradigma educacional. Não se trata de uma transição simples, porém, percebe-se, através de pesquisas em andamento em diversas instituições, que a integração

com novas metodologias e novas avaliações, possibilita inovar e evoluir o processo educacional.

Através da adequada coordenação do uso de módulos síncronos (a exemplo do *chat*) e assíncronos (a exemplo dos fóruns) como formas complementares de aprendizagem, o tutor pode gerar um ambiente altamente favorável para a aprendizagem colaborativa acontecer.

Segundo **MAIA (2000)**, os ambientes virtuais de estudo proporcionam condições reais de ensino e aprendizagem baseados numa interação mútua entre os atores desse processo. Dessa maneira o conforto e a abertura, proporcionados pelas tecnologias de rede de computadores, funcionam como elementos enriquecedores do processo pedagógico, seja permitindo o acesso ao ambiente de estudo no horário e local mais conveniente ao aluno e ao professor, seja pela possibilidade de participação de indivíduos que não fazem parte do grupo regularmente matriculado no curso ou disciplina oferecidos.

Dentre as vantagens pedagógicas que os ambientes virtuais de estudo proporcionam, destacam-se:

- o desenvolvimento do espírito crítico;
- a prática do raciocínio;
- maneiras mais ricas de assimilar o conhecimento;
- facilidade na colaboração e interação entre atores do processo de ensino e aprendizagem;
- estreitamento das relações entre as pessoas.

Percebe-se, ainda, que não é a *Internet*, enquanto ambiente de mídias a suportar várias linguagens (multimídia ou hipertexto), a grande ferramenta pedagógica capaz de modificar substancialmente as condições de ensino e aprendizagem no mundo digital; mas sim o potencial de sociabilidade permitido pelo desenvolvimento de *softwares* que, rodando em sistemas de informação abertos, facilitam a interação entre sujeitos que passam a construir juntos, um grande hipertexto coletivo no ciberespaço.

3.3.5 A Importância das Mídias nos Ambientes Virtuais de Ensino.

Os meios de comunicação, todos eles, exercem influência sobre os indivíduos. Sempre ficamos sabendo de algum efeito causado por determinada notícia ou determinado programa que foi ou está sendo veiculado pelas mídias.

Este processo de absorção das informações pelas pessoas, através das mídias, tem gerado, em todo mundo, estudos e discussões por parte de profissionais ligados às áreas de educação, comunicação e psicologia. Isso pois as mídias estão adquirindo uma nova função dentro das salas de aula de jovens e adultos.

Dessa maneira, Instituições que desenvolvem ambientes virtuais, que apoiam o ensino presencial e à distância, estão oferecendo diversos serviços, aos seus usuários, baseados nos conceitos de Mídias Integradas e Convergência Mídias.

3.3.5.1 Mídias Integradas

As instituições que oferecem serviços com base no conceito de Mídias Integradas levam em consideração a utilização conjugada de diversas mídias, de acordo com a natureza do conteúdo que será trabalhado. Isso para atender, principalmente, os perfis de acesso tecnológico, além dos hábitos e habilidades dos usuários do sistema.

Um exemplo disso é o curso de Mestrado em Engenharia de produção, oferecido pela Universidade Federal de Santa Catarina, através do Laboratório de Ensino à Distância. Esse curso é realizado através de vídeo conferência, porém utiliza outras mídias, como *Internet* e material impresso, para que o aluno possa interagir, de forma mais eficiente, com os professores e tutores responsáveis pela condução através do conhecimento.

3.3.5.2 Convergência de Mídias

As instituições que oferecem serviços com base no conceito de convergência de mídias, desenvolvem ambientes que disponibilizam conteúdos pela *Internet*, utilizando-a como um meio multimídia. A boa performance de tais ambientes depende muito da velocidade com que os dados trafegam pela rede utilizada. O cenário atual demonstra que para os próximos anos haverá uma

intensificação desse processo pela *Internet*, onde existirá maior agregação multimídia pela rede e uma performance satisfatória dos serviços, proporcional ao aumento da velocidade dos dados entre o sistema e o usuário final.

A interatividade é a grande vantagem da convergência de mídias. Ela consiste em conectar os objetivos do autor com os anseios do público, sendo assim permite que cada um dos atores consiga exatamente o que quer da experiência.

Segundo **LINDSTRON (1995)**, a interatividade é a razão de existir da multimídia. Ela permite que o usuário crie ligações entre os diferentes tipos de mídias, integrando-os dentro de um documento, programa, apresentação ou ambiente.

Dessa maneira a interatividade, através da multimídia, como é empregada nos ambientes virtuais modernos, pode apresentar algumas vantagens básicas, como:

- Trabalhar as prioridades do público: A interatividade pode dar às pessoas um sentido de propriedade e construir credibilidade para o apresentador de um determinado conteúdo;
- Permitir passos definidos pelos usuários: Quando o público está trabalhando com uma apresentação interativa pode-se andar pelo ambiente em seu próprio passo, lendo perguntas e respondendo com seu nível de aprendizado;
- Construir associações do público: As pessoas pensam de forma associativa³⁷. As apresentações em multimídia interativa ajudam as pessoas a construir pontes entre o tópico em questão e sua própria experiência. Dessa forma, a interatividade permite que se sugira ao público como ele pode usar um produto, entender um conceito ou captar a importância da informação.
- Integrar informações: Atualmente pode-se transformar apresentações de um simples conjunto de slides marcados em ambientes completos de informação. Pode-se ligar textos, gráficos, som, vídeo, *slides* ou banco de

³⁷ Pensamento associativo – Por natureza, o processo de pensar é associativo, um processo decididamente não-linear em que a mente faz um impressionante número de conexões – algumas aleatórias, algumas controladas – com outras idéias, experiências ou fatos.

dados à uma determinada apresentação. Esta abordagem de informação integrada leva o público a interagir dinamicamente e experimentar o assunto em um nível profundo e relevante.

Para compor ambientes virtuais são utilizados vários elementos. Alguns são apresentados abaixo:

- Gráficos: os gráficos, quando se relacionam com a produção de multimídia, incluem quase qualquer coisa visual que apareça no monitor. Os elementos gráficos trabalham não só individualmente, mas também combinados, para gerar um visual ou uma impressão da apresentação em multimídia como um todo. Bem implementados, gráficos harmônicos dão à apresentação uma identidade e coesão que informa instrui e agrada o público. Uma das maiores vantagens da produção digital é a capacidade de criar, importar e editar tudo, como: fotos, animação a gráficos setoriais. O método que se escolhe para qualquer operação gráfica depende de material disponível, nível de habilidade, fatores de sincronização, ferramentas de *software* gráfico, aparência específica e efeito desejado.
- Animação: a animação pode acrescentar poderes fantásticos à apresentações multimídia. Até mesmo animações simples ou transições de tela, podem adicionar uma nova dimensão de impacto a uma apresentação. As animações são normalmente controladas pelo uso de um cronograma que define a duração total e quão rápida ou lenta será a velocidade em que as cenas aparecerão;
- Texto: o texto é um dos mais importantes elementos gráficos na tela. Seu uso apropriado tanto estética quanto tecnicamente pode salvar ou arruinar uma apresentação. O texto é o elemento utilizado com mais freqüência e mais diretamente;
- Vídeo: o vídeo é uma poderosa ferramenta de comunicação. Estudos confirmam que o movimento atrai as pessoas e comunica sob formas que estimulam o interesse, aumentam a compreensão e melhoram a retenção. O vídeo tem a capacidade de comunicar a maior quantidade de informação no menor tempo possível, com maior impacto. Quando usado

corretamente, fornece ao público informações que ele não teria a capacidade de acessar ou entender tão bem de outra forma.

- **Áudio:** O som digital fornece acesso, não somente, aos poderes manifestos de uma narração, mas também às influências subliminares dos efeitos e da música. Dentre os benefícios que a utilização de sons apresentam pode-se destacar:
 - o Maior interesse e maior impacto - o som pode manter o público em sintonia e concentração;
 - o Melhor retenção de conteúdos;
 - o Maior agregação de valor à informação.

3.4 Tendências Futuras

Segundo **CRUZ E MORÃES (1999)**, computadores e comunicação via rede, através de banda larga, serão utilizados como material didático, em poucos anos. Da mesma maneira, comunidades virtuais e ambientes artificiais interligados farão parte do cotidiano das pessoas como hoje são o telefone, a televisão, o rádio e os jornais.

Com o crescimento das tecnologias interativas que permitem o contato simultâneo e em tempo real entre locais dispersos geograficamente surgem às chamadas classes (salas) virtuais. As características mais marcantes destas novas salas de aula, aparecem com a possibilidade de contato entre uma grande quantidade de colegas, que podem colaborar entre si, de uma forma bastante superior às conseguidas entre estudantes que mantêm contato face-a-face dentro de sua própria região. E ainda a possibilidade de permitir o acesso a um número extenso de professores e mentores, numa dimensão impossível para uma única instituição educacional local.

Por esse motivo, as experiências educacionais advindas da educação conectada serão essenciais a todos os estudantes, mesmo àqueles que participam de aulas presenciais.

Abaixo serão apresentadas algumas tecnologias e conceitos que certamente serão utilizados como base para a construção de uma infraestrutura que permitirá a evolução dos ambientes virtuais de ensino.

3.4.1 Integração

Conclui-se que, cada vez mais, o computador está se tornando uma ferramenta capaz de integrar diversas tecnologias existentes. Isso faz com que o meio digital seja um lugar completo, capaz atender a qualquer tipo de aplicação. Sendo assim, a computação com recursos da informática, aliada às novas tecnologias de comunicação, tornam possíveis a transmissão e recepção de dados, voz, imagens pela *Internet*, possibilitando a criação de ambientes onde os conteúdos digitalizados de livros, filmes, pinturas, fotografias, música etc, podem ser utilizados para promover a educação e o desenvolvimento de novas metodologias pedagógicas.

Existe ainda uma outra forma de integração hoje em dia, onde as instituições estão buscando interligações em rede com objetivo de integrar “moléculas” em grupos, por sua vez tais grupos são conectados a outros e assim vão criando e expandindo a riqueza intelectual.

3.4.2 Banda Larga

Conforme o Ministério da Ciência e Tecnologia em sua publicação denominada Livro Verde, serviços *Web* são implementados sobre a infraestrutura física de telecomunicações de uma região e país. Essa infraestrutura, até a explosão da *Internet*, era utilizada basicamente para a comunicação de voz. A partir do momento em que os serviços de *Internet* se expandem, essa infra estrutura vai sendo adaptada e surgem assim alguns problemas operacionais, ocasionados pela utilização da linha comum, que serve à casa das pessoas.

Atualmente no Brasil e no mundo há uma grande corrida visando a implantação de linhas que possibilitem a expansão da *Internet* de alta velocidade. Porém essa comunicação veloz depende cada vez mais da utilização de infra-estrutura de fibras óticas. A criação dessa infraestrutura apresenta um problema que é constatado quando se verifica que o preço da fibra ótica é dez vezes maior que os antigos cabos de cobre. No entanto, analisando por um outro lado, seu custo benefício é muito superior, já que

transporta 40 mil vezes mais informações e possibilita uma interatividade infinitamente maior.

Há uma clara tendência no sentido de que a infra-estrutura de telecomunicações atualmente existente, que foi montada originalmente para atender às necessidades de telefonia e depois estendidas para dar suporte à comunicação entre computadores, migrará para um modelo onde os serviços de voz se tornarão uma variante dos serviços de *Internet*.

Conforme previsões do Livro Verde, a linha telefônica atual dará lugar a uma linha multi-serviços à média/alta velocidade. O uso da infra-estrutura de TV por assinatura se tornará mais generalizado, criando outra alternativa para acesso à *Web* em média/alta velocidade. E o telefone móvel certamente ocupará espaço cada vez maior como meio para acesso à *Internet*, especialmente a partir da implantação da terceira geração desses aparelhos.

Pode-se citar ainda o projeto *Internet 2* que põe foco na Implantação de novas aplicações avançadas de redes, voltadas para a educação e pesquisa.

Toda essa evolução promoverá uma grande expansão das possibilidades existentes nos ambientes virtuais de ensino.

Segundo algumas empresas, no Brasil, o maior obstáculo à popularização da videoconferência ainda está na falta de uma infra-estrutura de telecomunicações adequada às necessidades das Instituições. Nos Estados Unidos e em alguns países da Europa, as *RDSI*³⁸ já são utilizadas em larga escala, permitindo a transmissão de imagens, sons e dados com qualidade satisfatória. No Brasil, apesar da promessa de algumas operadoras, a maioria dos sistemas ainda não suportam, a transmissão satisfatória de imagens digitais.

No entanto, algumas iniciativas já estão aparecendo. Recentemente A *Gilat Communications*, provedor israelense de soluções de ensino à distância, anunciou a implementação de um sistema de *e-learning* de banda larga para a Universidade Luterana do Brasil (Ulbra). A Ulbra usará o sistema para transmitir lições interativas em tempo real do campus em Canoas (RS) para 12 salas de aula no norte do País.

³⁸ RDSI – Rede Digital de Serviços Integrados

Os estudantes poderão assistir as aulas através de videoconferência, e responder a perguntas em tempo real. A Ulbra tem 20 escolas e 12 campus em vários outros estados do Brasil. Tem hoje 55.208 estudantes matriculados e oferece cursos desde da pré-escola à pós-graduação.

3.4.3 Ambientes de Ensino via Internet Móvel

O *WAP* é uma tecnologia que permite a leitura de páginas *Web* em telas minúsculas como as de telefones celulares e computadores de mão. É um padrão industrial denominado *Wireless Application Protocol*, que incorpora o chamado *Wireless Mark-up Language (WML)*. Analogamente ao *HTML* o *WML* viabiliza a navegação em sites *WAP* a partir de celulares apropriados e assemelhados (TAKAHASHI, 2000).

Atualmente operadoras e distribuidoras autorizadas estão oferecendo uma dezena de novos modelos de aparelhos que permitem a interação com a *Internet*, por meio do protocolo *WAP*. Sávio Boomfield, diretor de negócios da *Global Telecom* informa que a utilização dessa tecnologia permite que o assinante tenha acesso às informações que, até o momento, eram obtidas somente por computadores conectados, via *modem*, à *Internet*.

Diante disso Algumas empresas, ao redor do mundo, já percebem as possibilidades que despontam com o surgimento da tecnologia *internet* móvel. Exemplo disso são as norte-americanas *Undergroundfilm.com* e *ActiveSky*, que distribuirão no mercado dos Estados Unidos pequenos filmes para aparelhos *wireless*. O internauta que pretender visualizar os filmes, com vertentes para comédia, aventura, terror e infantil, deverão fazer *download* de um *software* próprio, disponível no *site* da *ActiveSky*. Este *software* suporta os sistemas *Windows CE*, *Pocket PC* e por último o *Palm OS*.

São diversas as possibilidades que surgem com essa tecnologia. Um outro exemplo é apresentado por uma empresa nacional, a *TakeNet*, que lançou um serviço através de um *site* denominado *MóBILE dictionary (MobDic)*. A utilização desse ambiente permite a tradução, via *Internet* ou celular com tecnologia *WAP*, de palavras e expressões em seis diferentes idiomas (português, espanhol, inglês, francês, alemão e italiano). Para utilizar o serviço, o usuário

precisa digitar a palavra em qualquer um dos idiomas de origem e solicitar a tradução para outro escolhido. Além de fazer a tradução, o MobDic também informa o significado da palavra e indica correções. O recurso de correção fornece, ao usuário, uma lista de palavras e expressões semelhantes, caso ele não saiba sua grafia correta.

