



Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção

**PROCESSO DE ENSINO – APRENDIZAGEM VIA INTERNET**

Dissertação de Mestrado

Mari Elen Campos de Andrade

Florianópolis

2001

## **PROCESSO DE ENSINO – APRENDIZAGEM VIA INTERNET**

Mari Elen Campos de Andrade

## PROCESSO DE ENSINO – APRENDIZAGEM VIA INTERNET

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção** no Programa de Pós – Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 10 de agosto de 2001.

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Phd.D.

Coordenador

**Banca Examinadora**

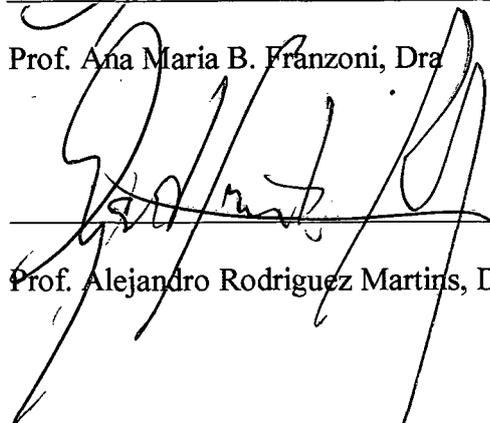


Prof.<sup>a</sup> Édis Mafra Lapolli, Dra.

Orientadora



Prof. Ana Maria B. Franzoni, Dra



Prof. Alejandro Rodriguez Martins, Dr

A minha família que sempre me  
apoiou na realização desta dissertação

*Agradecimentos*

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus , pois sem Ele nada é possível.  
A meus pais que sempre me apoiaram e incentivaram, mesmo nos momentos mais difíceis.  
Meus irmãos que tanto amo e que sempre me ajudaram no decorrer destes dois anos de trabalho para a realização de mais esta etapa de minha vida.  
As minhas tias que sempre estão do meu lado e com muito carinho sempre perguntaram como estava meu trabalho.  
A meus avós pessoas de muita garra que puderam ensinar a meus pais como educar seus filhos e principalmente sempre estiveram presentes, são pessoas de muita garra , alegria que sempre iluminaram os nossos caminhos.  
A minhas amigas de mestrados Iny e Ana Maria minhas companheiras de caminhada.  
Professor João Dias que tornou possível a realização deste projeto .  
A professora Édis que com muita paciência e mesmo distante sempre esteve presente para a realização deste trabalho.  
A professora Maria Cecília que muitas vezes leu e releu minha dissertação.  
A Izabele , Aninha, Carolina e Gisele meninas que desde cedo lutam para crescer na vida e com toda paciência digitaram meu trabalho.  
O Marco Antônio que sempre esteve do meu lado.  
E a todas as pessoas que direta ou indiretamente colaboraram para a realização de mais esta etapa de minha vida.

“Tecnologia Educacional, mais do que estratégia na busca de soluções para os difíceis problemas de Educação, reveste-se, hoje, em situação inteiramente dicotômico, de características neo-humanística.

E o pensar filosófico do Educador do futuro, preocupado em saber que resultados alcançar; como acelerar o processo de ensino sem perda da realidade, como se submeter à tirania dos meios tecnológicos de forma não mecanicista, respeitando o homem em sua essência e em seus anseios”.

Maria Eugênia Stein

## SUMÁRIO

<b>Listas de Figuras.....</b>	<b>viii</b>
<b>Listas de Quadros.....</b>	<b>xi</b>
<b>Listas de Tabelas.....</b>	<b>xii</b>
<b>Listas de Reduções.....</b>	<b>xiv</b>
<b>Resumo.....</b>	<b>xvi</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>xvii</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
<b>1.1 Origem do trabalho.....</b>	<b>03</b>
<b>1.2 Objetivos do trabalho.....</b>	<b>04</b>
1.2.1 Objetivo geral.....	04
1.2.2 Objetivos específicos.....	04
<b>1.3 Justificativa e importância do trabalho.....</b>	<b>05</b>
<b>1.4 Estrutura do trabalho.....</b>	<b>07</b>
<b>2 DO MATERIAL IMPRESSO À INTERNET.....</b>	<b>08</b>
<b>2.1 Considerações iniciais.....</b>	<b>08</b>
<b>2.2 Evolução das mídias.....</b>	<b>08</b>
<b>2.3 Material impresso e EAD.....</b>	<b>10</b>
<b>2.4 A história do rádio.....</b>	<b>13</b>
<b>2.5 Rádio e educação no Brasil.....</b>	<b>14</b>
<b>2.6 Televisão.....</b>	<b>16</b>
<b>2.7 Audioconferência.....</b>	<b>19</b>
<b>2.8 Vídeconferência.....</b>	<b>20</b>
<b>2.9 Internet.....</b>	<b>22</b>
2.9.1 Considerações iniciais.....	22
2.9.2 Evolução da internet no Brasil.....	24
2.9.3 As ferramentas da internet e suas aplicações pedagógicas.....	25

2.9.4 O Ensino via internet é um método alternativo de educação a distância.....	29
2.9.5 O educador e o uso da web.....	31
<b>3 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA.....</b>	<b>33</b>
<b>3.1 Conceitos e Características.....</b>	<b>33</b>
<b>3.2 A educação a distância no contexto mundial.....</b>	<b>36</b>
<b>3.3 A educação a distância no Brasil.....</b>	<b>42</b>
<b>3.4 Gerações de educação a distância.....</b>	<b>45</b>
<b>3.5 Legislação.....</b>	<b>48</b>
<b>3.6 Mudança de paradigma da educação presencial e da EAD.....</b>	<b>50</b>
3.6.1 Ruptura conceitual na concepção do ensino tradicional.....	50
3.6.2 Papel do professor no ensino tradicional e na EAD.....	52
3.6.3 Mudança de postura do aluno presencial para o aluno da EAD.....	54
<b>4 PROPOSTA DE ENSINO–APRENDIZAGEM PELA INTERNET.....</b>	<b>55</b>
<b>4.1 Considerações Iniciais.....</b>	<b>55</b>
<b>4.2 Abordagens teóricas de ensino–aprendizagem.....</b>	<b>55</b>
<b>4.3 Behaviorismo (Condutivismo).....</b>	<b>56</b>
<b>4.4 Construtivismo.....</b>	<b>58</b>
4.4.1 Construtivismo–interacionista.....	59
4.4.2 Construtivismo socio–interacionismo.....	61
4.4.2.1 As mídias e o processo de ensino–aprendizagem.....	63
<b>4.5 A interatividade na mídia internet.....</b>	<b>64</b>
<b>4.6 Concepção da proposta.....</b>	<b>65</b>
4.6.1 Objetivo do curso de bioestatística.....	66
4.6.2 Justificativa.....	66
4.6.3 Tecnologia.....	67
4.6.4 Operacionalização.....	68
<b>5 MODELO PROPOSTO.....</b>	<b>71</b>
<b>5.1 Considerações iniciais.....</b>	<b>71</b>
<b>5.2 Elaboração e apresentação do questionário para a viabilidade do curso.....</b>	<b>72</b>
<b>5.3 Discussão e cruzamento dos resultados.....</b>	<b>82</b>

5.3.1 Desenvolvimento do projeto.....	88
5.3.1.1 Planejamento.....	89
5.3.1.2 Produção.....	93
5.3.1.3 Execução.....	98
<b>6 APLICAÇÃO PRÁTICA.....</b>	<b>101</b>
<b>6.1 Considerações iniciais.....</b>	<b>101</b>
6.1.1 Caracterização da clientela.....	102
6.1.2 Metodologia.....	103
<b>6.2 Telas utilizadas para implementar o modelo proposto.....</b>	<b>104</b>
<b>6.3 Aplicação do curso experimental.....</b>	<b>108</b>
<b>6.4 Apresentação e análise dos resultados.....</b>	<b>111</b>
<b>6.5 Apresentação e análise das frequências.....</b>	<b>120</b>
<b>6.6 Apresentação e análise dos registros da opinião do professor e dos acadêmicos.....</b>	<b>123</b>
<b>7 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS.....</b>	<b>128</b>
<b>7.1 Conclusões.....</b>	<b>128</b>
<b>7.2 Sugestões para futuros trabalhos.....</b>	<b>131</b>
7.2.1 Sugestões gerais.....	131
7.2.2 Sugestões tecnológicas.....	132
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>134</b>
<b>9 ANEXOS.....</b>	<b>142</b>
9.1 Anexo I - Questionário.....	143
9.2 Anexo II - Módulos.....	145

## Lista de Figuras

Figura 4.1 – Módulos de Ensino a Distância a Partir do Ensino Presencial.....	70
Figura 5.1 – Idade dos Acadêmicos.....	73
Figura 5.2 – Sexo dos Acadêmicos.....	74
Figura 5.3 – Atividades Profissionais dos Acadêmicos.....	74
Figura 5.4 – Período de Afastamento das Atividades Estudantis.....	75
Figura 5.5 – Frequência de Acesso a Internet pelos Acadêmicos.....	76
Figura 5.6 – E_mail.....	76
Figura 5.7 – Local de Acesso à Internet.....	77
Figura 5.8 – Facilidade de Acesso à Internet.....	78
Figura 5.9 – Assuntos mais Procurados.....	79
Figura 5.10 – Frequência do Acesso à Internet.....	79
Figura 5.11 – Participação em Algum Curso via Internet.....	80
Figura 5.12 – Participação no Curso Experimental de Bioestatística.....	81
Figura 5.13 – Interesse em Participar do Curso via Internet.....	81
Figura 5.14 – Cruzamento de Dados entre Término do 2º Grau e Motivo de Participação do Projeto.....	82
Figura 5.15 – Cruzamento de Dados entre os Acadêmicos que Trabalham e Participaram do Projeto.....	83
Figura 5.16 – Cruzamento de Dados entre a Idade e a Frequência de Acesso.....	84
Figura 5.17 – Cruzamento de Dados entre a Idade e Interesse pela Pesquisa na Internet.....	85
Figura 5.18 – Cruzamento de Dados entre Navegação na Internet e a Participação no Curso de Bioestatística.....	85
Figura 5.19 – Cruzamento de Dados entre Acesso à Internet e a Participação no Curso de Bioestatística.....	86

Figura 5.20 – Cruzamento de Dados entre Acesso à Internet e a Participação no Curso de Bioestatística.....	87
Figura 5.21 – Etapas do Processo do Curso de Bioestatística.....	89
Figura 5.22 – Informações Quanto ao Acesso e a Navegação na Internet.....	90
Figura 5.23 – Tópicos que foram Transformados em Módulos.....	91
Figura 5.24 – Tela de Abertura.....	94
Figura 5.25 – Informações Gerais da Tela de Abertura – Objetivo.....	95
Figura 5.26 – Informações Gerais da Tela de Abertura – Ementa.....	95
Figura 5.27 – Informações Gerais da Tela de Abertura – Conteúdo Programático.....	96
Figura 5.28 – Informações Gerais da Tela de Abertura – Módulos.....	96
Figura 5.29 – Informações Gerais da Tela de Abertura – Ajuda na Rede.....	97
Figura 5.30 – Informações Gerais na Tela de Abertura e Acesso aos Módulos.....	97
Figura 5.31 – Esquema de Passagem de Módulos de Conhecimento.....	99
Figura 6.1 – Trâmite das Informações.....	102
Figura 6.2 – Tela do Desvio Médio.....	105
Figura 6.3 – Tela do Desvio Padrão.....	106
Figura 6.4 – Situação de Erro.....	107
Figura 6.5 – Módulo para o Cálculo da Variância.....	108
Figura 6.6 – Aula Presencial.....	109
Figura 6.7 – Grupo de Acadêmicos que participaram do Curso Experimental.....	109
Figura 6.8 – Mestranda e Acadêmicos que Participaram do Curso Experimental.....	110
Figura 6.9 – Acadêmicos em Grupos de Discussão.....	110
Figura 6.10 – Grupo de Discussão.....	111
Figura 6.11 – Comparativa da Primeira Avaliação.....	112
Figura 6.12 – Comparativo da Segunda Avaliação.....	113
Figura 6.13 – Comparativo da Terceira Avaliação.....	114
Figura 6.14 - Comparativo da Quarta Avaliação.....	115
Figura 6.15 - Comparativo da Quinta Avaliação.....	116
Figura 6.16 – Desempenho da Turma nas Avaliações Presenciais.....	117
Figura 6.17 – Desempenho dos Acadêmicos que Participaram do Projeto Experimental nas Avaliações Presenciais.....	118