A *Openwave Systems* lançou uma geração *microbrowser*, que possibilitam o acesso à essa tecnologia. Esses mininavegadores possuem interface gráfica intuitiva com o usuário (*GUI*) e arquitetura flexível para atuais e próximas gerações de dispositivos sem fio como, telefones celulares e aparelhos de informação móvel.

Como os exemplos acima demonstram, tal tecnologia já está sendo empregada para facilitar o dia-a-dia de estudantes. Sendo assim, Não é difícil prever que tais recursos estarão brevemente sendo utilizados, largamente, em projetos educacionais.

Entretanto, embora venham sendo feitos investimentos significativos, mundialmente, para introduzir os serviços de dados via telefonia móvel, a aceitação pelo consumidor ainda está longe do padrão considerado ideal. O acesso à *Internet* via celular, por enquanto, é mais modismo que necessidade real.

Uma enquete realizada, pelo *Canal Web*, na primeira quinzena de abril de 2001 revela uma pequena penetração dos serviços *WAP* entre os usuários brasileiros. Cerca de 150 pessoas responderam à pergunta "Você já utilizou os serviços *WAP* em seu celular?". Mais da metade dos participantes (62%) nunca utilizou os serviços, com 40% não tendo um celular compatível com *WAP*. Um quarto dos internautas já acessou informações via celular, mas se decepcionou, enquanto 12% usam constantemente os serviços *wireless*.

Algumas pessoas consideram que a *Web* móvel é sem graça e decepcionante, pois há uma grande dificuldade na digitação de palavras, além disso o conteúdo é apresentado apenas em forma de texto e através de interfaces monocromáticas. Já as operadoras e fabricantes informam que o serviço ruim é provocado pela falta de provedores de conteúdo eficientes e baixos investimentos em manutenção e operação dos sites destinados à esse

serviço. Informam ainda que tais problemas serão superados com a terceira geração de celulares, que brevemente entrará no mercado e possibilitará mais ação no mundo da *Internet Móvel*.

No entanto, é evidente que o papel de celulares no futuro, em conexão com a *Internet*, é uma tendência mundial avassaladora. A *Internet Móvel* é uma tecnologia que promete muito para os próximos anos.

No âmbito educacional ela desponta como uma grande promessa, pois a partir do momento em que estiver tecnologicamente estabilizada e desenvolvida, flexibilizará ainda mais o acesso ao ensino, através de ambientes virtuais voltados a essa finalidade.

3.4.4 A Inteligência Artificial empregada nos Ambientes Virtuais de Ensino

Atualmente alguns ambientes virtuais de estudo estão sendo projetados sobre os conceitos de Inteligência Artificial Distribuída (IAD). A IAD preocupa-se com a interação e comportamentos sociais, estando voltada para a construção de uma inteligência grupal. Sua teoria baseia-se em uma arquitetura multiagente – ambiente onde vários agentes interagem. De acordo com essa teoria os agentes são projetados para resolver problemas ou classe de problemas específicos. Cada um tem a função de identificar, prever transformar o estado global, cooperar, dividir tarefas e comunicar-se de maneira confiável. Os benefícios são semelhantes ao de se ter um grupo de pessoas trabalhando conjuntamente (em paralelo).

Sobre as principais funções dos agentes pode-se destacar:

- Desempenho de tarefas em favor dos usuários;
- Treinar ou ensinar os usuários;
- Ajudar diferentes usuários colaboradores;
- Monitorar eventos e processos.

Segundo **NEVES e BARROS (2000)**, esta abordagem aparece como a mais apropriada para um ambiente de ensino em um meio tão interativo quanto a *Web*. Ambientes cooperativos são os mais adequados ao aprendizado, pois,

dão ênfase à interação entre indivíduos abordando aspectos presentes nos processos de aprendizagem.

De acordo com **NEVES e BARROS (2000)**, em seu artigo intitulado *Framework* para Desenvolvimento de Ambientes de Estudo Cooperativo na *Internet*, ambientes criados com tais características oferecem ao estudante: “a possibilidade de aprender seguindo a abordagem construtivista³⁹, uma vez que cada um terá total liberdade de navegar(...)seguindo sua própria ordem e velocidade de aprendizagem.” Tais ambientes possibilitam ainda, consultas à Bibliotecas Virtuais a qualquer tempo, e resolução de exercícios de acordo com as necessidades individuais dos estudantes. Agente como “Caixa de Resposta pode substituir o professor nas horas em que estes não estiverem disponíveis”, sendo assim podem fornecer “respostas a perguntas simples” ou enviar ao professor “as perguntas para as quais não foram encontradas respostas satisfatórias”.

O Desenvolvimento de ambientes, baseados na teoria de multiagentes, pode proporcionar maior motivação entre os alunos, aumentando o engajamento e melhorando o rendimento dos mesmos, através de uma maior interação virtual entre agentes e otimização de processamento requerido pelo usuário.

3.4.5 Modelos de Transações de Informações Baseado na Tecnologia *Web*

Como foi visto muitas novidades e oportunidades estão surgindo baseadas na tecnologia *Web*. Todas essas novidades são na verdade um mundo novo a ser desbravado e não apenas uma versão virtual daquilo que se faz no mundo real. Diante disso algumas modalidades de negócios e de troca de informações surgem e se caracterizam como forte tendência para um futuro próximo. Entre esses modelos podem ser destacados:

³⁹ Abordagem pedagógica de Piaget que apesar de dar ênfase à cooperação entre sujeitos não negligência o aspecto personalizado presente nos processos de aprendizado (Cada estudante tem características próprias: Conhecimento prévio, seqüência de aprendizado, velocidade de assimilação etc.).

3.4.5.1 *Peer to Peer (P2P) – Colega para Colega*

Trata-se de uma conexão direta entre os usuários da *Internet*, onde podem ser trocadas informações com a intermediação de um servidor. Um bom exemplo disso é o *software Napster* que permite a troca de músicas mp3 entre os internautas. Os usuários fazem uma busca pelas músicas desejadas e quando o arquivo é encontrado, o *Napster* redireciona o computador que solicitou para o que respondeu e a transferência de dados acontece diretamente entre os dois. Observa-se que futuramente este modelo irá interferir fortemente no B2B e B2C (modelos que serão explicados em parágrafos posteriores).

Essa forma de transação de dados apresenta-se, também, como uma tendência futura para a área educacional, onde através da utilização de um aplicativo que tenha a mesma concepção do *Napster*, possa ser efetuada uma busca para encontrar artigos e trabalhos acadêmicos. Dessa maneira um usuário da *Web* que tivesse interesse em um determinado assunto lançaria sua pesquisa na *Internet* e o sistema se encarregaria de encontrar o assunto e direcionar os computadores para que se pudesse efetuar a transferência dos dados.

Essa atividade já é parcialmente realizada por bibliotecas e centros de pesquisas virtuais que se interligam e permitem a realização de pesquisas entre diversos bancos de dados distribuídos. Porém a busca de informações baseada no conceito *Peer to Peer* (colega para colega) ainda é uma novidade e revolucionará os processos de pesquisa atuais.

Um grande problema a ser enfrentado no P2P é quanto a disseminação de vírus e segurança das informações contidas em um determinado computador.

3.4.5.2 *Business to Business (B2B) – Negócio para Negócio*

Consiste em um espaço seguro, em circuito fechado, que conecta os parceiros verticais ou transversais de um mesmo segmento de mercado. Integra todos os participantes de uma cadeia relacional e apresenta informações atualizadas sobre os produtos e serviços.

Esse conceito se, aplicado a uma instituição de ensino, abre inúmeras possibilidades, pois permite que sejam realizadas diversas transações de informações entre uma determinada instituição e suas parceiras.

No âmbito educacional, por meio da aplicação do conceito B2B é possível que se terceirize diversos serviços e produtos oferecidos pela instituição, tais como: biblioteca, laboratórios, processamento de dados, dentre outros. A idéia é que instituições de ensino que demandam serviços externos, possam poupar-se da necessidade de ter uma estrutura própria em cada tipo de serviços que oferecem.

A importância do B2B advém da capacidade colaborativa e possibilidades de automação/integração das operações. Quando aplicado à cadeia comercial o *business to business* pode cortar, reduzir custos de estoque, melhorar as decisões de investimento, encurtar ciclos de venda, aumentar a capacidade de previsão e aprimorar o atendimento ao consumidor.

3.4.5.3 *Business to Consumer* (B2C) – Negócio para consumidor

Consiste em um espaço capaz de integrar transações diversas entre fornecedores e consumidores, oferecendo serviços ágeis e personalizados de atendimento e suporte aos usuários da *Web*.

Para ambientes com finalidades comerciais a principal pergunta é: como transformar visitantes em compradores ou clientes fiéis?

Esse conceito já é amplamente utilizado por diversas instituições de ensino. A partir do momento que uma universidade, por exemplo, passa a oferecer cursos virtualmente ela está vendendo seus serviços a um determinado consumidor, fazendo negócio na *Web*.

3.4.5.4 *Consumer to Consumer* (C2C) – Consumidor para consumidor

Consiste em um espaço capaz de efetuar transações entre usuários da *Web*. Um exemplo típico é o dos leilões virtuais.

Vários ambientes propõem esse tipo de serviço atualmente. Nos sites de leilões as pessoas se cadastram e oferecem seus produtos a outros usuários da Rede, sendo assim uma pessoa pode comprar ou vender produtos que achar interessante. O oferecimento de um serviço, nos sites das universidades, que mediasse transações comerciais de produtos educacionais como livro

usados ou um mural de avisos, poderia trazer grande comodidade para seus usuários.

3.4.6 Treinamentos Empresariais através da Web

Elliott Masie, um consultor e pesquisador da área de novas tecnologias, informa que o Brasil deve investir em *e-learning* para ser competitivo. O comentário foi feito, durante o evento *e-Learning* Brasil 2001, comandado pela *MicroPower*.

As iniciativas de *e-learning* no Brasil devem aparecer, principalmente, na educação superior e nas grandes corporações. A estimativa é baseada no histórico de outros países em desenvolvimento. Elliott Masie citou o exemplo de projetos de *e-learning* em andamento em universidades americanas, como a *Columbia University* e a Universidade de Nova Iorque – esta, em conjunto com a Oxford, da Inglaterra. No campo corporativo, citou também o projeto internacional de educação *on-line* iniciado pelo *McDonald's*.

Um exemplo, no Brasil, está sendo desenvolvido pela Varig, que criou uma universidade corporativa com o conteúdo da empresa de educação Univir – Universidade Virtual, para oferecer cursos *on-line* aos 12 mil funcionários da companhia. De acordo com a Varig, a parceria proporcionará aos seus empregados um desconto de 30% nos cursos oferecidos.

3.5 Síntese

Este capítulo apresentou como são planejados e construídos os ambientes virtuais de ensino, abordando questões que envolvem os objetivos, a estrutura, o design, os recursos tecnológicos contidos neles e ainda quais suas tendências de evolução.

CAPÍTULO IV

4 MODELO PARA ANÁLISE E CONSTRUÇÃO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE ENSINO

Os capítulos anteriores apresentaram teorias sobre como devem ser pensados, estruturados e desenvolvidos os ambientes virtuais de ensino, e a importância deles na educação conectada. Foi visto que, atualmente, o progresso tecnológico, e mais precisamente a *Internet*, possibilitaram uma verdadeira revolução nas formas de se construir o conhecimento. Isso, permitiu que diversas instituições de ensino expandissem a oferta de cursos e criassem novas maneiras de, à distância, acompanhar o processo de aprendizagem dos alunos.

Os Ambientes Virtuais de Ensino, são desenvolvidos através de combinações de tecnologias e processos diversos, destinados a produzir certos resultados. Esses ambientes são voltados a várias aplicações, pois agregam ferramentas que tornam possível a participação das pessoas em cursos à distância. Permitem, por exemplo: que o professor acompanhe as atividades propostas aos alunos, em uma aula; o acesso ao conteúdo de determinados cursos; a interação, a comunicação e a troca de informações e trabalhos entre os agentes do processo de ensino e aprendizagem, como estudantes, professores e a instituição; a análise do caminho percorrido, pelo aluno, durante o curso, através de relatórios e registros de atividades; além de pesquisas sobre diversos assuntos relacionados ao conteúdo que se está estudando.

Como foi visto no capítulo anterior, tais ambientes seguem uma mesma característica (consensual) quanto a sua arquitetura e apesar de apresentarem nomenclaturas diferentes para determinadas seções, podem ser divididos em quatro módulos básicos, que são os de: apresentação, controle, domínio e convivência.

Seguindo essa arquitetura consensual, que suporta de maneira satisfatória o desenvolvimento de um ambiente virtual voltado à educação conectada, pretende-se, neste capítulo, propor um modelo. A essa arquitetura será acrescido mais um módulo, o de Administração e a ele agregado o de autoria . Esse modelo servirá também como base para que seja feita, no próximo capítulo, a análise de um ambiente virtual existente no mercado.

Embora os módulos sejam apresentados aqui como elementos discretos e interfaces bem definidas, na prática eles podem se sobrepor e interagir de outras maneiras, aqui não explicitadas.

O diagrama representado na figura 1, mostra como devem estar dispostos os módulos e as áreas em um ambiente virtual de ensino, voltado a educação conectada.

Figura 1 – Módulos e áreas que um ambiente virtual de ensino deve possuir.



4.1 Módulo de Apresentação

Este módulo deve conter áreas que informem e esclareçam as pessoas quanto ao funcionamento do sistema. Deve estar voltado, principalmente, aos interessados em conhecer os serviços prestados pelo ambiente e estudantes novatos, que não tem muita familiaridade com o mesmo.

As áreas desse módulo devem conter informações sobre:

- **A instituição responsável pelo ambiente:** nessa área a instituição deve ser apresentada ao visitante ou ao aluno. São necessárias informações sobre o que é a instituição, como ela foi pensada e fundada, aonde é sua sede e qual sua experiência na área educacional. Deve-se ainda apresentar as vantagens de se estudar a distância e o que a instituição proporciona ao aluno. Por meio dessa área o usuário passará a conhecer a instituição responsável pelo curso, da qual ele fará parte.

A tendência futura é que a instituição seja apresentada com tecnologias que propiciem uma visita virtual, onde um guia leve o usuário a um passeio por suas dependências, mostrando seus melhores trabalhos e serviços. Como exemplo pode-se citar algumas apresentações feitas em *Quick Time*, onde se pode transitar virtualmente dentro de um ambiente *web*.

- **O objetivo:** nessa área deve ser apresentada uma síntese geral do que se pretende alcançar com o ambiente e quais os resultados que a utilização do mesmo irão proporcionar ao usuário. Alguns exemplos ou depoimentos de alunos podem ser apresentados nessa seção, seguindo os princípios do hipertexto. Através dessa área as pessoas poderão ter maior clareza sobre os propósitos da instituição.
- **Perguntas mais freqüentes:** essa área deve esclarecer os usuários do ambiente sobre os questionamentos mais comuns. O usuário deve acessar um banco de informações que apresentarão respostas, às questões mais freqüentemente feitas aos responsáveis pelo ambiente. Assim haverá uma otimização quanto a navegação do visitante, pois o mesmo poderá, em alguns casos, obter respostas rápidas para suas dúvidas. Por outro lado a equipe responsável pelo ambiente também terá

uma otimização do seu serviço, pois a medida em que o usuário tiver respostas imediatas sobre seus questionamentos, não será necessário responder a nenhuma pergunta. Isso permitirá que os administradores se ocupem de outras tarefas, fazendo com que haja uma diminuição de carga no banco de dados a medida em que pessoas com determinadas dúvidas, poderão saná-las diretamente e sem demora no próprio ambiente virtual.

Futuramente essa área poderá ser implantada, utilizando-se a tecnologia de agentes, ou de sistemas especialistas, permitindo uma busca mais completa a diversas bases de dados, inclusive distribuídas.

- **Os Cursos:** essa área deve apresentar os cursos oferecidos pela instituição. Deve-se informar se os mesmos são de extensão, graduação, pós-graduação, dentre outros tipos.

Deve-se ainda, apresentar o projeto ou programa dos cursos, informando o usuário a respeito das tecnologias e mídias que serão utilizadas no dia-a-dia das aulas, as formas de disponibilização de material, as maneiras de se contatar o professor e a monitoria, as formas de avaliação o plano de ensino de cada uma das disciplinas que compõem os cursos, bem como seus objetivos, ementas, justificativas, metodologias, conteúdos programáticos e bibliografias. Alguns autores consideram de suma importância apresentar o perfil das pessoas que atuam em cada um dos cursos, como: coordenadores, professores e monitores. Através dessa área o aluno pode se manter informado sobre as diretrizes do curso que irá fazer.

- **A estrutura:** essa área deve apresentar de que forma o ambiente está dividido. Deve conter o mapa de navegação com todas as suas seções. Essas informações proporcionarão, ao usuário, um esclarecimento quanto ao seu exato posicionamento dentro do ambiente, fazendo com que o mesmo não fique perdido e permitindo que ele saiba quais áreas já foram visitadas, e como pode chegar a outras de seu interesse.

Se for da vontade dos desenvolvedores, essa área pode conter informações sobre quais critérios foram utilizadas para estruturar e dividir

o ambiente, bem como o porquê da utilização de uma ou outra tecnologia na sua construção.

Algumas informações sobre como foi estruturalmente pensado, o ambiente, bem como os critérios pelos quais ele foi avaliado, são importantes nessa seção. Dessa maneira o usuário terá mais credibilidade e maior certeza de que ele foi construído por profissionais preparados.

- **Metodologia de trabalho:** essa área deve informar os usuários sobre como o aluno será conduzido no seu dia-a-dia, dentro do ambiente virtual de ensino, quais atividades de aprendizagem estão previstas nas disciplinas oferecidas e como professores e alunos podem utilizar os recursos, serviços e áreas de trabalho exclusivas. Deve-se, também, informar como será conduzido o processo de interatividade entre os agentes (docentes e discentes) e quais as maneiras de integração entre eles.

Um outro ponto a ser apresentado é quanto às formas pelos quais os alunos e professores manterão contato uns com os outros e quais recursos serão utilizados para estabelecer a comunicação. Dessa maneira os alunos terão ciência sobre os passos que devem ser dados para que obtenham uma melhor atuação dentro do ambiente.

- **As equipes de desenvolvimento:** essa área deve apresentar as equipes que trabalham em cada um dos setores e a forma como interagem, entre si. A maioria dos ambientes educacionais são construídos através da integração entre diversos núcleos de pesquisa e desenvolvimento. Esses núcleos estudam: as formas pedagógicas mais adequadas para elaborar o conteúdo, as maneiras corretas de atender os usuários, as formas mais adequadas de apresentar o conteúdo na *Web*, os meios corretos para fazer com que o material chegue a mão do usuário, as tecnologias que podem e devem ser utilizadas na construção e desenvolvimento do ambiente, além de toda parte de concepção, *design* e estrutura do mesmo. Após todos esses estudos, por parte dos núcleos, há uma integração dos resultados, e o ambiente é construído com base nessas informações. É importante, ainda, apresentar as habilidades de cada um

dos profissionais envolvidos nos núcleos de desenvolvimento, bem como suas experiências acadêmicas e de mercado (se houver). Assim os usuários entenderão que existem diversas equipes por trás do cenário, que é aqui representado pelo ambiente, e que elas são responsáveis por planejar todas as ações que são executadas dentro do mesmo.

- **Formas de contato:** essa área deverá apresentar as maneiras pelos quais os visitantes e novos alunos podem contatar as pessoas responsáveis pelo ambiente e assim esclarecer dúvidas e questionamentos. Dessa maneira o usuário tem um canal aberto com os administradores do sistema.
- **Opiniões de alunos:** essa área deve conter depoimentos de alunos que estudam ou estudaram no ambiente virtual de ensino, relatando suas experiências ao participarem dos cursos. Isso permite que os novos usuários compartilhem a vivência dos demais colegas, e assim percebam aonde é necessário ter mais cautela, dedicação, “humor”, etc.

Futuramente espera-se que essa área mostre o comentário dos alunos por meio de uma apresentação em vídeo, tornando-se assim mais interessante e interativa.

- **Parcerias:** essa área deve conter informações sobre as parcerias entre a instituição de ensino responsável pelo ambiente e outros centros educacionais ou empresas do setor público e privado. Essas informações podem dar mais credibilidade ao ambiente, pois mostrará ao usuário que vários centros educacionais e instituições renomadas (quando for o caso), colaboram com a construção do mesmo.
- **Diversos:** essa área pode ser utilizada para disponibilizar informações diversas e entreter o usuário através de várias atividades. Se for bem planejada e construída, fará com que o mesmo fique “preso” , no bom sentido, dentro do ambiente virtual.
- **Aula de apresentação:** essa área deve apresentar, ao usuário, o modelo de uma aula, na forma como ela é disponibilizada aos alunos matriculados, com todos os recursos interativos e dinâmicos, isso para que os visitantes possam ter uma experiência *on-line*. Essa demonstração

fará com que os futuros alunos tenham a noção de como é uma aula em um ambiente virtual e assim se sintam convictos do que virá pela frente e estimulados em fazê-la.

Essa aula deve ser desenvolvida com os mesmos recursos das demais, que são apresentadas no módulo de convívio.

- **Cadastro:** essa área deve conter um formulário onde as pessoas, interessadas em estudar no ambiente, podem cadastrar uma determinada quantidade de informações para assim obter um *login* e uma senha.

Dessa maneira, após o cadastro, poderão ter acesso a outras seções do sistema, por meio do módulo de controle.

4.2 Módulo de Domínio

Nesse Módulo devem conter áreas que armazenam o material a ser estudado no ambiente, ou seja, o conteúdo propriamente dito, bem como informações importantes a alunos, professores e todos os usuários do sistema. O acesso a esse módulo deve ser restrito a pessoas cadastradas e matriculadas em um dos vários cursos oferecidos pela instituição. As áreas desse módulo devem disponibilizar, a todos os interessados, materiais digitalizados que serão utilizados no dia-a-dia. O conteúdo deve estar armazenado e organizado, de forma que professores e estudantes possam, intuitivamente, fazer *download* e *upload*⁴⁰ de publicações em seções previamente destinadas a esta finalidade. Devem existir ainda, seções que apresentam ligações (*links*) direcionando os alunos a conteúdos e publicações que tratam de assuntos semelhantes ao que se está estudando. Fazem parte desse módulo:

- **Bibliotecas Virtuais:** áreas que armazenam diversas publicações e conteúdos em uma base de dados, obtidos através de pesquisas e estudos, permitindo aos usuários, baixar (*download*) e consultar arquivos variados, visando assim atender o interesse coletivo, através do compartilhamento de informações. Essa área proporciona, ao usuário do sistema, um aprofundamento em seus conhecimentos, na medida em que

⁴⁰ Ação que permite aos usuários transferir conteúdos para servidores na Internet.

disponibilizará uma base de dados capaz de proporcionar a pesquisa e o estudo sobre diversos temas. Atualmente o acesso às informações contidas em uma biblioteca virtual é feito por meio de uma busca que percorre diversos bancos de dados distribuídos e integrados. Isso permite que o usuário tenha acesso a um número maior de informações:

- **Midioteca:** área onde estão armazenados arquivos de áudio, vídeo, imagens e gráficos relativos aos assuntos tratados nos cursos. Entre esses materiais podem conter, por exemplo, animações que servirão para ilustrar uma determinada aula, vídeos com palestras, dentre outras coisas. A *Internet* como meio integrador de várias mídias permite que haja uma infinidade de possibilidades, que serão mais bem difundidas e utilizadas a partir do momento em que a largura de banda for aumentando sua capacidade de tráfego de informações. Essa área permite o enriquecimento dos conteúdos apresentados, proporcionando maior dinamismo e interatividade.
- **Seções Individuais:** essa seção deve ser pensada como um diretório pessoal, onde cada aluno possui uma pasta, com acesso livre somente a ele. Deve funcionar como um depósito utilizado para alocar as anotações dos alunos nos momentos de pesquisa e de aula, bem como trabalhos a serem entregues, em arquivos diversos, como .DOC; .PDF, .GIF, .EXE, .JPG, .MPG, .SWF, dentre outros. Sendo assim, nos dias de aula, o estudante pode capturar o conteúdo, previamente disponibilizado por ele ou pelo professor dentro dessa seção e ainda fazer anotações e contribuições diversas.

É uma área importante, também, para professores, pois possibilita que os mesmos guardem suas pesquisas, estudos e materiais a serem utilizados, todos em um mesmo lugar.

- **Links:** Os *links* são ligações que conduzem o estudante a áreas como bibliotecas, base de dados distribuída, outros ambientes, etc; que possibilitam o aprofundamento em determinados assuntos propostos pelo professor. Esses *links* podem estar restritos a uma determinada área dentro do ambiente, fazerem parte dos textos, na forma de *hiperlinks* ou

estarem estrategicamente colocados após uma aula, conteúdo ou imagem. São muito utilizados pois conduzem os estudantes a seções previamente analisadas pelos desenvolvedores de conteúdo.

- **Mecanismos de busca:** essa deve ser uma ferramenta do módulo de domínio, responsável pela localização, através de palavras-chave, de informações dentro do ambiente de aprendizagem, e ainda, pelo direcionamento do usuário para outras áreas, como sites relacionados, pesquisas, publicações, estudos, que estejam dentro ou fora do ambiente de ensino, caso haja necessidade.

É uma ferramenta que conduzirá o usuário a áreas que foram anteriormente mencionadas no decorrer do capítulo, como bibliotecas virtuais, midiatecas, FAQ's⁴¹, dentre outras. Sua importância é evidente quando permite que o usuário seja conduzido rapidamente a uma determinada área de seu interesse.

- **Estatística:** essa é uma área que deve manter os professores e monitores informados quanto a utilização do sistema, por parte do aluno, possibilitando um acompanhamento sobre quantidade e qualidade dos acessos. É um espaço que serve aos professores e monitores como mecanismo de apoio, avaliação, controle e motivação dos participantes, pois proporciona a visualização das estatísticas do curso.
- **On-line:** essa área deve apresentar o nome das pessoas que estão ou presentes no ambiente, bem como uma mensagem que pode ser escrita e enviada a todos os que participam do curso, através de um espaço devidamente preparado. Essa ferramenta é muito útil pois reconhece as pessoas que estão conectadas simultaneamente, permitindo a interação e a comunicação em tempo real.

4.3 Módulo de Convivência

Esse módulo deve conter áreas que permitam a interação e a convivência, a distância, entre estudantes e professores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Percebe-se que a combinação de recursos comumente

⁴¹ FAQ – Perguntas Mais Frequentes

utilizados possibilitam a estratégias de apoio didático que potencializam a aprendizagem virtual. Segundo diversos autores esse é um módulo que apresenta duas classes básicas, para as diversas possibilidades de convivência em um ambiente virtual de estudo. Tais classes são representadas pelos modos de convivência síncrono e assíncrono.

4.3.1 Síncrono

O modo síncrono, que na verdade é uma virtualização da estrutura de comunicação presencial, deve conter áreas que possibilitem a convivência e a participação dos estudantes e professores em eventos marcados com horários específicos. Essa é a principal diferença entre o modo de comunicação síncrono e assíncrono, pois o primeiro permite a realização de uma interação *on-line*, e o suprimento da necessidade, eventual, de uma comunicação com respostas instantâneas entre os usuários de um ambiente virtual. Essas áreas são representadas por:

- **Chats:** são também chamadas de sala de reuniões, de aula ou de bate-papo, e permitem a realização de sessões regulares de “conversação” entre professores e alunos, conduzindo-os a uma interação mais próxima, através da *Web*, semelhante às que acontecem durante as aulas presenciais.

O *chat* pode ser descrito como uma área que integra, mediante senha de acesso, vários computadores simultaneamente, permitindo que seus usuários se comuniquem uns com os outros.

O *chat* possibilita que alunos, professores e convidados interajam entre si, em tempo real, com perguntas, respostas e esclarecimentos, dentro de salas de bate-papo que abordam assuntos de diversos interesses.

- **Vídeo conferência:** a vídeo conferência é uma forma de comunicação feita através de câmeras e microfones que captam imagens e sons dentro de um determinado ambiente. Sendo assim é possível que pessoas, em lugares distintos, se comuniquem e troquem informações ao vivo. Essa é uma forma de comunicação altamente interativa, que substitui com perfeição encontros presenciais, devido à sensação que se tem, perante

a visualização e audição de imagens e sons das pessoas com quem se está conversando.

Essa, é uma ferramenta que promete muito para os próximos anos, e que crescerá mediante a ampliação da largura das bandas atuais.

- **Áudio conferência:** a áudio conferência é uma forma de comunicação feita através de microfones, onde os participantes de uma determinada reunião, aula ou debate podem se comunicar, verbalmente, e discutir posicionamentos e idéias.

Essa, também, é uma forma de comunicação muito interativa pois transmite a sensação de proximidade entre os participantes.

Na *Web*, essa forma de comunicação é mais utilizada do que a vídeo conferência, pois não exige uma largura de banda tão grande, no entanto é um mecanismo que também é pouco difundido.

4.3.2 Assíncrono

O modo assíncrono deve conter áreas que possibilitem a comunicação entre professores e alunos através de ferramentas que concretizam os debates propostos e a troca de trabalhos na *Web*. Esse modo de aprendizagem é muito importante pois apresenta um grande suporte de aprendizagem para o aluno. **BOURNE (1997)** afirma que os modos assíncronos de comunicação são os grandes responsáveis pela revolução de interação entre professores e alunos, uma vez “que mudam os processos tradicionais por meio dos quais essa comunicação vem se dando ao longo dos tempos”. Segundo ele, essas ferramentas transportam as formas de comunicação no espaço e no tempo. O modo assíncrono é representado, aqui pelas seguintes áreas:

- **Fóruns:** são áreas destinadas a troca de opiniões e informações entre usuários da *Web*. Em ambientes educacionais, os fóruns permitem que professores e alunos acessem uma seção, previamente criada, para que possam discutir diversos temas que são propostos ao longo do curso, abordar temas da atualidade e assuntos relacionados aos conteúdos difundidos nas aulas. Essa é uma área que os usuários acessam para comentar determinados assuntos, previamente publicados por uma

pessoa responsável, e assim promovam a construção do conhecimento através da comunicação e participação de todos os usuários.