Figura 6.18 – Desempenho dos Acadêmicos que não Participaram do Projeto Experimental nas Avaliações Presenciais.....	119
Figura 6.19 – Freqüência dos Acadêmicos do Curso a Distância.....	120
Figura 6.20a – Freqüência dos Acadêmicos do 2º Ano do Curso de Farmácia e Bioquímica.....	121
Figura 6.20b – Freqüência dos Acadêmicos do 2º Ano do Curso de Farmácia e Bioquímica.....	121
Figura 6.20c – Freqüência dos Acadêmicos do 2º Ano do Curso de Farmácia e Bioquímica.....	122
Figura 6.21 – Comparação dos Resultados das Avaliações Presenciais.....	124
Figura 6.22 – Resultados Insatisfatórios em Cada Módulo.....	125
Figura 6.23 – Rendimento médio diário dos Acadêmicos da Disciplina de Bioestatística.....	126
Figura 6.24 – Método de Ensino à Distância.....	126
Figura 6.25 – Considerações dos Acadêmicos sobre o uso da Tecnologia na Disciplina de Bioestatística.....	127

## Lista de Quadros

Quadro 3.1 – Resumo da EAD nos Três Últimos Séculos.....	37
Quadro 3.2 – EAD no Brasil.....	42
Quadro 4.1 – As Mídias e o Processo de Ensino – Aprendizagem.....	63
Quadro 5.1 – Etapas do Processo.....	92

## Lista de Tabelas

Tabela 3.1 – Características Conceituais da EAD.....	36
Tabela 5.1 – Idade dos Acadêmicos.....	73
Tabela 5.2 – Sexo dos Acadêmicos.....	73
Tabela 5.3 – Atividades Profissionais dos Acadêmicos.....	74
Tabela 5.4 – Período de Afastamento das Atividades Estudantis.....	75
Tabela 5.5 – Frequência de Acesso a Internet pelos Acadêmicos.....	75
Tabela 5.6 – E_mail.....	76
Tabela 5.7 – Local de Acesso à Internet.....	77
Tabela 5.8 – Facilidade de Acesso à Internet.....	77
Tabela 5.9 – Assuntos mais Procurados.....	78
Tabela 5.10 – Frequência do Acesso à Internet.....	79
Tabela 5.11 – Participação em Algum Curso via Internet.....	80
Tabela 5.12 – Participação no Curso Experimental de Bioestatística.....	80
Tabela 5.13 – Interesse em Participar do Curso via Internet.....	81
Tabela 5.15 – Cruzamento de Dados entre os Acadêmicos que Trabalham e Participaram do Projeto.....	82
Tabela 5.16 – Cruzamento de Dados entre a Idade e a Frequência de Acesso.....	83
Tabela 5.17 – Cruzamento de Dados entre a Idade e Interesse pela Pesquisa na Internet.....	84
Tabela 5.18 – Cruzamento de Dados entre Navegação na Internet e a Participação no Curso de Bioestatística.....	85
Tabela 5.19 – Cruzamento de Dados entre Acesso à Internet e a Participação no Curso de Bioestatística.....	86
Tabela 5.20 – Cruzamento de Dados entre tempo de frequência e Participação no Curso de Bioestatística.....	87
Tabela 5.21 – Informações quanto ao Acesso e a Navegação na Internet.....	90

Tabela 6.1 – Tabela Comparativa da Primeira Avaliação.....	112
Tabela 6.2 – Tabela Comparativa da Segunda Avaliação.....	113
Tabela 6.3 – Tabela Comparativa da Terceira Avaliação.....	114
Tabela 6.4 – Tabela Comparativa da Quarta Avaliação.....	115
Tabela 6.5 – Tabela Comparativa da Quinta Avaliação.....	116
Tabela 6.6 – Resultados da Turma nas Avaliações Presenciais.....	117
Tabela 6.7 – Resultados dos Acadêmicos que Participaram do Projeto Experimental nas Avaliações Presenciais.....	118
Tabela 6.8 – Resultados dos Acadêmicos que Não Participaram do Projeto Experimental nas Avaliações Presenciais.....	119
Tabela 6.9 – Tabela de Frequência dos Acadêmicos ao Curso Presencial.....	121
Tabela 6.11 – Resultado sobre o Método.....	126
Tabela 6.12 – Tecnologia no Processo de Ensino – Aprendizagem.....	127

## **Lista de Reduções**

a.C. – Antes de Cristo

ANFOPE – Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação

ARPA – Agência de Projeto de Pesquisa Avançada

ATM – Rede Digital de Serviços Integrados

CEAD – Centro de Educação Aberta Continuada a Distância

CEN – Centro Educacional de Niterói

CETEB – Centro de Ensino Tecnológico de Brasília

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CPF – Certificado de Pessoa Física

DOU – Diário Oficial da União

EAD – Educação à Distância

FAPERJ – Faculdade de Pedagogia do Rio de Janeiro

FESMAT – Fundação Estadual de Ensino Superior do Mato Grosso

FTP – File Transfer Protocol

IA – Inteligência Artificial

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

IP – Rede Digital de Serviços Integrados

IRDEB – Instituto de Radiodifusão do Estado de Bahia

ISDN – Rede Digital de Serviços Integrados

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

LED – Laboratório de Ensino a Distância

MEB – Ministério de Educação e Base

MEC – Ministério da Educação e da Cultura

MOBRAL – Movimento Brasileiro de Alfabetização

NEAD – Núcleo de Educação Aberta e a Distância

NTIC – Novas Tecnologias de Informação e Comunicação

PC – Personal Computer  
PPGED – Programa de Pós- Graduação de Ensino a Distância  
PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação  
PRONTEL – Programa Nacional de Teleducação  
RG – Registro Geral  
RNP – Rede Nacional de Pesquisa  
SACI – Sistema Avançado de Comunicações Interdisciplinares  
SC – Santa Catarina  
SEDUC – Secretaria de Estado da Educação do Mato Grosso  
SEED – Secretaria Especial de Educação a Distância  
SENAC – Serviço Nacional do Comércio  
SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial  
SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural  
SINTEP – Sindicato dos Trabalhadores da Educação Pública do Mato Grosso  
TICs – Tecnologias de Informação e Comunicação  
TV – Televisão  
UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina  
UEL – Universidade Estadual de Londrina  
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais  
UFMT – Universidade Federal do Mato Grosso  
UFPR – Universidade Federal do Paraná  
UFRG – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro  
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
UnB – Universidade Nacional de Brasília  
UNED – Universidade Nacional de Ensino a Distância  
UNEMAT – Universidade Estadual do Mato Grosso  
UNESCO – Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura  
UNISUL – Universidade do Sul  
UNIVALLI – Universidade do Vale do Itajaí  
URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

USA – Estados Unidos da América

USP – Universidade de São Paulo

WWW – World Wide Web.

## RESUMO

ANDRADE, Mari Elen Campos de. **Processo de Ensino-Aprendizagem via Internet** Florianópolis, 2001. 142f (Dissertação de mestrado em Engenharia da Produção)-Programa de Pós –graduação em Engenharia da Produção, UFSC, 2001.

O presente trabalho apresenta fundamentação teórica sobre a evolução das mídias, marcos históricos, conceitos, característica da EAD, legislação, gerações de EAD e descrição de algumas instituições que realizam cursos à distância e ainda, mudanças de paradigmas da educação presencial e a distância.

Busca também, elaborar e aplicar um projeto experimental, utilizando a tecnologia (computador/internet) para ampliação do conhecimento da disciplina de Bioestatística a ser aplicado a alunos do 2º ano do Curso de Farmácia e Bioquímica do Centro Universitário Campos de Andrade – UniAndrade, da Cidade de Curitiba / Paraná. O projeto objetiva verificar a viabilidade didática da utilização da tecnologia (computador/internet) através de programa de EAD, adequando-se à nova realidade cultural, tendo em vista que, neste final de século XX e início de século XXI, todos os setores da sociedade estão ligados às mídias e “globalizando” as mentes e as expectativas de todas as gerações.

A pesquisa realizada permitiu verificar que os métodos de ensino com o auxílio da Internet é viável, tendo em vista o percentual significativo de acadêmicos que possuem computador de uso pessoal com possibilidade de acessar a Internet em casa, no trabalho ou no Centro Universitário e também que, independente da idade ou do sexo dos acadêmicos, os mesmos estão preparados e motivados para usar as tecnologias como aliadas ao processo educacional. Entre as recomendações apresentadas, sugere-se que se desenvolvam cursos que sejam disponibilizados no site da UniAndrade para que os acadêmicos tenham acesso independente do local onde se encontram.

Palavras - Chave: Ensino – Aprendizagem, Educação a distância, Internet.

## ABSTRACT

Andrade, Mari Elen Campos de. Processo de Ensino-Aprendizagem. Florianópolis, 2001. 142f (Dissertação de mestrado em Engenharia da Produção)-Programa de Pós-graduação em Engenharia da Produção, UFSC, 2001.

This paper presents theoretical fundamentation on the evolution of the medias, historical landmarks, concepts, feature of the EAD, legislation, generations of EAD and description of some institutions that are still giving long-distance courses and changes of paradigms in in-class education and distance education.

Trying also to elaborate and to apply an experimental design, using the technology (computer/internet) for the magnifying of Biostatistics discipline's knowledge to be applied to the 2<sup>o</sup> year students in the Course of Farmácia and Bioquímica at Centro Universitário Campos de Andrade-UniAndrade, located at the city of Curitiba / Paraná.

The project aims to verify the didactic viability of the use of the technology (computer/internet) through EAD program, adjusting itself to the new cultural reality, realizing that, in this end of century XX and beginning of century XXI, all the society sectors are linked to the medias and "globalizing" the minds and the expectations of all the generations.

The performed research allowed to verify that the education methods with the Internet assist is viable, considering a significant percentage of academics have personal computers with possibility to have Internet access at home, at work or at the University Center and also that, independent of the age or the sex of the academics, they are prepared and motivated to use the technologies as allies to the educational process. Among the presented recommendations, one suggests the development of courses that could be available at the UniAndrade website so the academics could have access independent of where they are.

Keywords: teaching-learning, distance education, Internet.

**PROCESSO DE ENSINO – APRENDIZAGEM VIA INTERNET**

# 1 INTRODUÇÃO

“As grandes transformações mundiais ocorridas nas últimas décadas podem ser sintetizadas por três expressões: globalização, regionalização e desenvolvimento tecnológico. A primeira expressão caracteriza o aumento da interdependência econômica e comercial entre os países. A segunda reflete a tendência de formar grupos regionais com o intuito de facilitar a integração econômica e comercial, aumentando a competitividade internacional das nações. A terceira, representada principalmente pela tecnologia da informação, rompe as barreiras geográficas, permitindo que as informações sejam levadas em tempo real a qualquer parte do mundo” (Andrade Filho, 2000, p.1).

A universidade cresce em importância por ser responsável tanto pela idealização dos novos processos que dominam a economia moderna, como pela formação de cientistas, profissionais e técnicos para atuarem nos setores mais dinâmicos da sociedade (Brunner,1997).

Entretanto, para que a universidade cumpra adequadamente essas funções, em especial a de formar profissionais e técnicos, é necessário determinar as exigências do mercado de trabalho do século XXI.

Belloni (1999), em linha gerais, traça esse perfil ao afirmar que o profissional do século XXI deverá ser capaz de: organizar seu próprio trabalho, resolver problemas, adaptar-se, ser flexível à realização de novas tarefas, assumir responsabilidades e aprender por si próprio, trabalhar em grupos de modo cooperativo e pouco hierarquizado.

Para tanto, é necessário que as universidades criem condições para que estes profissionais possam constantemente atualizar-se, aperfeiçoar-se para poder competir em um mercado de trabalho sem fronteiras, onde o tempo é um recurso cada vez mais escasso e importante.

Essa nova realidade, aliada ao desenvolvimento das mídias, abre espaço para o desenvolvimento de uma nova modalidade de ensino: “educação a distância”, a qual permite ao aluno ter contato com diferentes áreas, sem perder horas no complicado sistema de transporte dos grandes centros urbanos, como ressalta Santiago (apud Martins 1999).

A educação a distância traz novas “oportunidades para todos aqueles que, não podendo freqüentar aulas presenciais por razões econômicas ou por qualquer outro motivo, buscam uma formação intelectual, através de técnicas e experiências de educação a distância, desejando permanentemente ampliar seus conhecimentos por meio da participação em promoções culturais e de aperfeiçoamento profissional e/ou de capacitação profissional” (Santiago apud Martins, 1999, p.8).

Os conceitos sobre educação a distância variam entre os autores. Como, por exemplo alguns, consideram a educação a distância “um tipo de método de instrução em que as condutas docentes acontecem à parte das discentes, de tal maneira, que a comunicação entre o professor e o aluno pode se realizar mediante textos impressos, meios eletrônicos, mecânicos ou outras técnicas” (Keegan apud Nunes, 1993).