- **Listas de discussão:** essa é uma ferramenta, que deve funcionar como uma central transmissora e receptora de mensagens, que possibilita aos usuários (alunos e professores), a comunicação, via correio eletrônico. Ao receber uma mensagem, a lista de discussão distribui uma cópia para todas as pessoas, nela cadastradas, sendo assim todos se mantêm informados e podem se comunicar e opinar sobre diversos temas.

A principal diferença entre a lista e o fórum é que a lista transmite os comentários a todas as pessoas cadastradas, toda vez que alguém responde a uma mensagem recebida. Já o fórum é um espaço onde uma determinada pessoa (responsável) apresenta um tema e os usuários do sistema tecem comentários a respeito desse tema. Esses comentários ficam alocados em um banco de dados. Sendo assim toda vez que uma pessoa acessa a área ela pode ler a opinião feita, anteriormente, pelos outros e ainda comentar ou colocar sua própria opinião.

- **Correio Eletrônico:** essa é uma ferramenta, dentro do módulo de convivência, que tem como principal objetivo proporcionar a comunicação, através do envio e da recepção de mensagens, entre os participantes do sistema. Sua utilização é de grande valia pois permite que os participantes (professores e alunos) realizem troca de informações entre si de maneira personalizada, possibilitando uma expansão das possibilidades de comunicação individual e coletiva, além de promover a construção do conhecimento, através da integração à distância, como nunca visto anteriormente. Ao utilizar o correio, o participante terá as opções de ler, criar, responder, encaminhar, e excluir diversas mensagens. Além de poder comentá-las e assim contribuir para a melhoria de um determinado estudo ou pesquisa.

Existem diversas ferramentas disponíveis no mercado, que são responsáveis por proporcionar a comunicação entre usuários.

- **Secretaria:** essa área é destinada à transmissão de informações administrativas, por parte da instituição. Sua relevância é percebida à

medida em que o aluno pode contatar a secretaria do curso e solicitar informações diversas a seu respeito.

- **Monitoria:** o monitor é uma peça importante dentro de um ambiente virtual, pois é o responsável pela organização e transmissão das informações entre professores e alunos, bem como pelo suporte e orientação, técnico/administrativa aos usuários do sistema.

A presença constante do monitor auxilia muito o dia-a-dia do aluno, fazendo com que ele não se sinta sozinho diante da educação à distância.

A monitoria, também, acompanha e dá suporte, aos professores, quanto a organização e preparação dos conteúdos e materiais a serem publicados, além de integrá-los e ajuda-los na utilização dos recursos disponíveis dentro do ambiente. É responsável por apresentar, aos usuários, todas as capacidades e possibilidades existentes no sistema.

- **Mural:** essa área funciona como espécie de mural de classificados ou de recados, com temas que interessam a todos os usuários do sistema. Pode ser estrategicamente construída na entrada das áreas reservadas que dão acesso ao módulo de convivência. Sendo assim, a monitoria e os professores podem disponibilizar informações gerais do curso.

O mural é considerado um espaço oficial de comunicação por onde devem ser transmitidos comunicados de caráter acadêmico. Esse espaço é utilizado pelo monitor para aproximar-se da turma e exibir as novidades.

Para que se possa tornar mais fácil a visualização das mensagens, por parte do público, pode-se apresentar, junto a elas, um identificador, através de cores ou marcas, facilitando a identificação e classificação visual por parte dos usuários.

- **Ajuda:** essa área deve conter informações detalhadas sobre a utilização do sistema. Os textos devem ser redigidos de forma simples e ilustrativa, funcionando como um minitutorial que auxiliará o usuário na familiarização com o ambiente. Quanto ao conteúdo, devem ser apresentadas informações técnicas, que esclareçam as pessoas sobre as interfaces e as formas de aprendizagem. Essa área deve apresentar um espaço

destinado a busca de informações, onde o usuário pode inserir uma determinada palavra e solicitar assuntos que se relacionem com ela.

No caso de uma rede que englobam diversas instituições, essa área pode ter sua base de dados distribuída em diversos pontos, proporcionando um processamento distribuído das informações e uma busca baseada em sistemas especialistas. Através da ajuda o usuário pode solucionar vários problemas sobre o funcionamento do sistema.

- **Perfil dos usuários:** essa área deve apresentar uma lista com todos os usuários habilitados no curso e permitir a visualização dos dados cadastrais de cada um deles. Essa seção é importante pois, como uma coleção de páginas pessoais dos participantes, disponibiliza a todos, informações para que assim possam se conhecer e saber com quem se está interagindo.
- **Área de colaboração:** essa área é semelhante à uma biblioteca de disciplinas, porém destinada apenas a publicações dos alunos de uma mesma turma, possibilitando o compartilhamento de informações, documentos e estudos entre eles, além do acompanhamento, por parte do professor, à produção individual de cada um. Nessa área é necessária uma ferramenta que auxilie os usuários do sistema na publicação do material.

Quando o usuário acessa a área de colaboração deve aparecer, na interface do sistema uma relação de publicações, onde ele poderá buscar o assunto que achar pertinente.

- **Agenda:** nessa área devem conter informações sobre as datas e os cronogramas das atividades do curso, bem como dos encontros síncronos. Isso para que os alunos possam desenvolver a programação prevista e saibam exatamente os momentos em que devem estar reunidos para uma aula ou bate-papo com o professor, palestrante ou convidado.

Em projetos futuros pode-se pensar em uma agenda que permita o cadastramento de cada um dos alunos da turma, bem como de seus respectivos compromissos.

- **Tutoria:** essa área permite que haja uma interação entre o aluno e o professor sobre o conteúdo do curso e assuntos pedagógicos. Permite que sejam realizadas orientações sobre as atividades e temas complementares em forma de perguntas, lista de perguntas e respostas mais freqüentes.
- **Ambiente de Aprendizagem (Aulas):** essa área é semelhante a um ambiente de aprendizagem, deve permitir que o aluno acesse o conteúdo, depositado no módulo de domínio, necessário à realização do processo de ensino e aprendizagem. Nessa área faz-se necessário a existência de uma ferramentas que permita aos usuários obter informações sobre sobre o curso, a disciplinas, o professor, o conteúdo, dentre outras informações que são necessárias.

4.4 Módulo de Controle

Nesse módulo devem existir ferramentas que controlarão as permissões de acesso dos usuários. Segundo **PINTO e FILHO (2000)** existem autores que apontam as necessidades de se controlar não somente o tipo de informação que o estudante poderá ter acesso nos ambientes, como também quais estudantes podem participar dos diversos grupos de estudos. No entanto outro grupo de autores, afirma que esse controle de acesso deve ser avaliado, sob pena de limitar a autonomia dos estudantes, através da censura de informações e, assim, promover um processo de isolamento dos grupos de estudo em torno deles próprios, quando se poderia explorar a grande abrangência desses ambientes para promover um novo paradigma educacional, em que estudantes e professores de diferentes instituições pudessem trocar informações livremente.

Apesar de existirem opiniões distintas a esse respeito, percebe-se que no módulo de controle deve existir:

- **Acesso discente:** área que permite, ao estudante mediante cadastro e senha, o acesso a todas as ferramentas que promovem o processo de ensino e aprendizagem e que foram anteriormente citadas.

- **Acesso docente:** essa área permite que o professor acesse determinadas seções de autoria a fim de disponibilizar conteúdos aos estudantes.
- **Acesso Administrativo:** essa área permite que o administrador acesse todas as seções do ambiente a fim de fazer edições e atualizações no mesmo.

4.5 Módulo Administrativo

Esse módulo permite que os desenvolvedores editem e modifiquem os outros módulos do ambiente. O acesso a essa área deve ser restrito e possível somente com a apresentação de uma senha previamente registrada, o que possibilitará, aos administradores do sistema:

- verificar quantos acessos estão sendo feitos no ambiente;
- editar as informações que estão depositadas no banco de dados e assim fazer exclusões, alterações e inserções de conteúdos que são apresentados ao usuário;
- fazer todas as integrações entre as bases de dados distribuídas, possibilitando a busca de conteúdos em diferentes pontos;
- configurar e construir as áreas de *Chat* e promover a moderação do mesmo quando este estiver em uso;
- em alguns casos lançar os assuntos para serem discutidos no fórum;
- enviar notícias para a lista de discussão a fim de que as mesmas sejam encaminhadas aos usuários do sistema;
- acessar a área de secretaria e atender às solicitações feitas pelos usuários;
- apresentar o conteúdo que estará disponível no mural;
- monitorar todo andamento dos usuários do ambiente, e assim controlar as ações de professores e alunos, para que futuramente possam ser apresentadas as estatísticas do sistema;
- cadastrar o perfil dos usuários e tornar possível a publicação de conteúdo dos alunos na área de colaboração;

- desenvolver uma área que permita o cadastramento das pessoas que acessam o ambiente com o devido fornecimento de *login* e senha.

Esse módulo deve permitir, ainda, que o professor acesse as áreas de autoria a fim de disponibilizar conteúdos aos seus alunos. Sendo assim ressalta-se a importância de haver um submódulo de autoria dentro do módulo administrativo.

É pertinente que haja uma interligação entre o módulo administrativo do ambiente e o módulo administrativo da instituição, dessa maneira poder-se-ia acessar as informações acadêmicas, financeiras e ter acesso à secretaria geral, onde seria possível a emissão de certificados de conclusão de cursos, histórico, controle de frequência, dentre outras coisas. Essa integração entre os sistemas possibilitaria, aos administradores do ambiente virtual, uma infinidade muito grande de ações, com relação aos alunos que fazem parte de um curso. Um exemplo disso seria restringir certas áreas aos estudantes que não estivessem em dia com seus compromissos financeiros, ou ainda, emitir automaticamente um certificado de final de cursos com base nas menções que o aluno recebeu durante o período em que esteve matriculado na instituição, dentre outras ações.

Essa integração entre os sistemas deve ser feita, por meio de ferramentas de programação, como: *ASP, PHP, PERL, JSP*, dentre outras, que acessarão diretamente o banco de dados principal da Instituição disponibilizando as informações do mesmo, no interior do *site* administrativo.

4.6 Recursos Tecnológicos Necessários

Para desenvolver o ambiente é necessário que se utilize tecnologias adequadas para sua construção. Os diversos módulos podem ser desenvolvidos a partir de inúmeras ferramentas que devem ser definidas de acordo com a base tecnológica da instituição responsável pelo mesmo.

Algumas ferramentas são utilizadas, para construir quase todas as áreas do ambiente, por isso são aqui denominadas de uso geral e foram explicadas no capítulo anterior. Dentre elas destacam-se:

- *HTML* – Linguagem de Marcação de Hipertexto – que deve ser utilizada na formatação das páginas, por ser a linguagem padrão para documentos na *Web*. Essa linguagem pode ser escrita diretamente no bloco de notas ou por meio de editores de *HTML*, como o *Dreamweaver*, *Front Page*, *Page Mill*, dentre outros;
- *CSS* – Folhas de Estilos em Cascata – deve ser utilizado para a formatação de todos os textos exibidos nas diversas páginas de um ambiente *web*, permitindo o reaproveitamento dos códigos e a fácil manutenção nos estilos de formatação;
- *JavaScript* – Linguagem utilizada em *Scripts* padrão – possibilita uma maior interatividade e rapidez pois transfere para a máquina do usuário a execução de rotinas simples juntamente com o conteúdo da página, evitando assim, requisições ao servidor. É utilizado, dentre outras coisas para validação de formulários e confecção de menus. Essa é uma tecnologia importante, pois permite que haja uma alta compatibilidade entre o cliente, a plataforma e os navegadores;
- *DHTML* e *Flash* – Essas ferramentas proporcionam movimento e animação em determinados pontos do ambiente, aumentando a interatividade e o interesse do aluno nos assuntos apresentados;
- Ferramentas gráficas visuais como o *Adobe Photoshop*, *Corel Draw* e *FireWorks* – servem para o desenvolvimento, correção, adequação e implementação das imagens dentro do ambiente *web*.

As ferramentas descritas acima podem ser utilizadas em todas as áreas de um ambiente, de acordo, obviamente, com a necessidade que cada um dos módulos apresenta.

Como foi visto, os módulos de apresentação, convivência, domínio, controle e administração executam várias ações com base nas requisições, feitas pelos usuários através das interfaces. Alguns exemplos dessas ações podem ser representados por um pedido de acesso a uma determinada aula, ou pela solicitação que um usuário faz para participar de um fórum. Essas solicitações são compreendidas, pelo ambiente, por meio de diversas linguagens de programação existentes que se encarregam de entender os pedidos feitos

pelos usuários, acessar o banco de dados ou o diretório que comporta os arquivos a serem apresentados na interface, agregar todas as informações que foram requisitadas e montar as páginas que serão apresentadas na tela do computador. Essa programação pode ser feita utilizando-se diversas ferramentas, como: *ASP, JSP, PHP, ColdFusion, PERL*, dentre outras, que tem o papel de interpretar as requisições, se comunicar com o banco de dados ou diretório, acessar as informações e disponibiliza-las aos usuários na forma de uma página. Cada uma dessas linguagens possui características próprias, que foram apresentadas no capítulo anterior.

A utilização da programação em um determinado ambiente possibilita uma redução na carga de processamento do servidor, pois o processamento também se dá no computador do cliente, os elementos ativos na tela do computador somente serão alterados quando houver um pedido de novos arquivos, por parte do usuário. Dessa maneira, se um determinado usuário solicita uma nova informação pelo *Browser* e esta informação for apresentada apenas em uma área específica da interface, os únicos arquivos que precisarão ser alterados são exatamente aqueles que foram requisitados, assim todos os demais elementos permanecem estáticos, pois serão exatamente os mesmos que foram utilizados em uma solicitação anterior.

Os bancos de dados, utilizados na construção do ambiente, podem ser relacionais, multimídia ou distribuídos, como visto no capítulo anterior e são utilizados para que haja uma indexação de informações específicas, artigos e imagens a serem exibidos nas diversas áreas.

4.7 Critérios de Desenvolvimento

Inicialmente a instituição de ensino deve definir quais são suas prioridades e necessidades e a partir daí buscar sua missão e objetivos a serem alcançados. Posteriormente a essas definições é importante que seja criado um núcleo que englobe os idealizadores do projeto e os técnicos e especialistas da área de educação, isso para que possam analisar e definir as metodologias de trabalho que irão adotar, quais módulos deverão ser implementados e quais seções serão necessárias para que haja uma boa performance do ambiente virtual de

ensino. No capítulo três, dessa dissertação, foram apresentadas cinco perguntas que devem ser respondidas quando se inicia um projeto para a *Internet*.

Após a definição dos módulos e das seções surge a necessidade de encontros entre o núcleo criador e o núcleo de desenvolvimento *Web*. Essas reuniões definirão quais estratégias serão adotadas para melhor atender os objetivos da instituição, bem como para encontrar a forma mais adequada de se colocar conteúdos na *Web*, voltados para o processo de ensino e aprendizagem. A observação de alguns pontos pode contribuir para a melhor solução a ser implementada, tais como:

- a definição da estrutura do *site*;
- a definição do sistema de navegação adequado;
- a definição do projeto gráfico, que engloba:
 - o *Layout* – pode ser explicado como uma grade que divide os espaços da interface em regiões para textos, gráficos, janelas e controles de programas. Um bom layout guia os olhos do espectador e fornece, às pessoas, uma sugestão visual de como a apresentação está organizada. Sendo assim o público aprende a prever o local onde a informação aparecerá e como ela se ajusta ao esquema geral.
 - o Cores – são um dos elementos mais subjetivos no processo do projeto de apresentação. Seus efeitos podem ser extremamente sutis ou aparentes, tendo a capacidade de influenciar as emoções, percepções, humor e ações da maioria das pessoas.
 - o Tipologia – representada pela escolha das fontes a serem utilizadas em um projeto. O texto é um dos mais importantes elementos gráficos na tela. Seu uso apropriado tanto na estética, quanto tecnicamente pode salvar ou arruinar uma apresentação. O texto é o elemento que provavelmente será utilizado com mais frequência e mais diretamente dentro de um projeto
- Definição das Tecnologias - Antes de optar por um ou outro recurso, deve-se analisar se ele poderá ou não ser interpretado pelo público alvo e se transmitirá as informações com rapidez aos usuários. Deve-se optar por

tecnologias que sejam compatíveis com os outros sistemas existentes na instituição.

A definição da estrutura, do projeto gráfico e das tecnologias, devem prever futuras expansões do sistema. Sendo assim, o mesmo deve ser planejado para que, futuramente, os idealizadores e desenvolvedores possam aumentar o tamanho do ambiente e assim ofertar mais cursos, serviços, estudos e possam, ainda, comportar mais alunos que certamente acessarão a base de dados - locais onde são alocados os conteúdos e os materiais que auxiliarão o processo de ensino e aprendizagem.

Esse é um dos motivos pelos quais o ambiente deve ser desenvolvido por meio de módulos, pois a expansão pode ser feita a qualquer momento sem que haja uma interferência no todo.

A construção do ambiente virtual de ensino pode ser embasada na:

- Comparação das práticas reais ou planejadas do projeto com as de outros projetos, para gerar novas idéias. Ou seja, análise de ambientes virtuais de ensino, já existentes. Isso possibilita aos desenvolvedores encontrar soluções interessantes;
- Consulta a especialistas da área. Tal conhecimento específico pode ser fornecido por qualquer grupo ou indivíduo com conhecimento ou treinamento especializado.
- Consulta a bibliografias específicas. Existe um corpo de conhecimento substancial na literatura para descrever como devem ser estruturados os ambientes virtuais de ensino.

Hoje é ideal, inclusive que todos os envolvidos estejam conectados através de links velozes (*ADSL*⁴² ou Banda Larga), pois dessa maneira poderão aproveitar toda qualidade de som, imagem e animação que pode ser oferecida.

Deve-se tentar superar a existência de certas limitações técnicas, que possam impedir a criação de áreas mais dinâmicas para o uso e inserção da produção pessoal do aluno no decorrer do curso. É, indiscutivelmente, importante prover um bom suporte (didático e técnico) para tudo que for oferecido, evitando futuras frustrações com o sistema. Dessa maneira deve-se

⁴² ADSL – Asymmetric Digital Subscriber Line – Linha digital assimétrica de assinante.

contar com uma equipe de suporte permanente de especialistas capazes de identificar, sanar e atender qualquer tipo de dúvida ou dificuldade encontrada pelo professor e pelo aluno.

Não se pode deixar de falar nos investimentos que devem ser realizados em função de um projeto voltado à educação conectada.

Sem falar em valores, deve-se lembrar que projetos inovadores, experiências pioneiras custam caro, e o retorno, nem sempre, é o que se espera. Dessa maneira, conforme **MAIA (2000)** uma instituição deve avaliar, bem, seus reais interesses em desenvolver projetos virtuais. É preciso que ela tenha ciência do valor a ser investido e do retorno financeiro ou institucional que está sendo previsto, para não acontecerem surpresas. Vale ressaltar que na maioria das vezes se trata de uma nova cultura que está sendo desenvolvida, e dessa maneira os pioneiros no desenvolvimento e implantação de tais projetos podem colher frutos a médio e longo prazo.

Grandes desafios ainda são percebidos, pois atualmente vive-se dentro de uma realidade em que a variedade de opções, em termos educacionais, ampliam-se rapidamente em função da presença de diferentes tecnologias, vistas não só como mídias auxiliares e facilitadoras, mas também como mediadoras e estruturadoras do processo de ensino e aprendizagem. O fato de se poder combinar diferentes tecnologias educacionais tem modelado diferentes produtos, que procuram suprir necessidades emergentes ou mesmo aquelas antes não identificadas.

Percebe-se que cada ambiente virtual de ensino possui características próprias. Sendo assim deve ser pensado, estruturado e desenvolvido de acordo com as necessidades apresentadas pela instituição de ensino responsável por ele.

O que foi apresentado, nos módulos anteriores, reflete quais áreas e ferramentas são importantes para que se obtenha um ambiente de ensino ideal. No entanto a escolha de uma ou outra seção deve ser feita com base nas necessidades da instituição e no valor que ela está disposta a investir. Claro que este valor estará diretamente ligado a seu porte. Atualmente a utilização de *softwares* livres permite que se desenvolva tudo a um preço reduzido. No

entanto é importante lembrar que a presença de profissionais competentes é uma necessidade primordial.

Conclui-se, assim, que sempre existirão ambientes distintos pois serão construídos com base nas análises individuais de cada instituição.

CAPÍTULO V

5 – ANÁLISE – AMBIENTE DA UNIVERSIDADE VIRTUAL BRASILEIRA

Neste capítulo é apresentada uma análise sobre o ambiente *web* da Universidade Virtual Brasileira - UVB.BR, com objetivo de fazer uma comparação entre o que foi apresentado no capítulo anterior e a proposta real de um ambiente virtual.

5.1 Instituições que Participam da UVB

A Universidade Virtual Brasileira (UVB) foi desenvolvida através da parceria entre 10 conceituadas universidades do país com o objetivo de ofertar cursos, através da educação à distância. Esta Instituição virtual de ensino está voltada à pesquisa, ao desenvolvimento de sistemas, à formação continuada e à criação de novas estratégias pedagógicas.

As Instituições que compõem a UVB, são:

- Associação Educacional do Litoral Santista (Centro Universitário Monte Serrat), SP;
- Associação Potiguar de Educação e Cultura (Universidade Potiguar), RN;
- Centro Superior de Ensino de Campo Grande (Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal), MS;
- Instituto Cultural Newton Paiva Ferreira (Centro Universitário Newton Paiva), MG;
- Instituto Superior de Comunicação Publicitária (Universidade Anhembi Morumbi), SP;
- Sociedade de Ensino do Triângulo (Centro Universitário do Triângulo), MG;
- Sociedade Educacional do Espírito Santo (Centro Universitário Vila Velha), ES;
- União Superior de Ensino do Pará (Universidade da Amazônia), PA;
- Universidade do Sul de Santa Catarina, SC;
- Universidade Veiga de Almeida, RJ.

A UVB possui um ponto central, composto por membros das instituições que fazem parte da sua estrutura, onde são definidas as normas de atuação no campo educacional.

5.2 Fatores que Motivaram a Criação de um Ambiente Virtual Através da Integração de Vários Centros.

Principalmente a partir do ano de 1999, várias instituições internacionais, voltadas ao ensino pela *Internet*, começaram a disponibilizar, no Brasil, cursos diversos, objetivando a formação de pessoas interessadas na educação continuada, no treinamento, na capacitação e na reciclagem de conhecimentos e competências.

Frente a esse cenário competitivo, diversas instituições de ensino brasileiras passaram a compartilhar experiências acadêmicas, infraestrutura, novas metodologias, tecnologias, pesquisas, bases de dados e diversas inovações. Passaram, ainda, a analisar os casos internacionais de maior sucesso, visando adapta-los à realidade brasileira.

Surgiram, a partir daí, certas parcerias entre instituições de ensino superior brasileiras, que objetivavam, sobretudo, a estruturação de redes educacionais que pudessem desenvolver ferramentas capazes de dar formação às pessoas, através da utilização das tecnologias de comunicação e, ainda, gerar conteúdo de qualidade, diminuindo os custos de desenvolvimento de toda uma estrutura educacional que está por trás dos ambientes virtuais voltados ao ensino.

A UVB, foi criada dentro dessa filosofia. As instituições parceiras visavam sobretudo a troca de experiências e competências para que pudessem ter sucesso frente a seu público alvo.

5.3 Desafios Enfrentados

Percebe-se que os principais desafios encontrados foram quanto à criação de um centro de educação *on-line* e um ambiente virtual de ensino capaz de fazer uso maciço das novas tecnologias, que proporcionasse, entre as pessoas envolvidas, a comunicação e a interatividade.

Surgiram, ainda, outros fatores que deveriam ser superados para que se pudesse desenvolver um centro de ensino virtual. Dentre esses fatores destacam-se:

- a criação de novas metodologias de aprendizagem, que pudessem alterar a forma de se conduzir o ensino e mudar o perfil do aluno e principalmente do professor;
- a transformação da *Internet* em um meio capaz de proporcionar a interatividade, através da utilização de recursos em áudio, vídeo, simulações e realidade virtual;
- a elaboração de estratégias de aprendizagens eficientes, que conduzissem os alunos à atividades de pesquisa, base de dados, exercícios, dentre outras;
- a possibilidade de se acessar o ambiente virtual de ensino e a tutoria a partir de lugares e horários distintos;
- a flexibilização dos diversos serviços, administrativos e acadêmicos, encontrados nas instituições de ensino;
- a integração das informações existentes em cada um dos centros de ensino.

Como visto no capítulo anterior, existem ainda, diversas tecnologias que podem ser utilizadas para facilitar, auxiliar, mediar, estruturar e desenvolver ambientes virtuais e conduzir o aluno ao processo de ensino e aprendizagem. O fato de se poder combinar essas diferentes tecnologias permitem uma diversidade imensa de soluções. Sendo assim, a inovação e a criatividade passam a ser fundamentos importantes para que se possa oferecer serviços de qualidade, dentro de uma nova realidade.

5.4 Como é Feita a Preparação de Professores, Tutores e Monitores

Para que possa atuar de forma satisfatória em um ambiente virtual de ensino e aprendizagem, o professor deve estar disposto a mudar seu perfil e buscar novas competências e habilidades.

Segundo **MAIA (2000)**, grande parte dos professores atuais estrutura suas aulas verticalmente e as transmite oralmente, sem dinamismo e apoio tecnológico. Dessa maneira um único emissor, é o responsável por difundir a informação para diversos receptores.

No entanto, essa maneira tradicional de ensino não responde mais aos anseios dos estudantes, forçando assim à modificação no perfil do professor e a conseqüente modernização do ensino, inclusive presencial.

A Universidade Virtual Brasileira oferece um curso denominado Preparação de Professores Autores e Tutores, que objetiva justamente formar profissionais para atuarem em ambientes virtuais de ensino.

Segundo informações da UVB, o objetivo desse curso é *“capacitar professores autores para a criação de cursos à distância e formar professores tutores para atuarem na assessoria pedagógica”* e construção do conhecimento. Esse é um curso importante pois, atualmente *“é necessário que se formem competências acadêmicas e que se reúnam qualificações técnicas para desenvolver programas de educação à distância com o uso das novas tecnologias da informação e comunicação”*.

O curso é desenvolvido pela *Internet*, através do ambiente virtual da UVB, com auxílio de mídia impressa como conteúdo de referência, pesquisas complementares, grupos de estudo, tutoria e monitoria; permitindo que o professor vivencie e analise todo processo de ensino e aprendizagem ao qual estará inserido.

5.5 O Ambiente Virtual da UVB

Nesse ponto do trabalho será feita uma análise do ambiente da UVB, a fim de identificar quais seções foram disponibilizadas aos usuários, quais tecnologias foram utilizadas no seu desenvolvimento e como ele foi pensado, planejado e estruturado.

5.5.1 Módulo de Apresentação

Quando se acessa o Portal da UVB, surgem na tela do computador, diversas informações que tem o objetivo de apresentar o ambiente e informar a

todos os usuários do sistema qual a forma de trabalho adotada pela Instituição, bem como suas principais características.

Analisando as interfaces do módulo de apresentação pode-se dizer que o sistema de navegação e todos os elementos contidos em cada uma das telas, torna possível, ao usuário, utilizar todo o potencial desta seção e, assim, realizar uma completa interação com o ambiente.

Na construção do sistema, os desenvolvedores se preocuparam em produzir interfaces leves, que consumissem poucos recursos da rede e do cliente. Isso para que o carregamento das informações, no navegador do usuário, se tornasse rápido.

Optou-se, pela utilização de imagens *bitmap*⁴³, pela utilização predominante do *HTML* e *Java Script*, este último utilizado na confecção dos menus e pela larga utilização de tabelas para a formatação do documento. Alguns pontos, do módulo de apresentação, utilizam recursos *DHTML*, a fim de proporcionar maior dinamismo, como é o caso da seção ESTUDE NA UVB.

As telas de apresentação do ambiente partem de um diagrama simples e básico, que proporciona, ao usuário, uma fácil e rápida interpretação das informações, já que as mesmas foram distribuídas com base no sistema ocidental de leitura, ou seja, da esquerda para a direita, de cima para baixo.

A interface possui um *Frame* superior estático, que abriga a logomarca da instituição, o menu principal, e a área de controle, que permite o acesso, das pessoas, às outras seções e módulos do ambiente. Abaixo deste *Frame*, as informações estão divididas em três áreas, quais sejam:

- o menu de serviços e notícias, que está estrategicamente colocado à esquerda da tela e apresenta ligações para diversas bases de dados, áreas de *download*, *links* interessantes, informações sobre emprego, livrarias, universidades parcerias, dentre outras; chamando, assim, a atenção do usuário pelo seu posicionamento.
- uma área central onde são disponibilizadas diversas informações e notícias sobre variados assuntos. Conforme RIBEIRO (2000), esse é um ponto nobre da tela, pois abriga o centro ótico da interface, dessa

⁴³ Bitmap – Imagem (cor e posicionamento) registrada pixel a pixel utilizando uma matriz bidimensional

maneira, as informações ali depositadas são transmitidas com precisão ao usuário;e

- uma área à direita, onde aparecem murais de avisos que objetivam chamar a atenção para determinados assuntos.

Isso pode ser visto, abaixo, na **Figura 2**.

Figura 2 – Página inicial da Universidade Virtual Brasileira



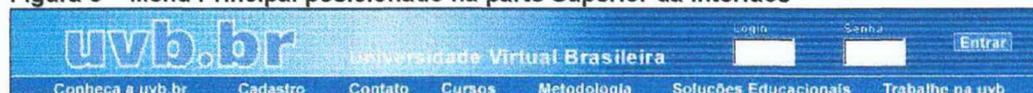
Traçando-se uma linha diagonal imaginária, pode-se dividir a interface em duas partes.

Segundo **MEDEIROS (2001)**, a parte superior, com base no sentido de leitura ocidental, torna-se então a parte nobre da tela. Nessa área estão os itens mais importantes do *layout* - aqueles que devem ser visualizados instantaneamente.

A parte inferior, por ser menos nobre que a superior, abriga os itens de menor peso. Vale ressaltar que o conteúdo desta área não é menos importante que o da superior. No entanto, percebe-se que os itens ali agrupados foram eleitos por razões práticas, pois a navegação se dará, em sua grande maioria, pelos menus principais, alocados na parte superior da interface. O menu de serviços será utilizado apenas quando o usuário desejar ir para uma seção diferente, buscando alguma informação que interessa a ele pessoalmente.