Outros, como Aretio (1994), consideram a educação a distância:

“um sistema tecnológico de comunicação bilateral, que pode ser massivo e substituir a interação pessoal na sala de aula. É um conjunto de diversos recursos didáticos, que serão utilizados em uma organização institucional para propiciar uma aprendizagem independente e flexível” (Aretio, 1994,p.33).

Nestas conceituações, a educação a distância implica em uma separação entre professor e aluno, viabilizada por meio da utilização de recursos de alta tecnologia. O aluno, na maioria dos casos, é o grande responsável pelo planejamento de seu horário de estudo. A EAD foi desenvolvida para possibilitar mais autonomia e oportunidade de acesso à educação a pessoas moradoras em locais distantes e que dispõem de poucas condições financeiras e tempo restrito para dedicar-se aos estudos.

Muitos profissionais discutem a validade da educação a distância. Entretanto, essa não é uma discussão nova. No exterior e, mesmo no Brasil, essa modalidade de educação não é uma prática recente.

A dúvida sobre a validade dos resultados dos cursos de educação a distância para nos meios profissionais e nos meios acadêmicos, razão pela qual esta pesquisa teve, como ponto central, além de estudar as mídias e a EAD, propor um projeto experimental, utilizando tecnologia (computador/internet).

## 1.1 Origem do trabalho

O tema dessa dissertação surgiu da necessidade de estudar as mídias e a EAD e propor um projeto inovador em uma instituição particular em Curitiba.

A EAD é vista por muitos como uma nova prática de ensino. Mas, na realidade, essa modalidade, começou a ser praticada no Brasil com a fundação em 1939 do Instituto Rádio Monitor e, posteriormente, pelo Instituto Universal Brasileiro, experiências restritas aos cursos profissionalizantes (Nunes, 1993).

Essa modalidade de ensino, no Brasil teve um reconhecimento tardio devido a falta de uma memória e avaliações sistematizadas dos programas desenvolvidos que não validaram as iniciativas ocorridas anteriormente.

No Brasil a legislação mais recente sobre a EAD é o decreto presidencial nº 2494, de 10 de fevereiro de 1998 que regulamenta o artigo 80 da lei nº 9394, a EAD passou a ser vista pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), como uma forma viável de ensino ao lado do ensino presencial (Kramer, 1999, p.7).

A EAD está sendo proposta, no Brasil, em aproximadamente 47 instituições de ensino superior, em decorrência do aumento da demanda de pessoas sem tempo para freqüentarem salas de aulas. Dentre as razões, as que mais se destacaram são aquelas ocasionadas por moradias distantes dos centros de ensino e também pela constante preocupação do aperfeiçoamento entre profissionais.

Tal situação pode ser constatada nos números fornecidos pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), em que a demanda de alunos para o vestibular de 1999 foi de 47.000 para 3.500 vagas. Muitos desses alunos não procuraram a universidade particular, devido aos valores por elas cobrados. Nesses casos, a EAD não deixa de ser uma excelente opção. Através dela pode-se atender um grande número de pessoas ao mesmo tempo, com a vantagem de se ter uma boa qualidade de ensino, já que professores e alunos estão em contato direto com as diferentes mídias que fazem parte do seu dia-a-dia (Martins, 1999).

Daí porque, se optou pelo estudo da educação a distância com o intuito de verificar se as mídias aliadas à Educação propiciam a melhoria do processo de ensino.

## 1.2 Objetivos do trabalho

### 1.2.1 Objetivo geral

O objetivo deste trabalho consiste na verificação da viabilidade didática da utilização da tecnologia (computador/internet) aliada ao ensino a distância, como ferramenta de ampliação, reforço e fixação do conhecimento previamente adquirido em sala de aula no processo ensino - aprendizagem na disciplina de Bioestatística.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- levantar o interesse dos alunos em participar de um curso via Internet;
- adequar e ampliar os aspectos pedagógicos às necessidades do aluno;
- apresentar uma proposta de curso de ampliação e fixação do conhecimento a partir da Internet como ferramenta de EAD;
- desenvolver um modelo experimental de módulos com abordagens relacionadas aos tópicos desenvolvidos em aulas presenciais;
- aplicar o projeto proposto para identificação da viabilidade do modelo.

### 1.3 Justificativa e importância do trabalho

O sistema de ensino não pode ficar alheio às mudanças econômicas e sociais que estão ocorrendo no mundo, devendo adaptar-se às necessidades da sociedade atual. O século XX foi marcado pela revolução eletrônica, que provocou uma série de transformações sociais, econômicas, tecnológicas e “científicas que vêm permitindo romper barreiras geográficas, diminuindo distâncias e garantindo que as informações sejam transmitidas para qualquer parte do mundo” (Martins, 1998, p. 18).

Essas transformações fizeram com que a Universidade repensasse sua postura e propusesse o ensino a distância, para atender um maior número de pessoas, com um custo menor.

A tecnologia muda os meios de comunicação de massa e, paralelamente, os meios de ensino, não somente dentro da sala de aula. Está mudando, inclusive, a própria sala de aula, com a introdução da educação a distância. Primeiro foram os correios tradicionais que incentivaram o ensino em domicílio, por correspondência. As aulas particulares já não precisavam da presença do professor. Depois veio o rádio: o professor fala com a pessoa sem estar ao seu lado fisicamente, não importando onde ela esteja. Em seguida, veio a televisão, facilitando, ainda mais, o ensino à distância: som e imagem ao seu dispor. Agora tem-se a Internet, com uma variedade quase infinita de possibilidades. O correio ainda continua presente, enviando fitas e discos, áudio, imagens e multimídia, além de apostilas, porque a Internet ainda não supre a distribuição ou o fornecimento deste material (Patrício, 1999).

Tal como o ensino presencial, o ensino a distância deve levar em consideração os ritmos de aprendizagem de cada indivíduo, o contexto pessoal e social de cada aluno, procurando atender suas necessidades individuais, sociais e profissionais. Por isso, na educação a distância fala-se da possibilidade de educar superando a questão de espaço e tempo, vivendo-se no dinamismo de um processo centrado no acadêmico e que convenha às suas necessidades, fazendo do aluno o alvo e o objeto de todo o processo, utilizando-se da tecnologia, como facilitadora da comunicação e da interação entre professor e aluno.

A utilização das mídias na EAD permite a preparação de cursos flexíveis e customizados, pelo uso de vídeo, áudio e texto. Os computadores tornam possível uma interação significativa entre professor e aluno, sem exigir a presença física, e por um custo mais baixo (Mason, 1998).

A democratização do conhecimento é uma necessidade cada vez mais presente na sociedade, pois atende as necessidades de formação de um cidadão apto a enfrentar os desafios trazidos por rápidas transformações sociais. Essa necessidade, aliada ao desenvolvimento da tecnologia, traz para debate uma nova forma de educação, recentemente aceita pelo Governo Federal: a Educação a Distância.

As novas tecnologias de comunicação criam novas relações culturais e desafiam os antigos e modernos educadores. O desenvolvimento tecnológico permitiu que a informação viesse a representar, nos últimos decênios, o fator chave dos processos produtivos de bens e serviços (Soares, 1993).

Como se pode perceber, a mídia, em toda a história do mundo tem uma grande influência na opinião pública. As mídias geraram um novo dilúvio por conta do seu crescimento explosivo, devendo-se explorar tudo o que elas têm a oferecer. Por conta deste rápido desenvolvimento, torna-se necessário estudar a evolução das mídias, em suas diferentes modalidades, bem como as diversas maneiras que podem ser utilizadas, favorecendo o ensino, na forma de educação a distância.

A utilização das mídias, na educação a distância, vem modificando a relação ensino-aprendizagem. Na escola tradicional o ensino estava centrado no professor, que era o detentor do conhecimento; a EAD, porém, recorre a outro modelo, mais descentralizado e flexível, que reverte a dinâmica social, levando a escola ao aluno, ao invés do aluno à escola, por meio das mídias. Discutir essa nova forma de relação a partir dos cursos de educação a distância, criados no Brasil recentemente, por certo, ajuda a enriquecer os debates teóricos da educação a distância em instituições de ensino superior brasileiras.

## 1.4 Estrutura do trabalho

A dissertação está estruturada em sete capítulos. No Capítulo I encontra-se a introdução do tema. No Capítulo II é realizada uma pesquisa bibliográfica sobre a evolução das mídias, marcos históricos, vantagens e desvantagens e conceitos.

No Capítulo III foi realizada a caracterização da EAD, legislação, gerações de EAD e descrição de algumas instituições que realizam cursos a distância e, ainda, mudanças de paradigmas da educação presencial e a distância.

No capítulo IV é apresentada uma proposta de ensino – aprendizagem pela Internet. Neste capítulo apresenta-se também proposta do curso experimental, tecnologia a ser utilizada e operacionalização.

No Capítulo V, expõe-se o modelo proposto para o curso de Bioestatística e para isto foi feito um levantamento da viabilidade mercadológica para ensino – aprendizagem via Internet aplicada a alunos do Curso de Farmácia e Bioquímica do Centro Universitário Campos de Andrade, na cidade de Curitiba / Paraná. Neste também será apresentado o desenvolvimento do projeto experimental para os acadêmicos do Curso, a estrutura do curso, planejamento, produção e execução.

No Capítulo VI é realizada a aplicação prática do curso proposto para ampliação dos conhecimentos trabalhados na disciplina de Bioestatística do Curso de Farmácia e Bioquímica.

No Capítulo VII são feitas as conclusões do trabalho e as sugestões para os trabalhos futuros.

As fontes bibliográficas do estudo finalizam este trabalho.

## **2 DO MATERIAL IMPRESSO À INTERNET**

### **2.1 Considerações Iniciais**

“Mídia”, segundo alguns dicionários de comunicação, “é o conjunto dos meios de comunicação” (Erabolato, 1985, p.157). Tradicionalmente o termo vem associado ao conjunto dos meios de comunicação: jornais, revistas, TV, rádio, cinema, etc.

Atualmente, o termo está sendo utilizado com uma carga muito mais complexa, que vai além do simples “suporte de difusão da informação” (Souza, 1999, p.43).

Nesse capítulo será feito um levantamento das mídias, seu histórico e sua utilização, com vantagens e limitações na EAD. Também se tratará da definição, características, história e evolução da EAD no Brasil e no mundo, focalizando algumas instituições nacionais e internacionais.

### **2.2 Evolução das mídias**

Inicialmente, os ensinamentos eram repassados através da oralidade, sendo necessário memorizar dados e fatos que seriam transmitidos às gerações futuras. A perda de certos detalhes, a respeito dos acontecimentos, fez o homem representá-los, bem como os seus pensamentos e suas palavras, por meio de desenhos nas paredes das cavernas.

De geração à geração, a distância entre o mundo do autor e do leitor não pára de crescer: é novamente preciso reduzir a distância, diminuir a tensão semântica através de um trabalho de interpretação ininterrupto. A oralidade ajustava os cantos e as palavras para conformá-los às circunstâncias, enquanto que a civilização da escrita acrescenta

novas interpretações aos textos, empurrando diante de si uma massa de escritos cada vez mais importantes (Lévy, 1993).

Entre 3000 e 6000 a.C., o homem deixou de ser caçador e tornou-se agricultor e criador. Deixou sua vida nômade para fixar-se em uma região e passou a trabalhar coletivamente. Entre 5000 e 4000 a.C., os sumérios, que moravam entre os rios Tigre e Eufrates, inventaram a escrita, marcando a passagem da tradição oral para a tradição escrita. A mensagem passa a não depender de quem a envia e da interpretação de quem a recebe, ficando à disposição das pessoas que se interessam em ler (Giovannini, 1987).

As tábuas provenientes da cidade de Uruk, datadas de 3300 a.C., foram os primeiros testemunhos da escrita. Eram pequenas tábuas de argila, com imagens gravadas, chamadas “pictogramas”, de plantas, animais e símbolos que foram considerados números.

Os pictogramas constituíram a primeira tentativa de fixar a linguagem, por meio da representação de alguns objetos concretos, sem que houvesse a articulação da frase. A comunicação se fazia mediante um código, conhecido apenas pelas pessoas que o utilizavam e compreendiam o significado dos seus desenhos. Tal linguagem impossibilitou decifrar as referidas tábuas. Ainda neste período, a civilização egípcia inventou a escrita para registrar os feitos dos faraós e inscrever as epígrafes nas sepulturas.

No Mediterrâneo surgiu o alfabeto composto por 20 a 30 letras, as quais reunidas formavam as palavras. Somente no Século V surgiu o livro manuscrito que começou a ser produzido e a circular na mão de poucas pessoas, por ser mercadoria rara e cara.