No menu principal superior, podem ser observados *links* para as seguintes áreas:

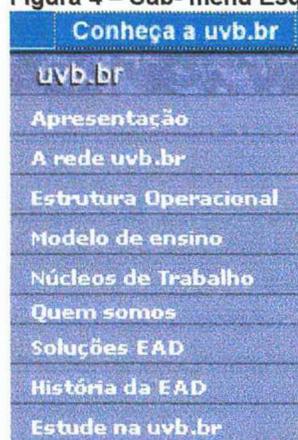
Figura 3 – Menu Principal posicionado na parte Superior da Interface



5.5.1.1 Conheça a UVB.BR

Ao clicar o mouse nessa seção, surge, à esquerda da interface, um submenu, mostrado na figura abaixo, com os seguintes tópicos:

Figura 4 – Sub- menu Esquerdo



- **Apresentação:** tem o objetivo de apresentar e mostrar que o ambiente está construído sobre uma nova metodologia de ensino e aprendizagem, baseada na mudança de perfil do professor e do aluno, bem como na utilização de tecnologias de comunicação e informação, que são responsáveis por transformar o ensino presencial e a distância, os serviços administrativos e acadêmicos, dentro de uma instituição de ensino.
- **A rede UVB.BR:** essa área informa que a UVB foi criada através da associação entre 10 conceituadas instituições de ensino superior do país. Mostra que a rede foi desenvolvida através da soma de competências, do compartilhamento de estruturas e da integração virtual dos bancos de dados existentes nas instituições que a compõe. Bem como pela criação de novas metodologias e tecnologias que auxiliam o processo de

- educação à distância. É ainda mostrado que a rede possui cerca de 6 mil professores e mais de 100 mil alunos, que fazem cursos em diversas áreas, estejam eles em qualquer parte do território nacional.
- **Estrutura Operacional:** essa área mostra que a UVB está estruturada sobre um conselho acadêmico, composto por membros das instituições que a compõe e que ela é a matriz entre as associadas. Os conselheiros, juntamente com equipes multidisciplinares e núcleos educacionais/pedagógicos são os responsáveis por todas as ações da UVB, tanto na área educacional quanto na área de tecnologia da informação. Mostra ainda que os professores estão divididos em professores conteudistas, que são responsáveis pela produção de conteúdos e tutores que são responsáveis pelo acompanhamento e atividades junto aos alunos.
 - **Modelo de Ensino:** essa área explica que o modo de ensino adotado pela UVB é baseado no rigor acadêmico das instituições que compõe a rede e nas ferramentas e áreas de trabalho exclusivas, desenvolvidas por ela. Apresenta ainda, as formas de interatividade, que possibilitam a comunicação, entre os professores e os alunos.
 - **Núcleos de Trabalho:** essa área informa, os usuários, sobre as equipes que estão por trás do ambiente. Mostra que o desenvolvimento das atividades é coordenado por determinados núcleos de trabalhos e que cada um, com a sua incumbência, é responsável por prover uma parcela das ações que estão por trás das atividades oferecidas pelo curso. São seis, os núcleos existentes, e atuam na área de:
 - **Pedagogia** – essa equipe é responsável por desenvolver e propor modelos para que haja uma melhor interação entre o ambiente e o estudante; fornecer material de suporte aos professores conteudistas, tutores, coordenadores e alunos em geral; estabelecer cadeias de produção de conteúdos orientados à *Internet*; receber conteúdos diversos, revisá-los, adequá-los à linguagem *web*, e proporcionar que tudo seja revisado pelos professores autores e representantes do conselho acadêmico.

- **Atendimento** – essa equipe é responsável por solucionar os problemas do usuário que surgem no decorrer do processo; trabalhar a motivação entre os participantes, resolver problemas administrativos, dar apoio ao estudante quanto às suas dúvidas, verificar se os estudantes estão utilizando as ferramentas que estão à sua disposição, solucionar problemas diversos referentes aos cursos e aos usuários, analisar as informações advindas do usuário, acompanhar e mediar os conflitos dos alunos dentro do curso.
- **Produção Web** – essa equipe é responsável por escolher a tecnologia adequada para a construção do ambiente, elaborar a estrutura de navegação e o *design* do curso; criar, quando necessário, efeitos visuais e animações com objetivo de envolver o usuário; encontrar a maneira correta de disponibilizar o conteúdo dos professores para os alunos, analisar se o material está sendo disponibilizado de forma correta ao estudante.
- **Logística** – essa equipe se encarrega de toda parte operacional do curso, preocupando-se com o envio de material ao aluno, com a melhor utilização dos recursos, com a infra-estrutura necessária à promoção de eventos, encontros e desenvolvimento de projetos, além de preocupar-se com toda parte de cadastro de fornecedores.
- **Projetos e Programas** – essa equipe é responsável por elaborar estratégias de ação para a apresentação e adequação do produto UVB, no mercado. Se incube de desenvolver produtos personalizados, analisando, por meio de projeções estatísticas e pesquisas, qual tendência e a necessidade do potencial cliente.
- **Tecnologia** – essa equipe busca definir quais ferramentas atenderão, mais adequadamente, o cliente ou o usuário em questão. Sendo assim se encarrega de toda análise técnica, junto ao usuário, para poder definir quais linguagens de programação serão utilizadas, quais tipos de redes podem ser construídas e como serão desenvolvidos os bancos de dados, isso para que haja uma perfeita integração entre os objetivos do curso e o sistema desenvolvido.

- **Quem Somos:** esse é o próximo *link* do menu lateral esquerdo e apresenta uma área que informa os usuários do ambiente quem são os representantes de cada uma das universidades que fazem parte da rede. Mostra como e por quem é composto o Conselho Deliberativo e o núcleo de desenvolvimento.
- **Soluções EAD:** essa área informa que a UVB oferece diversas soluções educacionais para a modernização de instituições que buscam novas formas de ensino e aprendizagem tanto na educação presencial, quanto na educação a distância.
- **História da EAD** – essa área apresenta um histórico da Educação à Distância. Mostra como ela surgiu, como foi a sua evolução no Brasil e no mundo, quais as gerações e sua trajetória ao longo dos anos. Fala, ainda, da importância do novo professor no cenário atual, da necessidade de se construir novas metodologias educacionais, da integração virtual, da flexibilização temporal, das novas possibilidades que surgiram com o avanço das telecomunicações, da importância da *Internet*, dentre outros temas.
- **Estude na UVB** – essa área apresenta as vantagens de se estudar na UVB. Mostra como deve ser feita a inscrição, como é estruturado e construído o ambiente virtual de ensino, quais são as diferenças da UVB, quais as formas de atendimento e as opiniões dos ex-alunos. Além disso apresenta todas as ferramentas que o ambiente disponibiliza e as formas e maneiras pelo qual o conteúdo é fornecido ao estudante.

5.5.1.2 Cadastro

Essa é uma área que está no menu principal superior e apresenta um formulário, que deve ser preenchido por todas as pessoas que desejam receber informações sobre a UVB e os cursos por ela oferecidos.

5.5.1.3 Contato

Essa área permite que o usuário entre em contato com membros da universidade para que possa obter informações diversas.

5.5.1.4 Cursos

Essa área apresenta os cursos oferecidos pela UVB. Percebe-se que são oferecidos cursos de extensão, capacitação, aperfeiçoamento e especialização, na área de administração municipal, direito, educação, gestão empresarial, gestão ambiental, informática, moda e saúde. Para efetuar a matrícula é necessário que o interessado clique o mouse sobre um determinado curso, assim sendo aparecerão todas as informações referentes ao mesmo, como: carga horária, tempo de duração, data de início, valor a ser investido, forma de pagamento e conteúdo programático. Estando de acordo, a pessoa deverá fazer a inscrição e aguardar que os membros da UVB entrem em contato para confirmar a inscrição e fornecer o *login* e a senha.

5.5.1.5 Metodologia

Essa área apresenta as mesmas informações descritas no item modelo de ensino, apresentado anteriormente.

5.5.1.6 Soluções Educacionais

Essa área apresenta as mesmas informações descritas no item soluções EAD, apresentado anteriormente.

5.5.1.7 Trabalhe na UVB

Essa área apresenta um formulário onde os professores interessados em trabalhar na UVB podem se cadastrar e pleitear uma vaga para serem tutores ou autores.

5.5.1.8 Universidades

Essa área apresenta quais universidades fazem parte da rede. Percebe-se que sobre o nome de cada uma das instituições possui um *link* que direciona o usuário para o ambiente das devidas instituições.

5.5.1.9 Acesso

Essa é uma área existente no *Frame* superior da interface, utilizada pelos alunos cadastrados na UVB. É uma seção do módulo de controle que está presente no módulo de apresentação. Nela o usuário apresenta seu *login* e sua senha para poder acessar o módulo de convivência do ambiente. Percebe-se que as informações ali depositadas são validadas em um banco de dados, permitindo ao usuário ter acesso às ferramentas do ambiente.

Fazendo uma comparação conclui-se que há uma estreita relação entre o que foi apresentado no capítulo anterior e o que foi observado no ambiente da UVB. O módulo de apresentação, tanto no modelo, quanto na análise é responsável por apresentar informações e esclarecimentos, às pessoas, quanto ao funcionamento do sistema, estando voltado, principalmente, aos interessados em conhecer os serviços prestados pelo ambiente.

5.5.2 Módulos de Convivência e de Domínio

Após passar pelo módulo de controle, o usuário acessa simultaneamente os módulos de convivência e domínio. Embora esses módulos tenham sido apresentados como elementos bem definidos no capítulo anterior, na prática eles podem sobrepor-se e interagir-se de formas aqui não especificadas.

Nesse ponto o usuário pode fazer uso de um conjunto de áreas e ferramentas que são responsáveis por realizar e potencializar o processo de ensino e aprendizagem em um curso à distância.

Através desses módulos o aluno acessa o conteúdo do curso e executa diversas atividades interativas, previamente elaboradas por professores tutores e autores. O objetivo é fazer com que ele assimile, mais facilmente, o conhecimento; interaja com outros alunos e professores, e torne possível a colaboração e a troca de conhecimentos.

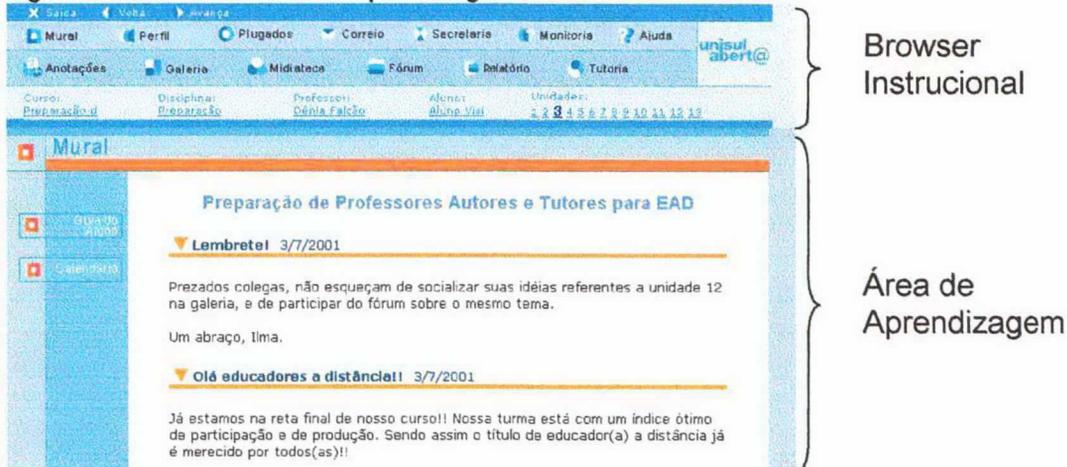
Ao acessar esses módulos surge, na tela, uma relação de cursos, onde o aluno seleciona àquele ao qual está matriculado.

Figura 5 – Tela que apresenta os cursos da UVB



Ao clicar sobre o seu curso, é apresentada, uma interface que possibilita a realização do processo de ensino e aprendizagem.

Figura 6 - Ambiente virtual de aprendizagem da UVB



Essa interface está dividida em duas partes. A primeira denominada *Browser Instrucional* comporta os *links* que permitem, ao usuário, navegar pelo sistema. A segunda denominada área de aprendizagem é todo espaço com fundo em branco que fica abaixo do *browser* e que permite, ao aluno, acessar o conteúdo de cada aula e as informações pertinentes ao curso.

5.5.2.1 *Brower Instrucional*

O *Browser Instrucional* está posicionado na parte superior da interface. Conforme dito anteriormente, esta é uma área nobre e comporta os itens que devem ser instantaneamente visualizados.

Essa área é responsável por promover a interação entre os usuários, o sistema e o conteúdo do curso.

Ao analisar o *Browser Instrucional*, percebe-se que o mesmo foi desenhado sobre um diagrama simples, apresentando uma interface amigável e uma navegação intuitiva que é marcada pela forma como os elementos foram dispostos – da esquerda para a direita e de cima para baixo, com base no sentido de leitura ocidental, permitindo que o usuário acesse fácil e transparentemente as informações.

Os desenvolvedores optaram pela utilização de uma escala de cores monocromática, fazendo mesclas e nuances na cor azul - esta é uma cor fria e transmite calma e tranqüilidade aos expectadores, produzindo assim um efeito harmônico e integrado. As cores branco e preto, utilizadas na composição dos tipos, permitiram um contraste ideal entre o fundo (azul), fazendo com que houvesse um bom destaque dos elementos, devido à suas diferenças.

Figura 7 – Browser Instrucional



O *Browser Instrucional* está dividido em quatro barras de menus que são responsáveis pela navegação do aluno no ambiente e pelo oferecimento de ferramentas.

Como se assemelha à Barra de menus do *Windows*, permite que o usuário do sistema se familiarize rapidamente com o ambiente.

Fazendo a análise do ambiente sob o ponto de vista tecnológico verificamos que o mesmo foi desenvolvido com a utilização das seguintes tecnologias:

- *Java script*: para confecção dos menus de navegação e botões *case sensitive*;
- *HTML, DHTML e Flash*: para apresentação do conteúdo, o que proporciona movimento e animação em determinados pontos aumentando a interatividade e o interesse do aluno nos assuntos apresentados;

- *Adobe Photoshop, Corel Draw, Fire Works e Flash* – para o desenvolvimento, correção, adequação e implementação das imagens ao ambiente *Web*.
- *CSS*: para definição dos diferentes estilos aplicados em cada uma das áreas desenvolvidas;
- *Java/ASP*: utilizados na programação das páginas que montam diversas áreas do ambiente através de requisições a arquivos localizados em diretórios e banco de dados.
- Banco de dados: utilizado para a indexação de informações específicas, artigos e imagens a serem exibidos em diversas áreas, principalmente a administrativa.

As barras que fazem parte do *Browser* Instrucional, são:

- **Barra de navegação e impressão**: essa é a primeira barra e está colocada no canto superior direito, chamando a atenção do usuário pelo seu posicionamento. É uma ferramenta que não chegou a ser comentada no modelo proposto mas é essencial a qualquer ambiente pois permite que o usuário navegue pelas seções do mesmo.

Figura 8 – Barra de Navegação e impressão



Fazem parte dessa barra os seguintes links:

- Saída: o usuário utiliza esse *link* para encerrar a navegação no ambiente de ensino e retornar ao portal da Universidade Virtual;
 - Voltar: o usuário utiliza esse *link* para poder visualizar páginas que foram anteriormente acessadas;
 - Avançar: o usuário utiliza esse *link* para poder acessar páginas seguintes;
 - Impressão: o usuário utiliza este *link* para poder imprimir os conteúdos visualizados.
- **Barra de comunicação e apoio** – Colocado na parte superior da interface, esse menu de opções contém áreas e ferramentas que permitem a interação e a comunicação entre os usuários do sistema.