No Século XV, Johannes Guttenberg, na Alemanha, inventou a imprensa, com composição de palavras em caracteres móveis. Suas primeiras impressões tipográficas, em 1455, dizem respeito à elaboração e à tiragem de 250 bíblias, traduzidas para o alemão. A partir da impressão tipográfica o material escrito propagou-se mais rapidamente e tornou-se acessível a um maior número de pessoas (Revista Exame, 2000).

Assim a invenção do papel e da imprensa foram o ponto de partida para o surgimento de novas tecnologias no decorrer da história.

Até 1830, as notícias e as mensagens orais ou escritas chegavam ao seu destino por meio de conversas ou mensageiros. As comunicações se estabeleciam de forma muito demorada e nem sempre retratavam com fidelidade suas mensagens.

Afinal, é inventado o telégrafo em 1792, no qual a comunicação, cifrada em códigos, transpõe rapidamente, grandes distâncias, encurtadas, muito mais ainda, com a chegada do sistemas da telefonia. Utilizado, inicialmente nos meios comerciais, logo se difunde entre as pessoas comuns e se insere nos meios familiares (Biernatzki, 1999).

### **2.3 Material impresso e EAD**

O final do século XX e o início do terceiro milênio são marcados por um grande desenvolvimento tecnológico e científico, fazendo com que a informação supere as barreiras nacionais, aproxime as pessoas e contribua para o estabelecimento de um mundo globalizado e interdependente (Litwin, 1997)

Mesmo nos encontrando em uma era marcada por computadores, pelas telecomunicações e pela micro-eletrônica, o material impresso continua exercendo grande influência na EAD, tendo em vista que 80% dos cursos propostos ainda são baseados neste recurso, que faz parte da 1ª geração da EAD (Preti, 1996).

O material impresso continua sendo o meio de comunicação mais fácil e acessível. Não necessita de um gerador de potência, pode ser facilmente transportado e a maioria dos adultos sabe como utilizá-lo. Este material apresenta-se em forma de livros, manuais, fascículos, textos de programas, revistas, jornais, fichas e histórias em quadrinhos, pode ser utilizados, como única forma de informação, ou como meio complementar ou suplementar de informação, conforme planejamento do professor. É importante ressaltar que o material para os cursos tem que ter boa qualidade e ser de fácil compreensão.

O que diferencia o material produzido para EAD do livro comum é que o material impresso utilizado na EAD procura conduzir o aluno a uma aprendizagem autônoma e significativa. O professor, quando produz o material, procura apresentar o conteúdo e orientar a aprendizagem, levantando questões que despertem a atenção do aluno, abordando os temas propostos de vários ângulos, para incentivar a discussão, selecionando as linguagens e abordagens adequadas aos educandos. O livro não tem a

mesma elaboração comum: meramente representa a idéia do autor sobre um determinado assunto.

Willis (1996) diz que o material impresso pode ser utilizado de várias formas nos cursos de EAD:

- livro texto ,como fonte básica do conteúdo;
- guia de estudo: podem ser leituras complementares, formas de passar exercícios ou auxiliar a reforçar pontos ou analisar o livro texto;
- plano de ensino: traz os objetivos, metas do curso, critérios de avaliação, expectativas dos conhecimentos que deverão ser atingidos e um calendário com indicação do material a ser estudado;
- estudo de caso: o material elaborado traz casos reais que sejam familiares ao contexto dos alunos, para que estes tenham a possibilidade de relacionar teoria e prática;
- workbook: contém o conteúdo a ser estudado, exemplos, modelos aplicados, exercícios, perguntas e mecanismos de integração;
- jornais e newsletters: servem para informar os alunos sobre alterações, novidades que vão surgindo no decorrer do curso.

“O material elaborado tem que ser bem estruturado, tomando cuidado com as letras, as cores, as ilustrações, com o objetivo de atrair o leitor e facilitar o manuseio do material. O autor deve dar sugestões de tempo e horário para a resolução do trabalho, para incentivar o aluno a dar continuidade aos estudos, utilizando exemplos e contendo provocações sutis, motivações, elogios, questionamentos e tarefas. O material impresso para EAD deve conter também os objetivos instrucionais para manter o aluno informado do que se espera dele e quais os resultados que poderão ser obtidos Os conteúdos novos devem estar ligados aos conteúdos anteriores e ambos devem estar relacionados com o interesse do aluno” (Landim, 1997, p.98).

O material impresso deve apresentar estímulos para que a aprendizagem se desenvolva sozinha; o conteúdo deve ser exposto de forma clara, simples, consistente, incentivadora, utilizando-se de gráficos, ilustrações, estimulando o aluno a ser ativo e participante. Para isto, deve-se ter exercícios diferentes e de boa qualidade, com um cronograma para que o aluno desenvolva as tarefas e testes num prazo estabelecido na parte que contém as instruções de uso; ser auto explicativo e proporcionar ao aluno

retro-alimentação, oferecendo soluções passo a passo, repassando os assuntos e apresentando resumos, oferecendo formas de facilitar a retenção do conteúdo.

“Dentre as vantagens do material impresso, pode-se destacar a facilidade de acesso e transporte, facilitando a releitura e leitura seletiva, a isso acrescenta-se o fato de ser facilmente integráveis a outros meios, podendo ser apresentados em qualquer lugar sem precisar de equipamentos sofisticados” (Dauro, 1999).

No decorrer da vida do estudante, este é incentivado a ler e, assim, o material impresso não é ameaçador e pode expor o conteúdo de forma clara e fácil de ser compreendido, sendo facilmente revisado, editado e referenciado. Em comparação com os sofisticados programas eletrônicos, a impressão é mais fácil de ser editada e revisada.

No entanto este recurso, apresenta uma visão limitada da realidade, apesar do uso de ilustrações ou fotografias é impossível recriar o movimento, e nem toda realidade pode ser acessada por meio da escrita. O feed-back é mais complicado, pois a informação é seqüencial, não sendo possível acessá-la globalmente, por apresentar uma visão de dimensão estática, sem a possibilidade de mostrar com clareza uma seqüência de ações de vários ângulos, como no vídeo. O aluno acaba recebendo a mensagem de forma passiva.

O custo da produção do material é baixo, sua reprodução é fácil, sua durabilidade é alta quando comparado aos sites e home-pages disponíveis na Internet que têm condições voláteis.

Mesmo hoje, com todo desenvolvimento tecnológico, o material impresso continua sendo um componente significativo nos programas de educação a distância.

## 2.4 A história do rádio

James Maxwell, em 1860, descobriu as propriedades de programação das ondas hertzianas, assim chamadas, a partir do nome de seu descobridor, Heinrich Rudolf Hertz. Eduard Branly, um físico francês, inventou o coesor, um aparelho que detecta a presença das ondas elétricas de Hertz, e Aleksander Stepanovitch Popov, um engenheiro russo, inventou a antena para captação das ondas (Souza, 1996).

Guglielmo Marconi em 1896 registrou patente de um sistema de rádio-comunicação, para emitir e captar sinais através de um aparelho de telegrafia sem fio. Nesta época o rádio foi utilizado no ensino tradicional como forma de ampliar e reforçar os conhecimentos passados pelo professor (Souza, 1996).

“A primeira emissora radiofônica, em nível mundial, em nosso país, realizou-se em Buenos Aires, em 27 de agosto de 1920. Em 20 de novembro do mesmo ano, os Estados Unidos fizeram sua primeira transmissão. Em 1922, França e Inglaterra começaram suas emissões radiofônicas. Antes de 1920 algumas emissões de rádio foram realizadas, porém limitadas e de caráter fechado” (Litwin, 1997, p. 41).

Na década de 40, no Canadá, o rádio passou a ser uma forma de transmissão da EAD. Foi utilizado para as discussões de problemas locais e regionais, nas comunidades rurais isoladas, denominadas “rádio – fórum”. Os programas transmitidos, tinham a função de incentivar a discussão. O rádio – fórum, além da sua finalidade didática, propiciava o contato entre os vizinhos e o debate de assuntos importantes (Landim, 1997).

“Em 1991, a Unesco informou que havia mais de 2 bilhões de aparelhos receptores em uso no mundo, em contraste com apenas 831 milhões de aparelhos de TV e 540 milhões de linhas telefônicas” (Biernatzki, 1999, p.44).

O rádio assumiu papel ativo no processo da instrução e pode ser usado em combinação com outros meios. Seu potencial é o de transmitir a informação com estímulo auditivo, sem exigência de nível formal de alfabetização para sua utilização em projetos educativos. A relação unidirecional entre o emissor (rádio) e o receptor

(ouvinte) pode também oferecer integração mais dinâmica, ao serem adotadas técnicas que favoreçam a relação direta entre emissor e receptor (Kramer, 1999).

## 2.5 Rádio e educação no Brasil

No Brasil, o rádio foi introduzido por Roquette Pinto em 1923 através da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, primeira emissora de rádio no Brasil, utilizada para transmitir educação e cultura e tentar diminuir o analfabetismo. O início das transmissões marcaram o começo da EAD, numa primeira tentativa frustrada de educar pela rádio. Os programas, na década de 20, foram elaborados para um público seletivo, com possibilidades de comprar um aparelho de rádio importado e compreender as transmissões de palestras científicas e literárias (Kramer, 1999).

Na década de 60, a Diocese de Natal, no Rio Grande do Norte, iniciou o Movimento de Educação de Base (MEB), através da rádio para alfabetizar crianças e adultos e promover mudanças de atitudes nas pessoas. No Brasil, este foi o maior sistema de educação a distância não formal até agora realizado (Kramer, 1999).

“Na década de 70, criou-se o Projeto Minerva, com 30 minutos de programação informativa, cultural e educativa, por iniciativa do Governo Federal, com transmissão em cadeia nacional. O Projeto Minerva foi inspirado pelo § 2 do artigo 25, da Lei nº 5692 de 1971, que assim estabelecia: Os cursos supletivos serão ministradas em classes ou mediante a utilização da rádio, televisão, correspondência que permitam alcançar o maior número de alunos”(Niskier, 1999, p.216).

Este veículo de comunicação passava a ser utilizado para educar e desenvolver no homem suas potencialidades, para torná-lo cidadão inteligente e participativo.

Conforme Niskier (1993), o rádio deveria ser mais utilizado na educação, em razão da existência de cerca de 3000 emissoras, que cobriam praticamente todo território nacional, por ser de mais fácil aquisição pela população em geral. Seu elevado índice de audiência é constatado nos programas ainda transmitidos.

No atual contexto, o rádio pode e deve ser utilizado, junto com outras mídias, tanto na educação presencial quanto na EAD. Está comprovado que as pessoas aprendem lendo, ouvindo, sentindo e quanto mais recursos forem utilizados, melhor será sua aprendizagem.

As vantagens do rádio são informações atualizadas, notadamente quando o programa é ao vivo e é possível dar um feed-back. Este recurso utiliza materiais atualizados, conservando o registro da voz de pessoas ilustres, nas suas salas ou entrevistas. O uso de recursos cenográficos, como teatro e música, podem atingir um grande número de pessoas ao mesmo tempo (Landim, 1997).

É um método sugestivo, acolhedor, pessoal, diante da impessoalidade do texto escrito, quando são apresentados casos e exemplos e o locutor pode comentar e incentivar a discussão nos programas ao vivo e ampliar as informações sobre o assunto quando for pedido pelo ouvinte, apresentando os conteúdos de maneira dramatizada e às vezes com novos pontos de vista.

É mais barato para divulgar as informações em relação à televisão, e pode oferecer integração mais dinâmica, se forem adotadas técnicas que favoreçam a relação direta entre emissor e receptor.

As limitações da utilização do rádio acontecem normalmente quando a recepção da mensagem é passiva e nos programas que não são ao vivo onde não há possibilidade de se dar um feed – back ao ouvinte imediatamente. A necessidade de se seguir um roteiro impede a repetição da mensagem. Não permite a transmissão de mensagem que exige uma visualização simultânea. Exige o uso de uma linguagem simples, até mesmo popular, não permitindo a transmissão de conteúdos de maior complexidade (Landim, 1997).

## 2.6 Televisão

A televisão é um fenômeno da segunda metade do século XX, tendo surgido num momento de crise dos paradigmas democráticos. Mesmo surgindo num momento difícil da história, quando o mundo estava sendo marcado por guerras, tornou-se ela o mais poderoso meio de comunicação de massa (Leal Filho, 1999).

A televisão exerce uma grande influência psico-social, atingindo crianças, jovens e adultos, constituindo-se como mídia que muito influencia no processo de transformação cultural. É necessário aproveitar o potencial da TV tanto para o ensino presencial como para a EAD. Na EAD, segundo Kramer (1999), os programas de TV podem ser transmitidos em circuito aberto e circuito fechado.

No Circuito Fechado, diz o autor, a transmissão é mais flexível e permite realimentação imediata ou posterior. Devido aos altos custos e dificuldades de produção específica, este tipo de produção é pouco utilizado.

No Circuito Aberto os programas educativos são transmitidos por canais tanto públicos como privados. Os programas, em sua grande maioria, são interessantes, só que pouco flexíveis, em visto da dificuldade de ajustar-se às características socio – culturais do aluno. O fascínio que exerce sobre seus telespectadores, por seu estímulos visuais e audiovisuais, torna a televisão um meio de comunicação por excelência para o ensino.

“Em 18 de setembro de 1950, foi criada a TV Tupi, marco do surgimento da televisão no Brasil, a primeira emissora comercial brasileira. No início, a televisão em São Paulo tinha apenas 200 receptores; já em janeiro de 1951, o número aumentou para 375. Entre o Rio de Janeiro e São Paulo, na década de 50, surgiram 4 emissoras: TV Tupi de São Paulo, TV Tupi do Rio Grande do Sul, TV Rio e TV Continental. Brasília contava com 2 canais e Belo Horizonte teve a TV Itacolomi, criada em 1956” (Souza, 1996, p.27).

No governo de Juscelino Kubitschek houve grande incentivo do governo, através de verbas públicas e da iniciativa privada para a aquisição de televisores pelos brasileiros. O grande desenvolvimento da TV ocorreu entre 1950 e 1969. Na década de 60 foram

criadas 15 estações de TV concentradas nas capitais. Em 1995, a televisão já fazia parte da vida de 250.000 famílias (Souza, 1996, p.27).

Esta mídia, que fascinou por causa de suas formas sofisticadas multidimensionais de comunicação sensorial, emocional e racional, superpõe linguagens e mensagens, facilitando a interação com o público (Moran, Masetto apud Behrens, 2000,p.23).

Muitos foram os esforços de instituições governamentais, como a Fundação Educacional, a Associação Brasileira de Tecnologia Educacional (ABT), a Televisão Educativa do Maranhão, a Fundação Roberto Marinho, para desenvolver a teleducação no Brasil.

Um dos primeiros projetos que utilizou a televisão foi o de João da Silva, novela didática adaptada para ser utilizada nas séries iniciais do 1º Grau, desenvolvida pela Fundação Centro Brasileiro de Televisão Educativa, hoje Fundação Roquete Pinto.

Em 1978, a Fundação Roberto Marinho lançou o Telecurso de 2º Grau que, através da televisão, preparava alunos para os exames de 2º Grau. Este programa é conhecido como Telecurso 2000 e mantém os mesmos objetivos, só que os programas podem ser acompanhados por fascículos vendidos em Bancas de Jornais. São elaborados pela Fundação Roberto Marinho, com apoio de outras instituições como a FIESP (Kramer, 1999).

Não utilizada somente como um passatempo de lazer, a televisão tem funções culturais e também pedagógicas. Conforme (Mackenzie, Diegues apud Landim, 1997), citadas a seguir:

- apresentação de alguns princípios tratados nas unidades de ensino através de filmagens que ilustram situações reais sobre os conteúdos trabalhados;
- apresentação de opiniões ou conhecimento de pessoas que preferem expor suas idéias através da filmagem, em vez do registro em livros;
- gravação de experiências, eventos, lugares, povos, etc. importantes para ajudar a ilustrar os conteúdos;
- demonstração do conteúdo de forma mais dinâmica para mexer com a emoção dos alunos;
- explicação ou demonstração dos trabalhos que os alunos devem fazer;
- filmagem da aplicação prática dos alunos de teorias dadas em sala;
- apresentação de certos conteúdos não possíveis de verbalizar;
- reforço dos conteúdos que são passados verbalmente pelo professor;

■ atrair a atenção do aluno, com suas cores, luzes, sons e os motivos a pesquisar mais sobre os assuntos passados.

Como vantagem, pode-se destacar o fato de que a televisão é uma ferramenta motivacional, em virtude de muitas pessoas se sentirem atraídas pela televisão e a combinação dos seus movimentos, recursos visuais e figuras em um único formato; é muito eficaz na introdução, revisão e sumarização de seus conceitos, apresentando ambientes novos: lua, um país estrangeiro (Kramer,1999).

Possibilita a visualização do fato ou objeto sob diversos ângulos, com os acontecimentos podendo ser transmitidos em tempo real e rompendo tempo e espaço, sendo que os acontecimentos, os fatos podem ser recapitulados e retransmitidos da forma que ocorreram.

Aceleram ou diminuem a escala de tempo na observação de fenômeno: muito lentos ou muito rápidos, mas não intimidam os alunos, tornando as aulas simples e claras.

As limitações da televisão tem na produção e transmissão dos programas: alto custos, coloca o telespectador em situação passiva, e não possibilitam feed-back; o aluno tem que se submeter aos horários fixos de emissão e o ritmo imposto por esta.

Após serem terminados, os programas da TV educativa dificilmente podem ser revisados e atualizados, e o aluno não pode repetir determinadas seqüências ou imagens, porque, quando usada passivamente, sem interação, sua eficácia educativa pode ser limitada (Conde e Costa Júnior, 1999).

A maioria dos programas de televisão são produzidos para atingir um grande número de pessoas e acabam não podendo atender aos estudantes com necessidades especiais.

## 2.7 Audioconferência

O funcionamento da audioconferência ocorre em estúdios especialmente preparados, onde os conferencistas podem desfrutar de boa qualidade acústica e dispor dos principais meios de expressão, com exceção da imagem. Esse serviço inclui telefone, a audioconferência e o rádio de ondas acústicas.

Para entrar em contato com as pessoas, é utilizado o sistema de telefonia pública. Os componentes técnicos do audioconferência são telefone e microfone, o sistema de áudio que faça a interconexão entre as linhas telefônicas e controle do ruído é um amparo telefônico para facilitar a interação entre as linhas telefônicas. As conferências audiográficas combinam a tecnologia para transmissão de voz e imagem. Os acessórios audiográficos, incluem quadro-negro eletrônico, tecnologia de vídeo e computador.

Há vantagens e limitações na audioconferência, segundo Conde e Costa Júnior (1999) como vantagens, pode-se destacar que a audioconferência é mais barata para instalar, operar e manter que a videoconferência, sendo uma tecnologia familiar e fácil de ser utilizada por professores e alunos, permitindo até a participação direta destes. Pode atingir muitos estudantes por meio do uso tecnológico de telefone, também podendo ser utilizada em combinação com material impresso, vídeo e computadores.

Como limitações da audioconferência, destaca-se que ela é impessoal porque elimina a comunicação não verbal e a linguagem corporal e limita o tipo de conteúdo que pode ser transmitido de forma oral. A qualidade do som não é boa, e a identificação dos debatedores ou conferencistas é difícil, não sendo possível a transmissão de documentos a distância.

## 2.8 Videoconferência

A videoconferência baseia-se na característica da comunicação de massa da TV com a estrutura de comunicações a cabo, fibra ótica, satélite e outras novas tecnologias. Pode utilizar dois modos: simplex, como hoje é a TV, ou o modo duplex, ou seja, interativo, semelhante à comunicação do telefone (Carneiro, 1999).

A videoconferência, na América, é definida como qualquer uso da televisão para unir as pessoas em alguma interação ao vivo. Entretanto o tema é aplicado para diferentes situações que usam videoconferência ao vivo para grandes platéias, de um ponto para outro (Coventry, 1996).

Pode ser definida como um largo alcance das situações de vídeo ao vivo, que desperta grande audiência de um ponto a outro, e pode também ser definida como as conversas de PC de indivíduo para indivíduo.

Uma videoconferência consiste em uma discussão em grupo ou pessoa - a - pessoa na qual os participantes estão em locais diferentes, mas podem ver e ouvir uns aos outros como se estivessem reunidos em um único local.

Os sistemas interpessoais de videoconferência possibilitam a comunicação em tempo real entre grupos de pessoas, independente de suas localizações geográficas, em áudio e vídeo simultaneamente.

Em alguns sistemas, simula-se uma reunião como se todos os participantes estivessem na mesma sala, ao redor de uma mesa. O objetivo principal é criar o mesmo efeito que uma conferência ou reunião local, e está destinado basicamente a um mercado profissional de alto nível (grandes empresas ou instituições).

As utilizações mais freqüentes são para a formação a distância, promoção de produtos (informação da rede comercial, etc.) e reuniões decisórias.

A videoconferência tradicional é cara. O custo de instalação dos equipamentos de transmissão e recepção é elevado. A forma analógica, com largura de faixa para canais de vídeo cheio, limitam seu uso educacional.

Em geral, a videoconferência tradicional requer interconexão especial através da estrutura telefônica com grande largura de banda. Atualmente estão sendo utilizadas redes ISDN e ATM.

Com os avanços da tecnologia, proporcionando processadores mais rápidos e melhores esquemas de compressão de dados, um novo tipo de videoconferência, a conferência desktop, tornou-se viável. Ao contrário das videoconferências em salas especiais, exigindo equipamentos apropriados e caros, a videoconferência em desktop pode ser realizada através da inclusão de software e hardware em computadores padrão.

A vantagem da utilização da videoconferência é a economia de tempo, evitando o deslocamento físico para um local especial, economia nos recursos, com a redução dos gastos com viagens, sendo o recurso de pesquisa, já que a reunião pode ser gravada e disponibilizada posteriormente (Conde e Costa Junior, 1999).

O contato visual entre estudantes e instrutores localiza as diferentes regiões em tempo real, usando diferentes mídias, como quadro negro e material escrito, possibilitando ainda a conexão com peritos em outros lugares geográficos, sendo de fácil acesso aos estudantes.

Além destes aspectos, os softwares que apóiam a realização da videoconferência, em sua maioria, permitem também, através da utilização de ferramentas, compartilhar documentos, visualizar e alterar integrantes do diálogo em tempo real, compartilhando aplicações, informações (transferência de arquivos).

As limitações da utilização da videoconferência têm elevado os custos das interligações entre as salas, já que, para transmitir imagem e som, utiliza-se uma faixa de comunicação bastante ampla (custos seis vezes superiores aos da audioconferência). Além disso, a qualidade na transmissão da imagem não é boa, mas a inexistência de normas ou padrões técnicos permitem compartilhar os diversos equipamentos existentes (Conde e Costa Junior, 1999).

A compatibilidade das marcas desenvolvidas para interligar os aparelhos para montar a sala de videoconferência também não é boa. Há dificuldade da leitura de materiais manuscritos e fotocopiados; dependendo do tubo de transmissão entre locais, as imagens podem ficar distorcidas.

## 2.9 Internet

### 2.9.1 Considerações iniciais

A Internet surgiu por volta de 1960, no auge da Guerra Fria, desenvolvida pelos militares do Departamento de Defesa dos Estados Unidos por intermédio da Agência de Projetos de Pesquisa Avançada – ARPA, que tinha a característica de ser uma rede descentralizada que possibilitava diversos caminhos de acesso e uma rede autônoma. A Internet tinha como objetivo facilitar a comunicação entre seus clientes (Destro, 2000).

A Universidade de São Paulo (USP) fez uma estimativa de que a Internet cresce 10% ao mês, formando uma gigantesca rede de computadores, interligados nos mais diversos órgãos em todos os continentes, atingindo 146 países e aproximadamente quarenta milhões de usuários (Escola do Futuro, 1997).

A Internet é vista como importante canal mundial de distribuição de bens, serviços e, surpreendentemente, empregos na área administrativa e gerencial. É ela que está provocando transformações profundas na economia, nos mercados e nas estruturas de indústrias; nos produtos, serviços e em seus fluxos; na segmentação, nos valores e no comportamento dos consumidores; nos mercados de trabalho e de emprego. Mas talvez seja maior o impacto exercido sobre a sociedade, a política e, sobretudo, sobre a visão que temos do mundo e de nós mesmos.

A Internet vem causando um grande impacto na sociedade, o que é percebido pelo seu grande desenvolvimento. Entre 1993 e 1998, a Internet dobrou de tamanho (Heide & Stilborne, 2000).

Com sua proliferação a internet, é considerada a maior via de fluxo de comunicação do mundo, permitindo a participação e a interação de forma aberta e totalmente democrática de qualquer pessoa ou organização com o resto do planeta.

Internet é nome reduzido que significa internetwork system (sistema de interconexão de rede de comunicação). É considerada a rede das redes de comunicação. Ela significa muitas redes de comunicação diferentes, que são dirigidas e operadas por uma grande

quantidade de organizações, que estão ligadas, interconectadas coletivamente para formar a Internet. A Internet pode permitir a comunicação e o compartilhamento de recursos e dados com pessoas em sua rua ou ao redor do mundo. Uma das maiores vantagens da Internet é que ela é uma ferramenta que fornece acesso a uma enorme quantidade de informações que estão disponíveis em todo o mundo (Garcia, 1999).