Figura 9 – Barra de Comunicação e Apoio



- Mural: ao clicar sobre esse ícone surge, na área de aprendizagem, um espaço destinado à publicação de avisos sobre o andamento das disciplinas oferecidas pelo curso. Essa é, também, a primeira tela que os usuários tem acesso quando entram no ambiente. É um espaço muito útil pois permite que os alunos se mantenham informados sobre seu dia-a-dia.

O mural apresenta, ainda, o Guia do Aluno que traz informações sobre aprendizado, estudo, navegação do curso, sistema de avaliação, computador e *internet*. Apresenta, também, um calendário com todas as datas que serão publicadas cada unidade e a data limite para entrega das atividades.

- Perfil: ao clicar sobre esse ícone surge na área de aprendizagem um espaço que apresenta informações sobre professores, monitores e alunos do curso. É apresentada uma foto, acompanhada de um mini currículo. Essas informações permitem que todos os envolvidos no processo se conheçam, tornando a interação mais rápida e fácil.
- Plugados: clicando sobre o ícone plugados aparece um *pop up*⁴⁴, que apresenta o nome das pessoas que estão ou estiveram presentes no ambiente, bem como uma mensagem que pode ser escrita e enviada a todos os que participam do curso, através de um espaço devidamente preparado. Essa ferramenta é muito útil pois reconhece as pessoas que estão conectadas simultaneamente, permitindo a interação e a comunicação em tempo real.
- Correio: essa área funciona como uma central de troca de mensagens, onde os usuários podem mandar, receber e procurar mensagens entre os participantes do curso. Quando o usuário clica no ícone correio surge na área de aprendizagem uma relação de nomes e endereços eletrônicos. Após a escolha de um nome, surge na tela um assistente

de mensagens onde se pode colocar o assunto e o texto a ser encaminhado. Essa ferramenta possibilita que as pessoas se encontrem e se comuniquem de forma assíncrona, trocando idéias e opiniões sobre assuntos diversos.

- Secretaria: essa é uma ferramenta que permite aos alunos obter diversas informações administrativas. Pode-se, por exemplo, solicitar um histórico, relatórios de participação, atestados, dentre outras coisas. Ao clicar sobre esse ícone surge, na área de aprendizagem um campo para que se possa escrever a mensagem a ser enviada à secretaria do curso.

Essa ferramenta possibilita, ainda, que o usuário faça diversas alterações cadastrais em sua ficha, pois surge no menu esquerdo, do ambiente de aprendizagem, um *link* que abre essa possibilidade.

A comunicação entre o aluno e a secretaria do curso é super importante em qualquer instituição, essa ferramenta visa suprir essa necessidade.

- Monitoria: ao clicar sobre esse *link* surge, na área de aprendizagem, uma relação com as perguntas que as pessoas fazem com mais freqüência. Se o usuário não sanar sua dúvida, com as respostas apresentadas, ele tem a opção de entrar em contato com a monitoria, através de um espaço desenvolvido para esta finalidade, e enviar qualquer questionamento.

Esse espaço permite que seja feita uma interação entre o aluno e a monitoria. Dessa maneira o aluno poderá obter respostas à diversas questões, tanto da área técnica quanto administrativa, e ainda sobre o ambiente. O aluno recebe suporte desde a efetivação da matrícula até a conclusão do curso.

Percebe-se que a monitoria é responsável pelo contato com os alunos, sendo assim, tem a incumbência de fazer com que os usuários não se sintam isolados e sozinhos dentro do ambiente.

⁴⁴ Pop up – janela do navegador que se abre sobre a tela principal do computador quando o usuário clica sobre o link hipertexto ao qual a mesma está ligada.

- Ajuda: ao clicar sobre esse *link* surge, na área de aprendizagem, diversas informações que fazem com que os usuários obtenham ajuda virtual, sobre todas as questões relacionadas ao ambiente, a Internet e às formas de aprendizagem. Essas informações tem o objetivo de sanar as dúvidas dos usuários, proporcionando uma diminuição no envio de mensagens ao ambiente.
- **Barra de ferramentas de aprendizagem:** essa é a terceira barra de opções e comporta as ferramentas que dão suporte ao processo de aprendizagem do aluno.

Figura 10 - Barra de Ferramentas de Aprendizagem



Fazem parte dessa barra os seguintes *links*:

- Anotações: ao clicar nesse ícone, surge na tela, em forma de *pop up*, um espaço, onde o aluno pode fazer diversas anotações on-line sobre as unidades que esta cursando. Isso é extremamente útil permitindo que haja uma concentração das anotações em um único lugar. Esse espaço se assemelha a um caderno virtual, onde o aluno guarda as informações nele escritas, para posterior visualização e estudo. Ao acessar esse espaço o aluno tem todas as suas anotações relacionadas com a respectiva data de inclusão.
- Galeria: essa área é destinada à publicação de trabalhos, que são produzidos, no decorrer da disciplina, pelos alunos. Ao clicar no ícone Galeria, surge na área de aprendizagem a relação das unidades (capítulos) que compõe o curso com os devidos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes. Essa ação permite que as pessoas que formam uma determinada turma acessem a produção científica dos outros, colaborando entre si e trocando conhecimentos sobre diversos temas.
- Midiateca: clicando nesse ícone surge na área de aprendizagem uma relação de diversos arquivos que são referenciados em cada uma

das unidades, sendo assim possível o acesso a livros, bibliografias, textos, vídeos, banco de casos, etc. A midiateca tem o papel de enriquecer a aula, pois proporciona que os alunos busquem novos exemplos e experiências em áreas pré-determinadas pelos desenvolvedores de conteúdo.

- Fórum: essa é uma área que possibilita a troca de opiniões e debates, onde os usuários podem discutir sobre variados temas. Ao clicar no ícone fórum surge na área de aprendizagem uma relação de temas que podem ser visualizados e comentados por todas as pessoas que tem acesso ao sistema. O fórum permite que os usuários do sistema discutam assuntos diversos, assincronamente, e assim contribuam com a construção do conhecimento, por meio de suas opiniões.
- Relatório: essa seção possibilita que o aluno obtenha informações sobre seu percurso, apresentando: as atividades e exercícios realizados; avaliações e conceitos recebidos; observações e *feedback* do professor, bem como sua posição no cronograma de atividades.

Ao clicar no ícone relatório surge na área de aprendizagem uma tabela onde são apresentadas informações sobre a unidade, o nome, o status, o comentário do professor e a avaliação do mesmo sobre as atividades realizadas. Essa ferramenta permite que o aluno tenha acesso às informações pertinentes à sua trajetória dentro do curso que está fazendo.

- Tutoria: ao clicar nesse ícone surge na área de aprendizagem uma relação de perguntas com relação ao conteúdo e assuntos pedagógicos. Essas perguntas apresentam o nome da pessoa, a data e a hora em que foram feitas. O aluno interessado em sanar alguma dúvida pode pesquisar nas perguntas relacionadas ou pode ainda, clicando em um ícone posicionado à esquerda da interface, enviar perguntas diretamente ao professor. Essa área permite que haja uma interação entre o aluno e o professor sobre o conteúdo do

curso e assuntos pedagógicos. Permite que sejam realizadas orientações sobre as atividades e temas complementares em forma de perguntas, lista de perguntas e respostas mais freqüentes.

- **Barra de informações curriculares e menu de unidades** – essa é a última barra de menus que compõe o *Browser Instrucional* e apresenta informações sobre o curso, a disciplina e o professor, permitindo que o aluno acesse as unidades da disciplina.

Figura 11 - Barra de Informações Curriculares e Menu de Unidades

Curso:	Disciplina:	Professor:	Aluno:	Unidades:
Preparação d	Preparação	Dânia Falcão	Aluno Vizi	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

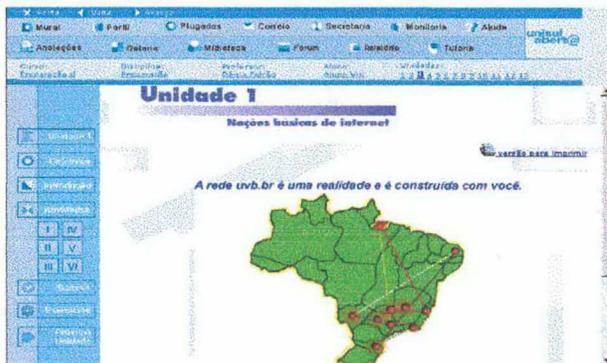
Fazem parte dessa barra os seguintes links:

- Curso – ao clicar nesse *link* surgem, na área de aprendizagem, informações sobre o curso. São apresentadas a justificativa, os objetivos, a ementa, a metodologia, o público alvo, os pré-requisitos, o quadro de disciplinas, os professores, a forma como as disciplinas estão distribuídas, ou seja, todas as informações referentes ao curso no qual o aluno está matriculado. Essa área permite que o aluno esteja sempre informado sobre as diretrizes do curso.
As informações são capturadas em um banco de dados e apresentadas na área de aprendizagem.
- Disciplina – esse seção fornece diversas informações sobre a disciplina em questão. Apresenta, na área de aprendizagem, quem são os professores autores e tutores, qual o programa da disciplina, quais são as orientações gerais, qual a metodologia utilizada, quais as formas de avaliação, como está elaborado o calendário das atividades e outras informações. Essa área permite que os alunos se mantenham informados sobre todas as questões que envolvem a disciplina que está sendo cursada.
- Professor – ao clicar nesse *link* surge na área de aprendizagem, todas as informações sobre o professor tutor. É apresentado seu e-mail, sua *home-page*, a instituição que ele faz parte, a área de

atuação profissional, qual sua formação, sua a produção acadêmica, bem como um mini currículo do mesmo. Com essa área o aluno pode ter um conhecimento total sobre o professor que irá ministrar a disciplina.

- Aluno – surgem na área de aprendizagem informações sobre o aluno, cadastradas no perfil, com mini currículo e foto;
- Unidade – essa é uma seção que possibilita o acesso, do estudante, às unidades do curso. São disponibilizados um determinado número de aulas, com respectivos *links* para que o aluno possa ter acesso. Ao clicar nessa opção surge na área de aprendizagem a unidade (capítulo) escolhida.

Figura 12 – Interface que apresenta o ambiente de aprendizagem da UVB.



À esquerda da área de aprendizagem surge um menu de opções que permite, ao aluno, realizar diversas ações dentro da unidade a ser estudada. Os ícones desse menu são:

Figura 13 – Menu de opções dentro da área de Aprendizagem



- Unidade anterior;
- Unidade presente;
- Objetivos;
- Introdução;
- Atividades;
- Síntese;
- Exercícios;
- Próxima unidade.

Todas as informações acessadas nas seções acima necessitam estar armazenadas em um repositório de informações. Existem atualmente diversas tecnologias capazes de executar essa tarefa com perfeição, no entanto a melhor opção depende diretamente da análise de vários aspectos que devem ser considerados em uma escolha dessa natureza, tais como: volume de dados a serem manipulados, integridade das informações, segurança, privacidade e investimentos necessários para sua construção.

As ferramentas que compõe o *Browser* Instrucional apresentam diversas informações que são acessadas em diversos diretórios bem como na base de dados do sistema.

Diversos dados manipulados pelos usuários da UVB são armazenados em banco de dados acessados via *ODBC*. O controle de acesso é feito por meio de componentes *ADO* instanciados via *ASP* ou *JSP*.

Comparando a realidade da UVB com o que foi apresentado no modelo do capítulo anterior, conclui-se que apesar de algumas seções, áreas e ferramentas possuírem nomes distintos, na prática elas têm as mesmas funções e servem para permitir a convivência entre os usuários e o sistema.

Algumas ferramentas e áreas citadas no modelo do capítulo 4 como vídeo-conferência e áudio conferência não foram identificadas no ambiente da UVB. No entanto tais ferramentas e áreas são apresentadas como uma forte tendência para os próximos anos.

5.5.3 Módulo de Administrativo

Não foi possível acessar o módulo administrativo da UVB. No entanto conclui-se que ele é responsável pela edição, manutenção e controle de todo sistema, bem como pela inserção de conteúdos, ou seja, autoria por parte do professor ou tutor.

5.6 Análise do Ambiente

O ambiente virtual da UVB é um espaço que permite a realização do processos de ensino-aprendizagem, visando atender as necessidades de

alunos e professores. Pode ser acessado por diversas pessoas através das redes e permite que os usuários interajam e troquem conhecimentos, por meio de recursos e ferramentas disponibilizadas para essa finalidade.

Esse é um ambiente flexível pois os usuários podem estudar e acessar diversas informações e conteúdos de um curso, estando em lugares distintos e nos horários que acharem mais conveniente, utilizando diferentes plataformas de *hardware* e *software*.

Segundo informações obtidas no próprio ambiente, são disponibilizados materiais de apoio, também em outras mídias, para apresentação do conteúdo, como: livros, CD-ROMs, *softwares* de simulação e vídeo aulas; seguindo, sempre, as características dos cursos. As formas de atendimento ao aluno permitem que professores, tutores, coordenadores e monitores de suporte técnico estejam sempre em interação permanente com os matriculados.

A qualidade acadêmica é garantida pela cooperação entre as instituições que formam a UVB, oferecendo ao aluno uma inteligência interinstitucional, compartilhada via *Internet*.

O ambiente possui uma tecnologia avançada. No entanto, constantemente, são feitas pesquisas para gerar melhorias contínuas e atender às necessidades de professores, alunos e monitores.

A *web* proporciona tudo isso. Sua alta capacidade de comunicação, aliada ao poder do hipertexto e da hipermídia, permite que o conteúdo seja distribuído diretamente às pessoas de forma dinâmica, inovadora e interativa, transformando a tela do computador em uma sala de aula virtual. Os alunos passam a contar com espaços, construídos, com base nas características da *Internet*.

O ambiente de ensino da UVB possibilita a realização de diversas atividades em cada um dos cursos oferecidos. As atividades de pesquisa ganham uma outra dimensão. Pode-se ter acesso a uma quantidade infinita de dados, alocados em diversos bancos que podem estar distribuídos ou não. Esses dados podem ser alcançados através de ferramentas e sites de busca e ainda por intermédio de referências citadas nos exercícios disponibilizados pelos professores.

As atividades em grupo, também ganham nova dimensão, pois, não precisam ser desenvolvidas com hora marcada, cada aluno pode, a seu tempo, contribuir com o grupo por meio de ferramentas que possibilitam essa ação, como exemplo disso pode-se citar o fórum e a lista de discussão.

Na opinião dos alunos da UVB "Estamos diante de um grande desafio". Percebe-se que grande parte deles, sentem-se perplexos ao participarem de tal experiência. Isso pois sentem-se na responsabilidade de tornar a educação a distância definitivamente viável e eficiente. Acreditam que a internet surge como uma ferramenta de excelente suporte, pois oferece uma estrutura capaz de ser acessada por diversas pessoas, de qualquer plataforma de hardware e software, estejam aonde estiverem e a um "custo cada vez mais razoável, englobando ainda a conversão de mídias e a interatividade, tão essenciais para o aprendizado."

Segundo a aluna *Marta*⁴⁵ "é uma experiência muito interessante participar nessa nova modalidade de ensino. Agora sei quanta resistência há para ser enfrentada (...) Onde está o limite?"