A Internet é a maior rede do mundo de computadores. São mais de 50 milhões de usuários que estão conectados, usando e tirando proveito de ampla e enorme variedade de serviços e recursos.

“A Statscan relatou, no início de 1998, que 45% dos lares com crianças com menos de 18 anos (1,7 milhões) tinham computadores em casa e estimou que 20% deles estão navegando na Internet. Essa cifra crescerá 40% no final do século. A Internet está penetrando nas casas tão rápido quanto a televisão nos anos 50, afirmou Dom Tapscott, autor de *Growing up Digital: The Rise of the Net Generation* (1997)” (Heide & Stilborne, 2000, p.23).

Para que uma pessoa conectasse na Internet até 1998, precisava de um computador, uma linha telefônica e pagar um provedor. Hoje, todas estas exigências já foram superadas; existem provedores gratuitos; a Internet pode ser acessada pela televisão a cabo ou em computador sem uso do telefone. Mesmo quando por telefone, o acesso já é gratuito. Isto possibilita que a cada dia a Internet participe mais da educação da população do planeta.

A única restrição ao uso da Internet é o custo de um computador ou um aparelho receptor de televisão por assinatura ou da linha telefônica (Kramer, 1999).

A Internet permite a transmissão de todos os tipos de mídia (fotografias, filmes, texto, áudio, imagens ao vivo) de ponto a ponto em qualquer parte do planeta.

Para a educação, a Internet pode ser considerada a mais completa, abrangente e complexa ferramenta de aprendizado do mundo, podendo-se através dela localizar fontes de informação que, virtualmente, nos habilitam a estudar diferentes áreas de conhecimento. Hoje são encontráveis organizações que utilizam a Internet para fins educativos, o que ocorre devido a flexibilidade, alto alcance da www e o baixo custo.

## 2.9.2 Evolução da internet no Brasil

Em 1987, o governo e alguns pesquisadores na USP discutiram sobre a implantação de uma rede de computadores para fins acadêmicos e de pesquisa. O Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), em 1988, se conecta através da Bitnet com a Universidade de Mariland nos U.S.A.

Em 1989 foi criada a Rede Nacional de Pesquisa (RNP), que tinha como objetivo desenvolver uma infra – estrutura de rede internacional de âmbito federal. Criou o primeiro serviço internacional de conferência eletrônica e de correio.

Em 1990, iniciam-se negociações com o Coordinating Committee for International Research Networks, para instalar várias conexões via Internet entre o Brasil e os U.S.A. Fundação de Amparo à Pesquisa, do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), financia o projeto de instalações de redes estaduais ligadas à Internet.

A RNP desenvolve um projeto para interligar, através da Internet, onze capitais brasileiras. A FAPESP torna-se responsável pelo domínio “br” da Internet e realiza a primeira conexão à rede mundial.

No início, a Internet só estava sendo utilizada nas principais universidades, centros de pesquisa e algumas organizações não governamentais. Somente em 1992, foi criado o primeiro serviço de rede de computadores para fins não – acadêmicos, a Alternex, e esta oferecia serviço de Internet no Brasil.

Em 1994 surgem os primeiros servidores web (UFRJ e UFSC) e as primeiras home pages brasileiras.

A Internet apresentou um desenvolvimento acelerado entre 1996 e 1998: dobrou de tamanho; isto confirma o impacto tanto na vida das pessoas como na educação.

A Internet vem atraindo crianças, jovens e adultos, pela facilidade de se obterem informações, realizar pesquisas, comunicar-se com pessoas do outro lado do mundo, fazer novos amigos, cursos, manter-se atualizado sobre eventos, notícias, classificados, etc. Além disso, é ótimo recurso para aprendizagem, já que é um ambiente em que se possibilita a troca de idéias, publicação de trabalhos; oferece clubes de amigos por correspondência, sendo nela fácil realizar em pesquisas sobre os mais diferentes assuntos.

### 2.9.3 As ferramentas da internet e suas aplicações pedagógicas

O Correio Eletrônico (e-mail) é um processo de troca de mensagens entre usuários da Internet. É o serviço mais utilizado e de maior amplitude, pois permite o compartilhamento de mensagens com pessoas de outras redes.

Para a Internet, a mensagem de correio eletrônico é um fluxo de pacotes, cada um com o endereço do destinatário. A Internet envia a mensagem pelo melhor caminho entre o computador e o endereço de destino. Este caminho pode não ser o mais curto, mas leva em consideração fatores como o volume de correio eletrônico nos diferentes backbones ou linhas e a quantidade de transmissão. Isto quer dizer que o tempo que a mensagem leva para atingir o objetivo, depende do tamanho da mensagem, das subredes que ela passará e do tráfego.

Como ferramenta educacional, o e-mail é utilizado para a troca de mensagens pessoais, entre alunos, entre professores e alunos, entre escolas, e sobre os assuntos mais variados, como, por exemplo, trocar informações sobre a ecologia dos rios no mundo, estudo da arte medieval e outros.

O correio eletrônico tem a seu favor a possibilidade de quebra do tempo real, permitindo a assincronicidade na aprendizagem e na participação de projetos educacionais.

Lista de discussão é um tipo de correio eletrônico coletivo. É um banco de dados de pessoas ou endereços na Internet, em que se está interessado em discutir algum assunto em particular, ou seja, esta técnica cria on-line, grupos de pessoas que estejam interessadas em debater um assunto ou tema sobre o qual sejam especializados, ou tenham realizado estudos prévios ou tenham curiosidades sobre o assunto.

“Seu objetivo é fazer com que a discussão avance sobre conhecimentos, informações ou as experiências, para além da somatória de opiniões, de tal forma que o produto deste trabalho seja qualitativamente superior às idéias originais” (Moran, Masetto & Behrens, 2000, p.32).

Para funcionar em listas, existe um usuário que é o administrador da lista, e responsável por tirar dúvidas dos usuários. Quando uma pessoa ou o administrador da

lista envia um e\_mail, todas as pessoas cadastradas recebem a mensagem, que deve ser sempre de interesse coletivo.

Para se inscrever em uma lista de discussão, envia-se um "e-mail" para o administrador contendo uma solicitação para tal. Não é necessário ter acesso "full" à Internet: basta ter uma caixa postal e um endereço. Pode-se, também, cancelar a inscrição da mesma forma, ou seja, enviando um "e-mail" ao administrador. As listas são, freqüentemente, divididas em moderadas e não-moderadas. São consideradas moderadas aquelas que são controladas por um administrador, e não - moderadas aquelas em que todas as mensagens são repassadas automaticamente e sem um controle.

O uso pedagógico das listas de discussão está atrelado ao fator citado, sobre o qual todos os participantes recebem informações veiculadas na lista. Assim, podem-se criar diversas listas educacionais de diferentes assuntos e áreas de conhecimento. Podem existir fóruns de debate entre grupos de alunos e professores com o mesmo interesse em um determinado assunto ou, ainda, ser uma clínica de professores ou educadores de uma forma geral. Os temas das discussões podem ser atuais e polêmicos, ou ainda, estar ligados à orientação escolar a distância.

Segundo Lasmar (1995), existem listas distribuídas por mais de 103 países e com mais de 1325 participantes, como, por exemplo, a DEOS\_L. Esta lista é um espaço aberto para discussões sobre a EAD, em nível internacional. Assim como a DEOS\_L, existem muitas listas criadas para discutir assuntos ligados à educação, como, por exemplo, a AEDNET, com 750 inscritos em 12 países.

Na América Latina e Caribe existe o CREAD que se constitui num fórum de EAD. Estas são algumas listas de discussão e estão disponíveis na Internet para usuários de qualquer parte do mundo (Garcia, 1999).

Telnet é um recurso da Internet: é a capacidade de conectar o computador às localidades remotas de computação como se ele fosse um terminal naquela localidade. Isso explica como uma pessoa, com um computador pessoal normal, pode usar um mainframe, ou mesmo um supercomputador a partir da sala de estar ou de uma caverna. Quando se usa o telnet, estabelece-se uma comunicação bi - direcional em tempo real com o hospedeiro remoto; assim, o que se digitar na máquina será enviado para o hospedeiro. Pode-se usar o telnet para fins educacionais, conectando-se com algum hospedeiro na Internet, e utilizá-lo para processar informações, fazer consultas, ou mesmo pesquisar diferentes assuntos.

FTP (File Transfer Protocol) - File Transfer Protocol ou Protocolo de Transferência de Arquivos na Internet, é um processo para transferir arquivos de um computador para outro e pode ser um aplicativo extremamente útil e poderoso.

A Internet é uma excelente ferramenta para que alunos e professores possam ter acesso a software gratuito. Existem ainda locais (FTP) que mantem bancos de dados educacionais com programas novos de domínio público e de Shareware para todos os tipos de computadores. Há, também, grandes bancos de dados que possuem enormes coleções de imagens, livros, artigos, piadas, quadros digitalizados, vídeos, canções, poesias, e outros, para que professores e alunos possam consultar e copiar.

World Wide WEB - A Teia Mundial a World Wide WEB, também conhecida com www ou W3, é um sistema de menus. A teia mundial reúne os recursos da Internet do mundo em forma de documentos ou telas, que podem ser visualizadas pelo usuário. A W3 é um sistema distribuído que armazena dados e informações em muitos computadores. O servidor W3 mantém ponteiros ou vínculos com os dados espalhados por toda a Internet, buscando as informações quando solicitado. Sua arquitetura é baseada no modelo de cliente/servidor.

“Muitos pesquisadores vêem a Internet como um futuro meio de aprendizado que tende a complementar ou até revolucionar as formas tradicionais de ensino” (Ferraz, 2000, p.44).

A Internet está sendo uma ferramenta muito importante para o ensino, pois permite realizar simulações em tempo real, descobrir novos conhecimentos através de pesquisas em sites e trocas de e\_mail, descobrir novos lugares, conceitos, produzir novos textos e realizar avaliações das atividades produzidas pelos alunos utilizando a Internet.

Para utilizar qualquer mídia em sala, é fundamental que o educador procure levantar os interesses dos acadêmicos, sua formação e perspectivas futuras para melhorar e integrar as mídias as necessidades dos alunos.

A Internet pode ser utilizada pelo professor para que este passe informações para seus alunos, amplie o trabalho, auxilie na divulgação de seus ideais e propostas. Os acadêmicos podem tirar suas dúvidas, trocar informações. Para isto o professor pode criar uma página pessoal para cada uma de suas turmas. Através da utilização das listas de discussão, grupos de notícias, correio eletrônico é possível uma troca mais simples de informações entre o docente e o acadêmico, possibilitando uma maior interação entre ele.

“Há possibilidade de um feed-back maior com os acadêmicos, seus rendimentos, comparações de suas produções e a melhoria de seus trabalhos. Na Web há uma maior agilidade e facilidade para alteração e atualização dos textos, o que já não ocorre com os livros que, para serem alterados, passavam por um processo demorado de editoração e revisão. Na Web as alterações são realizadas de forma digital, rápida e eficaz, existindo a possibilidade de ilustrar os trabalhos, ou seja, as páginas na Web com textos, imagens e cores” (Ferraz, 2000, p.45).

Com a Internet, mesmo a distância, o professor pode acompanhar as produções individuais dos acadêmicos, incentivar as descobertas e transmiti-las para os demais alunos.

O professor passa, com a utilização da Internet, a ser o gerenciador do processo de aprendizagem, coordenando todo o trabalho, o gestor das diferenças, das convergências e do ritmo de cada acadêmico.

Para isto o professor motiva, incentiva, dá os primeiros passos para sensibilizar os acadêmicos para que valorizem o trabalho que vai ser feito. Além do professor criar sua página, pode incentivar que os alunos criem a sua página onde serão colocados os textos que os acadêmicos acham interessantes, endereços, pesquisas, as análises e os fatos importantes que acontecem no curso. Os sites podem ser também individuais ou criados por pequenos grupos que a princípio serão sites provisórios, mas que poderão ser disponibilizados para o público externo (Moran, Masetto & Behrens, 2000).

Muitas universidades começaram a ter acesso a programas que facilitaram a criação de ambientes virtuais, e que colocaram alunos e professores juntos na Internet.

Docentes e acadêmicos podem utilizar as tecnologias da informação para estimular o acesso à informação e às pesquisas coletiva e individual, permitindo uma maior interação entre eles.

A escola pode se beneficiar da tecnologia da informação como ferramenta para melhorar o processo de ensino – aprendizagem (Seabra, 1998) e indicar diferentes tipos de programas aplicados à educação:

Programas tutoriais: São compostos por blocos de informações, organizados como se fosse um livro animado, um professor eletrônico ou um vídeo. Programas de autoria permitem que qualquer pessoa crie seus programas sem ter a necessidade de possuir um conhecimento avançado de programação.