Conclui-se, ao final dessa análise, que o ambiente virtual da UVB tem uma grande semelhança com o modelo que foi proposto no capítulo anterior. Ao serem comparados pode-se perceber, no entanto, que existem algumas áreas que apesar de possuírem papéis semelhantes, divergem no nome ou em alguma função, mas possuem papéis e funcionalidades bem parecidas. Sendo assim o ambiente da UVB pode ser considerado um bom exemplo para mostrar, na prática, o que é proposto no capítulo 4.

⁴⁵ Nome fictício.

CAPÍTULO VI

6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Ao longo deste trabalho foi apresentada a importância dos ambientes virtuais de ensino voltados à educação conectada, bem como seus aspectos estruturais e tecnológicos.

Verificou-se que a *Internet* é um ambiente hipertextual, interativo e comunicacional, capaz de mediar os processos de ensino e aprendizagem. Sendo assim está sendo amplamente utilizada na educação conectada, proporcionando a expansão das fronteiras da sala de aula convencional unindo pessoas geograficamente dispersas.

Concluiu-se que ambiente virtual de ensino é um lugar, no ciberespaço, que pode ser acessado por meio de um computador e uma linha telefônica. É previamente desenvolvido e construído para disponibilizar os mais diversos recursos que promovem o processo de ensino e aprendizagem. Assim as pessoas podem aprender e construir novos conhecimentos com o auxílio de professores, monitores, especialistas e colegas de classe espalhados em lugares distintos. Esse espaço permite que as pessoas se programem para estudar em dias e horários que acharem mais conveniente.

Os ambientes virtuais de ensino devem ser constantemente avaliados sob a ótica da aprendizagem, do material didático, da avaliação da modalidade, da tutoria e do curso, para que sua performance esteja sempre em alta.

Durante o trabalho, ficou claro que tanto o professor quanto o aluno se beneficiam ao participarem de projetos virtuais, pois estarão se familiarizando com as tecnologias e estarão na vanguarda dos processos que englobam a educação *on-line*. Para tanto é necessária uma mudança no perfil desses dois agentes.

Verificou-se que diversos ambientes virtuais de ensino estão sendo desenvolvidos por instituições nacionais e internacionais. Para que essa ação seja possível somam-se competências e tecnologias, por parte de diversas instituições, para o planejamento e desenvolvimento de ambientes completos.

Concluiu-se que para a construção de ambientes virtuais de ensino são utilizadas diversas ferramentas e linguagens, escolhidas com base na estrutura tecnológica de cada uma das instituições que visam desenvolver tais projetos, existindo portanto diversas formas de se construí-lo. A equipe de desenvolvimento, composta por profissionais de diversas áreas e estruturada em núcleos de competência, será responsável pela definição dos objetivos, desenvolvimento de cada uma das etapas que envolvem a construção do ambiente virtual, e desenvolvimento das interfaces de acesso do usuário. A equipe definirá também, os objetivos do ambiente; sua estrutura; áreas, tecnologia e ferramentas a serem utilizadas, e ainda como será o treinamento de professores e profissionais que atuarão no projeto. Dessa forma serão atingidos os objetivos, bem como o público alvo previamente definido.

Com base nestas considerações, definiu-se o modelo, proposto no capítulo 4, onde pode-se entender como os ambientes virtuais devem ser estruturados.

Por meio da análise do ambiente da UVB e do modelo apresentado, pode-se dizer que os ambientes virtuais de ensino devem ser construídos sobre uma arquitetura modular que permita:

- a apresentação do ambiente, informando sobre os objetivos, a estrutura operacional, a metodologia, os núcleos de desenvolvimento, as soluções apresentadas pela instituição, as vantagens de se estudar na instituição, as formas de cadastro e de contato, os cursos, dentre outras coisas;
- o controle de acesso aos conteúdos e às áreas de aprendizagem por parte dos usuários, por meio de *login* e senha previamente cadastrados;
- o acesso às áreas de convivência que apresentam ferramentas e recursos que possibilitam a navegação, a comunicação, o apoio, a aprendizagem, o acesso às unidades dos cursos oferecidos e aos conteúdos que são alocados em base de dados e diretórios;

- a administração do ambiente por meio de pessoas autorizadas e preparadas para essa finalidade.

Verificou-se que cada ambiente de ensino possui características próprias e devem ser estruturados e desenvolvidos com base nas necessidades apresentadas pelas instituições de ensino responsáveis por ele.

Conclui-se assim, que sempre existirão ambientes distintos, que serão construídos com base nas análises individuais de cada instituição, bem como com base nas tecnologias que forem mais adequadas a essas instituições.

Como considerações para trabalhos futuros sugere-se que sejam feitas análises mais substanciais sobre ferramentas e equipamentos que podem ser utilizados para desenvolver e alocar um ambiente virtual de aprendizagem, bem como uma abordagem sobre design, englobando conceitos como projeto gráfico, layout, cores, tipologia, imagens e performance do ambiente.

Por fim é importante que seja implementado futuramente um ambiente virtual de ensino, seguindo as análises apresentadas no decorrer do trabalho.

7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, L. García (1996). *Desenvolvimento Curricular e Metodologia de Ensino. Manual de Apoio ao Desenvolvimento de Projectos Curriculares Integrados*. IEC - Universidade do Minho (Texto policopiado, 59 pp.)

BOURNE, J.R., McMASTER, E., RIEGER, J. e CAMPBELL, J.L. Paradigm for On-line Learning: *A Case Study in the Design and Implementation of a Asyn-chronous Learning Networks (ALN) Course*. [1997]. <http://www.aln.org/alnweb/journal/issue2/assee.htm>

CANAU, Vera Maria. *Reinventar a Escola*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

CINNEL, Fabrizia Bocaccio. *Construção Digital: Documentos e arte*. In: PELLANDA, Nize Maria Campos e PELLANDA, Eduardo Campos. *Ciberespaço: um Hipertexto com Pierre Lévy*. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 2000. 250p. p. 147-157.

KRUG, Steve. *Don't Make me Think – A Common Sense Approach to Web Usability*. Circle.com Library, 2001.

CRUZ, Dulce Márcia e MORAES, Marialice. *Tecnologias de Comunicação e Informação para o Ensino a Distância na Integração Universidade /Empresa*. Florianópolis, 1999.

DIAS, A. C. *Algumas Idéias sobre Hipertexto*. www.unbvirtual.unb.br/html/hipertexto.htm

DOTTA, Silvia. *Construção de Sites*. São Paulo: Global, 2000.

FILHO, Paulo C. Cunha; NEVES, André M. e PINTO, Rômulo C. *O Projeto Virtus e a Construção de Ambientes Virtuais de Estudo Cooperativo*. Em:

MAIA, Carmem. *EAD.br: Educação à distância no Brasil na era da Internet*. São Paulo: Anhembi Morumbi, 2000. 152p. p. 53-72.

GAGNÉ, R. M. (1974). *Essentials of learning for instruction*. (2nd ed.). Hinsdale, IL: The Dryden Press.

GAGNÉ, R. M. (1977). *The conditions of learning*. (4nd ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston, Inc.

GATES, Bill. *A Estrada do Futuro*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

GOLDING, Mordy e outros – *Guia de Cores para Web Designers (Pantone Web Color Resource Kit)*. São Paulo: Quark do Brasil, 1999.

GOULART, Jorge Sales. *A formação do Rio Grande do Sul*. 3^a ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

GOULART, Íris Barbosa. *PIAGET – Experiências Básicas para utilização pelo professor*. 17^a ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1983.

JAFFEE D. *Asynchronous Learning: Technology and Pedagogical Strategy in a Computer-Mediated Distance Learning Course*.

<http://www.walternex.com.br/~jaffeed/esstsxx.htm>

JONES, M. G., **FARQUHAR**, J. D., **SURRY**, D. W. (1995). *Using metacognitive theories to design user interfaces for computer-based learning*. *Educational Technology*, 35(4), 12-22.

SANCHO, Juana. *Para uma Tecnologia Educacional*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

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

LÉVY, Pierre. *As Tecnologias da Inteligência*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1994.

LÉVY, Pierre. *As Tecnologias da Inteligência. O futuro do pensamento na era da informática*. São Paulo, Editora 34, 1993. 203p

LINDSTRON, Robert L. *Guia Business Week para Apresentações em Multimídia*. São Paulo: Mac Graw Hill, 1995.

LUCENA, Marisa. *Um Modelo de Escola Aberta na Internet*. Rio de Janeiro: Brasport, 1997.

LIMA, Luiz Octávio (2000). A História da Internet. <http://www.estado.estadao.com.br/educacao/especial/internet/interne1.html> (Prof. Dr. Luiz Octávio Lima – Unicamp, São Paulo).

MAIA, Carmem. *EAD. Br – Educação à distância no Brasil na era da Internet*. São Paulo: Anhembi Modumbi, 2000.

MAIA, Carmem e GARCIA, Marilene. *O trajeto da Universidade Anhembi Morumbi no desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem*. Em: MAIA, Carmem. *EAD.br: Educação à distância no Brasil na era da Internet*. São Paulo: Anhembi Morumbi, 2000. 152p. p. 15-38.

MCKINLEY, Tony. *Do Papel ate a Web – Como Tornar as Informações Acessíveis Instantaneamente*. São Paulo: Quark Books, 1998

MEDEIROS, Rosa M. da Costa. *Relatório Técnico – Projeto: Agenda Virtual. Brasília*, 2001, 108p. Relatório Técnico (Curso Seqüência de Formação Específica) União Educacional de Brasília, Brasília.

MORAN, M.J. (1997). *Como utilizar a Internet na Educação*. In: Revista da Ciência da Informação on-line Biblioteca Virtual. Vol. 26 n. 2, pp 146-153. <http://www.ibcit.br/cion-line/260297/index.html>

NETO, Francisco J. S. *Educação à Distância: Regulamentação, Condições de Êxito e Perspectivas*. 1998.

NEVES, A. *Ambientes Virtuais de Estudo*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Informática – UFPE, 1999. www.virtus.ufpe.br.

NEVES, André e BARROS, Flávia A. *Framework para Desenvolvimento de Ambientes Virtuais de Estudo Cooperativo na Internet*. São Paulo: EUAM, 2000.

NEVES, André e FILHO, Paulo C. Cunha. *Projeto Virtus: Educação e Interdisciplinaridade no ciberespaço*. Recife: Editora Universitária da UFPE; São Paulo: Anhembi Morumbi, 2000.

NISKIER, Arnaldo. *Educação à Distância – A Tecnologia da Esperança*. São Paulo: Loyola, 2000.

OWSTON R.D. (1997). *The World Wide Web: A Technology to Enhance Teaching and Learning?*

PARENTE, André. *Imagem Máquina – A Era das Tecnologias do Virtual*. Rio de Janeiro: Ed.34, 1993.

PINTO, Rômulo César e FILHO, Paulo C. Cunha. *Experiências com Ambientes Virtuais de Estudo*. In: NEVES, André e FILHO, Paulo C. Cunha. *Projeto Virtus: Educação e Interdisciplinaridade no ciberespaço*. Recife: Editora Universitária da UFPE; São Paulo: Anhembi Morumbi, 2000.

PELLANDA, Nize Maria Campos e PELLANDA, Eduardo Campos. *Ciberespaço: um Hipertexto com Pierre Lévy*. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 2000.

PRETI, Oreste. *Educação a Distância: uma prática educativa mediadora e mediatizada*. In: PRETI, Oreste. Educação a distância: inícios e indícios de um percurso. Cuiabá: UFMT, 1996. Pgs 15-56.

RABELLO, Edmar Henrique. *Avaliação – Novos Tempos, Novas Práticas*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

RADFAHRER, L. *Design/Web/Design*. São Paulo: Market Press. 2000.

REINHARDT, A. *As novas formas de aprender*. Byte, Maço. 1995

RIBEIRO, Milton. *Planejamento Visual Gráfico*. Brasília: LTC, 2000.

SANCHO, Juana M.. *Para uma Tecnologia Educacional*. Porto Alegre: Art Med, 1998.

SANDHOLTS, J. H., RINGSTAFF, C. DWYER, D. *Ensinando com Tecnologia – Criando Salas de Aula Centradas nos Alunos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

SIEGEL. *Criando Sites Arrasadores na Web*. São Paulo: Market Books, 1999. 341p.

SILVA, Kátia Knychaia. *Tecnologia de Banco de Dados para e-commerce*. Brasília, 2001, 167p. Monografia (Especialização em Banco de Dados) União Educacional de Brasília, Brasília.

TAKAHASHI, Tadao. *Livro Verde – Sociedade da Informação no Brasil*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnológica, 2000.

TAPSCOTT, Don. *Economia Digital – Promessa e Perigo na Era da Inteligência em Rede*. São Paulo: Makron Bookes, 1997

TELES, Maria Luíza Silveira. *Educação – A Revolução Necessária*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1992.

VALENTE, José A. *Educação à Distância: Uma Oportunidade para Mudanças no Ensino*. In: MAIA, Carmem. EAD.br: Educação à distância no Brasil na era da Internet. São Paulo: Anhembi Morumbi, 2000. 152p. p. 97-122.

VIANNEY, João. *A 3ª geração da educação à distância no Brasil*. In: NEVES, André e FILHO, Paulo C. Cunha. Projeto Virtus: educação e interdisciplinaridade no Ciberespaço. – Recife: Editora Universitária da UFPE; São Paulo: Editora da Universidade Anhembi Morumbi, 2000. 160p. p. 7 - 15.

VIANNEY, J., LEZANA, A., BITTENCOURT, D., AZEVEDO, J., CAMELO, M., PIZARRO, M. *Laboratório de Ensino a Distância. Um ambiente para trocas de aprendizagem*. In: NEVES, André e FILHO, Paulo C. Cunha. Projeto Virtus: educação e interdisciplinaridade no Ciberespaço. – Recife: Editora Universitária da UFPE; São Paulo: Editora da Universidade Anhembi Morumbi, 2000. 160p. p. 39 - 52.

VYGOTSKY, L. S. *Mind in Society. The development of higher psychological process*. Cambridge, Ma. : Harvard University Press, 1978.

WICKERT, Maria Lucia S. *O futuro da educação à distância no Brasil*. 1999.

Lista de Endereço Web

Aprendiz

www.aprendiz.br

Canal Web

www.canalweb.com.br

Centro de Educação à Distância – PUC - Rio

www.cead.puc-rio.br

Clique Educação

www.cliceducacao.com.br

Conectiva

www.conectiva.com.br

Escola 24 horas

www.escola24horas.com.br

Gazeta Mercantil

www.gazetamercantil.com.br

Internet Business

www.ibusiness.com.br

Laboratório de Ensino à Distância

www.led.ufsc.br

Microsoft

www.microsoft.com.br

Ministério da Educação

www.mec.gov.br

Net Universitária

www.netuniversitaria.com.br

Universidade de Brasília

www.unb.br

Universidade Federal de Santa Catarina

www.ufsc.br

Universidade do Sul de Santa Catarina

www.uaberta.unisul.br

Universidade Virtual

www.univir.br

Universidade Virtual Brasileira

www.uvb.br

Universidade Virtual do Centro Oeste

www.univirco.br

Universidade Virtual Pública do Brasil (Unirede)

www.unirede.br

Universidade Federal do Rio de Janeiro

www.ufrj.br

WebCT

www.webct.com