Aplicativos não foram desenvolvidos para fins educativos, mas são utilizados pelos professores e alunos para elaboração de planilhas eletrônicas, gerenciadores de banco de dados e processadores de texto.

Exercitação são programas que têm como objetivo treinar, apresentar e resolver problemas de áreas específicas. Editores de textos são programas que permitem escrever, copiar, recortar, modificar, gravar e imprimir todos os tipos de textos.

Jogos foram desenvolvidos para proporcionar lazer às pessoas, mas podem ser integrados em atividades propostas pelo professor. Simulações são programas que possibilitam a integração de situações complexas e de risco.

Escolas, a rede pública, empresas particulares desenvolvem projetos experimentais e apontam para possibilidades interessantes. Estudos há de temas específicos, por alunos e professores de um número maior ou menor de escolas, ligadas à Internet.

Assim, o uso da tecnologia possibilita que aluno e professor construam os conhecimentos e os caminhos mais significativos para as suas realidades. Poderão dentro de cada curso, escolher as leituras, projetos, através dos quais evidenciam o processo ensino – aprendizagem ao mesmo tempo em que evidenciam o que ensinam e aprendem.

Utilizar da tecnologia como meio para ser aplicado na prática da divulgação e aquisição do conhecimento permite o uso efetivo do ambiente de aprendizagem colaborativo e construtivista onde se estimula o professor e o aluno a trazerem experiências, avaliando suas contribuições nos debates pois são ao mesmo tempo sujeito e objeto da experiência.

#### 2.9.4 O Ensino via internet é um método alternativo de educação a distância

“A WEB é uma forma de economizar tempo e espaço e pode ser usada para ensino à distância. A Internet é um meio que poderá conduzir-nos a uma crescente homogeneização da cultura de forma geral e é, ainda, um canal de

construção a partir da transformação das informações pelos alunos e professores” (Garcia, 1999).

Uma das vantagens do ensino via Internet é que se trabalha com um grande número de armazenamento de dados e se transporta grande quantidade de informação em qualquer tempo e espaço e em diferentes formatos. Seu sucesso depende do suporte técnico e das facilidades viáveis para educadores.

O uso pedagógico das redes oferece a alunos e professores a chance de poderem esclarecer suas dúvidas a distância, promovendo, ainda, o estudo em grupo com estudantes separados geograficamente, permitindo-lhes a discussão de temas do mesmo interesse.

O uso desta tecnologia poderá criar uma nova dinâmica pedagógica interativa que, se inserida num projeto pedagógico sólido, sem dúvida, muito contribuirá para a formação moderna dos alunos.

A Hipermídia é a base do www, onde mídia refere-se ao tipo de dados ou documentos encontrados na Internet. A Hipermídia vem sendo uma nova e diferente forma de conectar estas mídias ou dados de computadores. Tem como característica a não linearidade dos documentos, na qual pode-se viajar para diversas partes de uma página de hipermídia e explorar tais arquivos da forma que se desejar, ou seja, em seu próprio ritmo, navegando em qualquer direção que se escolha.

O uso educacional da www tem sido maior por parte de alunos e professores. Cada vez mais as escolas estão ingressando neste mundo, possibilitando que alunos e professores, por exemplo, que desejam pesquisar sobre o ônibus espacial da NASA, possam, além de encontrar arquivos de textos sobre o tema, ver a imagem do ônibus decolando, entrar na história do programa do ônibus espacial e, em seguida, saltarem para outros documentos com o mesmo tema.

Algumas Universidades têm lançado cursos de educação a distância usando a WEB, cursos em nível de pós-graduação como é o caso da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal Santa Catarina, entre outras.

### 2.9.5 O educador e o uso da web

O educador pode usar a WEB para :

- publicar textos em uma página com links sobre tópicos relatados e pesquisar com alunos para criação de página;
- criar de uma lista de uma lista de e - mail para formação de grupos;
- solicitar a seus alunos que façam revisões de sites e classificá-los;
- selecionar questões e problemas discutindo a escolha, selecionando propostas e buscar revisão dos termos chaves e desafios;
- avaliar produtos – após a apresentação oral e escrita dos trabalhos, onde os professores dão o feed - back aos alunos, comparando com os objetivos iniciais;
- possibilitar o retorno e respostas imediatas dentro e fora da sala permitindo um contato maior entre professores e alunos;
- proporcionar ao professor e alunos acesso a uma grande quantidade de informações dentro e fora da universidade;
- possibilitar troca de informações em tempo real desencadeando um processo em que os alunos e professores dependam um do outro e possam trocar informações.

O professor passa a ter possibilidade de analisar os trabalhos desenvolvidos por alunos que em sala permanecem muitas vezes em silêncio, mas que têm muito conhecimento a trocar. O papel do professor muda: não é mais o principal transmissor de informações , mas sim de guia que ajuda o aluno a navegar pelo conhecimento. A função do professor não é mais a de principal transmissor de informações, mas sim de guia. O papel do aluno também muda: em vez de manter-se passivo, apenas recebendo informações de livros e do professor, nos ambientes de aprendizagem, ele passa a ser participante ativo. O aluno tem que aprender a navegar nessas novas tecnologias, adquirindo informações, selecionando, tornando-se crítico.

Diante das novas tecnologias, o professor deve entender e propiciar aos alunos a derrubada das paredes da sala de aula, colocando-o numa sala virtual, com possibilidade de interagir com alunos de outros locais, associando as representações da rede, traçando trilhas no imenso emaranhado do saber.

A informática está introduzindo um novo modo de raciocinar, cuja continuidade pode ser antevista e que a escola não pode ignorar. A entrada da escola na Web não é uma opção para a escola ou para o professor. É uma realidade como foi a escrita. A tecnologia está na vida das pessoas comuns, faz parte do dia – a – dia. Está nos bancos, nos sinaleiros, nos celulares, nas cabines de votação e não pode, portanto, ser ignorada pelo professor e pela escola.

### **3 EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA**

Nos últimos 10 anos, quase todos os campos dos conhecimentos vem redesenhando sua dinâmica interpessoal. Isto vem acontecendo em virtude do advento da tecnologia, da comunicação, da informação e da globalização, fazendo com que se mude a ordem política, social e cultural que marcou o século XXI e exigiu que a escola repensasse seu papel e propusesse novas formas de ampliar suas fronteiras. Para tanto propôs-se a educação à distância para atender um maior número de pessoas ao mesmo tempo, sem precisar deslocar-se, com flexibilidade de horário, favorecendo as pessoas que trabalham e têm a necessidade de atualizar-se para enfrentar o mercado de trabalho que cada dia se torna mais competitivo.

Este capítulo apresenta conceitos e características da EAD, o contexto histórico da EAD no mundo e no Brasil, gerações da EAD, a legislação e uma reflexão sobre a mudança de paradigma da instituição e a relação professor-aluno na educação presencial e a distância.

#### **3.1 Conceitos e Características**

A EAD é conhecida desde o século XVIII e existem diversas denominações e conceituações relacionadas a esta modalidade de educação. Frequentemente se percebe que alguns autores falam de Ensino a distância e Educação a distância como se fossem sinônimos. Para conceituar educação a distância é necessário fazer uma reflexão sobre os significados de ensino e educação para depois relacioná-lo com a modalidade a distância.

Ensino pode ser definido como a “instrução, transmissão de conhecimentos e informações, adestramento e treinamento, ou seja, o ensino organiza-se numa série de

atividades didáticas para ajudar os alunos a compreender áreas específicas do conhecimento (ciências, matemática)” (Moran, 2000).

Já a educação “é prática educativa, é um processo de ensino-aprendizagem, que leva o indivíduo a aprender a aprender, ou seja, vai além de ensinar e ajudar a integrar todas as dimensões da vida, participando, criando, inovando, pensando no seu próprio crescimento. E ajudar as pessoas a terem uma visão do todo” (Moran, 2000).

Pretende-se expor alguns conceitos que se relacionem com a educação a distância, pois defende-se a hipótese de que o aluno tem que aprender a aprender e o professor é o orientador deste processo que irá ajudar o aluno a descobrir o seu caminho, e isto vai ao encontro da educação a distância, pois exige do aluno mais autonomia em virtude da separação física e da flexibilidade de tempo. Então, é a partir da definição de educação que se expõem as definições a seguir.

Segundo Moore e Kearsley (1996), a definição mais citada de educação a distância é criada por Desmond Keegan, em 1980, baseada na definição do próprio Moore de 1972: “A educação a distância é o tipo de método de instrução em que as condutas docentes acontecem à parte dos discentes, de tal maneira que a comunicação entre o professor e o aluno se possa realizar mediante textos impressos, por meios eletrônicos, mecânicos ou por outras técnicas” (Rodrigues, 1998).

Na definição de B. Holmberg (1977): O termo “educação a distância” esconde-se sob várias formas de estudo, nos vários níveis que não estão sob a contínua e imediata supervisão de tutores presentes, com seus alunos nas salas de leitura ou no mesmo local. A educação a distância se beneficia do planejamento, direção e instrução da organização do ensino (Nunes, 1993).

A educação a distância para Aretio (1994): É um sistema tecnológico de comunicação bidirecional, que pode ser massivo e que substitui a interação pessoal entre professor e aluno, como meio de ensino, pela ação sistemática e conjunta de diversos recursos didáticos e pelo apoio de uma organização e tutoria que proporcionam a aprendizagem independente e flexível dos alunos (Aretio, 1994, p.64).

Educação a distância: É um conjunto de métodos, técnicas e recursos, postos à disposição de populações estudantis dotadas de um mínimo de maturidade e de motivação suficiente para que, em regime de auto – aprendizagem, possam adquirir conhecimentos ou qualificações de qualquer nível. A EAD cobre distintas formas de ensino – aprendizagem em todos os níveis, que não tenha a contínua supervisão

imediate de professores presentes com seus alunos na sala de aula, mas que, no entanto se beneficiam do planejamento, guiam acompanhamento e avaliação de uma organização educacional (Prete, 1996,p.27).

Para Aretio (1994, p.68), a EAD caracteriza-se, segundo aspectos passíveis se semelhança, com aqueles apontados por Keegan:

- separação professor – aluno;
- utilização de meios técnicos;
- organização, apoio – tutoria;
- aprendizagem independente e flexível;
- comunicação bidirecional;
- enfoque tecnológico;
- comunicar massivamente;
- proceder industrialmente.

Para Landim(1997, p.32), as características que mais se destacam na EAD são:

- separação professor – aluno: O docente não está mais presente, mas através de seu planejamento transmite saberes ao aluno, utilizando recursos didáticos que elabora;
- utilização de meios técnicos: possibilita romper as fronteiras e as distâncias;
- organização de apoio – tutoria: Tem a finalidade de motivar, apoiar e avaliar continuamente a aprendizagem da educação;
- aprendizagem independente e flexível: O aluno tem a autonomia de escolher o seu tipo de estudo, seu ritmo, estilo e método de aprendizagem;
- comunicação bidirecional: Possibilidade de um feed – back entre docente e discente;
- enfoque tecnológico: A educação é otimizada pela tecnologia;
- comunicação massiva: Possibilita a transmissão das mensagens para grande número de pessoas eliminando fronteiras, espaços – temporais;
- procedimentos industriais – acompanhamento de um grande número de pessoas dispersas geograficamente com produção e distribuição massiva de materiais e recursos didáticos.

Procurou-se, através da comparação das definições citadas, concluir que, mesmo com a evolução da EAD, a separação professor – aluno é característica da utilização das mídias. Para melhor representar a incidência de cada item, Landim fez uma tabela que resume o percentual de incidência de características da EAD (Tabela 3.1.).

<i>Tabela 3.1. – Características Conceituais da EAD</i>	
	<i>Percentual de Incidência (%)</i>
Separação professor – aluno	95 %
Meios técnicos	80 %
Organização (apoio – tutório)	62 %
Aprendiz independente	62 %
Comunicação bidirecional	35 %
Enfoque tecnológico	38 %
Comunicação massissa	30 %
Procedimentos industriais	15 %

Fonte: Landim, 1997.

### 3.2 A educação a distância no contexto mundial

A educação a distância, segundo Landim (1997) e Nunes (1992), existe desde o momento em que apareceu a escrita. No início do cristianismo, no primeiro século, os padres da Igreja Católica já ditavam a seus estenógrafos, que, juntamente com seus copistas, deveriam multiplicar as mensagens escritas, e assim, se pudesse propiciar a aprendizagem aos discípulos fisicamente ausentes, sobre a Boa Nova da Missa de Belém. Toda Europa, África do Norte e Oriente próximo reescreveram e trocaram estes exemplares. Estas mensagens escritas constituem uma das primeiras formas de comunicação personalizada, quando a distância separa seus interceptores. Só que estas mensagens eram repassadas apenas para uma elite, em virtude dos livros serem caros, e os mestres eram tratados como integrantes da corte.

Pelo fato de os livros manuscritos serem privilégios de poucos, alguns autores como Alves, acreditam que a EAD iniciou no século XV, quando Johannes Guttenberg, em Mogúncia, Alemanha, inventou a imprensa. Com a criação, tornou-se desnecessário ir às escolas para assistir o venerando mestre, ler, na frente de seus discípulos, o raro livro copiado e tornou-se mais fácil distribuir o material escrito a um grande número de

peças. Antes, os livros, copiados manualmente, eram caríssimos e portanto inacessíveis à plebe, razão pela qual os mestres eram tratados como integrantes da corte. Conta a história que as escolas da época de Guttenberg resistiram durante anos ao livro escolar impresso mecanicamente, pois poderiam fazer com que se tornasse desnecessária a figura do mestre.

Mesmo havendo divergência quanto ao início da EAD, pode-se perceber que esta não é uma prática recente e vem surgindo em virtude do ritmo acelerado das mudanças que vêm ocorrendo, sobretudo a partir da década de 50, nos países ditos de primeiro mundo, e que estão gerando um modelo de sociedade em que a formação é posta como fator estratégico do desenvolvimento, da produtividade e da competitividade. Daí porque se tornou relevante abordar o desenvolvimento da educação a distância nos três últimos séculos, conforme pode-se observar a seguir, no Quadro 3.1.

<i>Quadro 3.1. – Resumo da EAD nos Três Últimos Séculos</i>				
<i>Ano</i>	<i>Instituição / País</i>		<i>Mídia</i>	<i>Observações</i>
1728	Gazeta de Bóston.	Anúncio para material ensino e tutoria por correspondência.	Material impresso.	
1850	Instituto para ensino por correspondência – Rússia.		Material impresso.	Segundo Vieira (1999), na Rússia e em Berlim estas foram a 1ª experiência em EAD por correspondência.
1856	Sociedade de línguas modernas – Berlim.	Ensino de Inglês por correspondência – professores Gustave Langesbeidt e Charles Toussaint.	Material impresso.	Segundo Landim (1997) é considerada a primeira instituição de ensino por correspondência.
1858	Universidade de Londres.	Certificados aos alunos externos que receberam ensino por correspondência.	Material impresso.	
1874	Illinois Wesleyan University.	Universidade Aberta.	Material impresso.	Segundo Alves (1999), é a primeira universidade aberta e trata com cursos por correspondência.

1883	Universidade por correspondência – Ithaca – nos Estados Unidos.		Material impresso.	
1891	Universidade de Chicago.	Departamento de ensino por correspondência – trabalhos de Extensão Universitária.	Material impresso.	
1910	Vitória – Austrália.	Material de educação secundária pelo correio.	Material impresso.	
1920	Antiga URSS.	Sistema por correspondência.	Material impresso.	
1938	No Canadá – na cidade de Victoria.	Primeira conferência Internacional sobre educação a distância.		
1940	Países Europeus do centro e do Leste.	Iniciaram esta modalidade de estudo.	Material impresso.	
1947	Faculdade de Letras e Ciências Humanas de Paris.	Transmitem através do rádio quase todas as matérias literárias.	Rádio.	Iniciam-se os trabalhos, a distância usando outras mídias.
1960	Beijing Television College – China.	Encerram suas atividades durante a Revolução Cultural.	Televisão.	
1963	Espanha.	Centro Nacional de Ensino por Rádio e Televisão.	Rádio e Televisão.	
1963	As Faculdades de Letras: Paris, Bordeaux, Lille, Nancy, Strasbourg e na Faculdade de Direito.	Inicia-se um ensino universitário, por rádio, para alunos do curso básico.	Rádio.	

1968	Espanha.	O centro Nacional de Ensino Médio por Rádio e Televisão transforma-se no Instituto Nacional de Ensino a distância.	Rádio e Televisão.	
1969	British Open University.	Instituição pioneira e uma das únicas do que hoje se entende como educação superior a distância. Iniciou seus cursos em 1971.		
1972	Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).	Instituição de direito público.		

Fonte: Adaptado de Alves(1994), Landim(1997) e Vieira & Matos(1999).

Como se pode perceber, através da Quadro 3.1, a educação a distância teve início no meio do século XVIII, mas os trabalhos desenvolvidos com êxito ocorreram a partir da segunda metade do século XIX, pela necessidade de qualificação e especialização da mão-de-obra necessária ao processo de industrialização.

A EAD utiliza mídias que vão do mais simples material impresso, desde o rádio aos simuladores “on-line”, em redes de computadores avançados em direção da comunicação instantânea de dados voz-imagem via satélite ou por cabos de fibra ótica, com aplicação de formas de grande interação entre o aluno e o centro produtor, utilizando-se de Inteligência Artificial (IA) ou mesmo de comunicação instantânea com professor e monitores (Nunes, 1993).

O Quadro 3.1, seguindo as fontes pesquisadas, informa sobre os países que realizaram as primeiras experiências de EAD por correspondência, Rússia e Alemanha, seguidos da Inglaterra, na década de 1850. Ainda no século XIX, tiveram início, em algumas universidades nos Estados Unidos, os trabalhos em EAD. Exemplos dessa modalidade de educação encontram-se a “Penn State University” e na Universidade de Chicago, esta última em 1891. Entretanto, as iniciativas e os trabalhos com a EAD intensificam-se, no século XX, em centros universitários de outros países, utilizando-se também de material impresso. Ainda, em meados daquele século, tiveram início na

França, na Universidade de Paris, os trabalhos de EAD, por meio de transmissão radiofônica.

Com o advento da televisão, a China inaugura as atividades da EAD, recorrendo à transmissão televisionada. Daí para frente, outros países recorrem aos recursos das mídias, rádio e televisão, sem deixar de lado, porém, o mais antigo recurso de comunicação – o material impresso.

Nos Estados Unidos, os primeiros trabalhos desenvolvidos com a EAD foram realizados pela Penn State University, com objetivos agrícola rural.

A Penn State University foi fundada em 1885 e tem atualmente aproximadamente 80000 estudantes em 24 campos, 160 cursos de bacharelado e 150 programas de graduação. Seu ensino é marcado pela tradição e liderança, tendo em vista ser uma das Universidades pioneiras norte-americanas (em 1892) voltada para levar conhecimento de agricultura para famílias rurais.

Nos anos de 1920 iniciaram-se as experiências com uso de tecnologias, como rádio e, posteriormente, redes de televisão. Nos anos 50 usaram-se canais públicos e TV a cabo. Em 1998, inaugurou-se o World Campus, utilizando cursos on-line e disponibilizando-os internacionalmente.

A Universidade têm como missão oferecer novas dimensões às vidas de seus alunos, oferecendo conhecimento, sabedoria e experiências humanas e sociais, e encorajando o aluno a adquirir novas habilidades.

Os alunos têm opção de prestar exames no Campus, com um procurador qualificado, bastando para isso marcar horário com uma semana de antecedência. São mais de 150 cursos individuais, que podem ser cursados por interessados em geral ou usados como complemento de graduação ou programas com certificado, nos quais se combinam ensino independente e em grupos em salas de aula. São esses cursos destinados ao treinamento profissional para empresas e organizações.

As mídias que utilizam são: o satélite interativo, o vídeo comprimido, o “software” de computador, a correspondência eletrônica, o sistema de voz on-line e a videoconferência. Oferece, ainda, cursos de mestrado em Educação, os mais valorizados nos USA; atende a complementação e treinam trabalhadores de associações.

Na África do Sul, tem-se a University of South África, que se constituiu uma das 11 grandes universidades em educação a distância, datada de 1873. Em 1916, mudou de

nome para UNISA, Universidade da África do Sul, estando situada em Pretória Johannesburg e tem aproximadamente 2600 alunos matriculados.

A universidade atua na área de pesquisa, voltada à literatura das crianças desde 1996 e no desenvolvimento projetos, voltados à comunidade. Seus alunos são avaliados por diferentes modalidades, como teste de múltipla escolha, avaliação neurológica e testes de falso ou verdadeiro.

Tem como missão, promover compreensão, qualidade e oportunizar o ensino, seguindo os princípios da aprendizagem aberta, bem como flexibilizar a aprendizagem para facilitar a sinergia. E seus objetivos são: Normalizar a sociedade, reconstruir a sociedade e desenvolver projetos participativos.

O estudante “on – line” tem à sua disposição: atendimento 24 horas, biblioteca e discussões em grupos, que se realizam por meio das mídias, satélite interativo, estudantes “on-line” (correspondência eletrônica) e sistema tutorial de conferências.

No caso da University Wisconsin, nos USA, seus cursos de ensino a distância foram iniciados em 1891. Possui 26 campos de extensão; tem como missão “Um comprometimento para excelência em solução de aprendizagem”.

Para se conectar nos cursos a distância tem que se ter os programas Word Processing; Electronica Mail, Operating / Network Systems, Multimídia, Basic Computers, Scheduling, Spreadsheets, Creating Web Pages, Wold Wide Web, Information Resources, File Transfer Protoco (FTP). Esses programas subdividem-se em 03 grupos:

- Independet Learning;
- UW Colleges;
- UW Platteville.

A política e a organização pautam-se pela honestidade, escala de graduação, transferências, tempo de conclusão e inadimplência. Os cursos “on – line” são oferecidos para calouros (estudantes iniciais) e para veteranos (2º ano em diante), conduzindo-os à obtenção do grau de bacharelado. A avaliação a distância é aplicada por um procurador e as mídias utilizadas: a videoconferência, o curso on-line e a correspondência eletrônica.

### 3.3 A educação a distância no Brasil

Como no mundo, EAD no Brasil não tem uma data de início, segundo Landim (1997); a EAD surgiu no Rio de Janeiro, em 1923. E no dia 20 de agosto de 1923, o governo federal, já com Arthur Bernardes na presidência, autorizou oficialmente o início das transmissões, via rádio no Brasil, desde que para “fins educativos”. Com seu programa de “educação em massa”, a Rádio Sociedade parecia, a princípio uma extensão de Academia de Ciências. Em 1936, a Rádio Sociedade torna-se a Rádio Ministério da Educação, doada por Roquette Pinto.

Já Nunes (1993) diz que, como no mundo, EAD no Brasil surgiu 16 anos depois, ou seja, em 1939, com a criação do Instituto Rádio Monitor, seguida das experiências do Instituto Universal Brasileiro, a partir de 1941 que fornecia aos alunos apostilas e materiais de consumo para seu aprendizado.

Após um estudo realizado pelo professor César Augusto Tiburcio Silva, a história da EAD no Brasil, pode ser registrada na forma mostrada na Quadro 3.2.

<i>Quadro 3.2 – EAD no Brasil</i>		
<i>Data</i>	<i>Fato</i>	<i>Recursos Utilizados</i>
1934	Rádio – Escola Municipal do Rio de Janeiro.	Folhetos, esquema de aula, cartas radiofônicas.
1939	Fundado o Instituto Universal Brasileiro. Instituição privada que oferece até hoje cursos profissionalizantes.	Folhetos.
1941	Universidade do Ar voltado para professor leigo.	Rádio.
1947	Universidade do Ar para treinar comerciantes e empregados em técnicas comerciais. Atingiu o ápice na década de 50 com 80.000 alunos.	Leituras de aulas feitas por professores.
1957	Sistema Radioeducativo Nacional passa a produzir programas transmitidos por diversas emissoras.	Rádio.
1961	Movimento Nacional de Educação de Base, concebido pela Igreja e patrocinado pelo Governo Federal. Terminou em 1965.	Rádio.
1964	Solicitação do Ministério da Educação de reserva de canais de VHF e UHF para TV educativas.	Televisão.

1970	Projeto Minerva, em cadeia nacional, produzida pela Fundação Laudel de Moura e pela Fundação Padre Anchieta, com curso de capacitação e madureza, em nível ginásial.	Rádio.
Anos 70	Fundação Roberto Marinho (privado) inicia Educação Supletiva a Distância para o primeiro e segundo grau. Implantação em Minas Gerais do Projeto Piloto do SENAC, em cursos a distância.	Rádio, TV e Material Impresso.
Anos 80	A UnB cria os primeiros cursos de extensão à distância.	Internet, material impresso e fita de vídeo.
1993	UFMG criou o NEAD em parceria a secretaria do Estado de Educação UNEMAT.	Material Impresso.
1995	UFSC criou o LED e este foi vinculado ao Programa de Pós – Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP).	Vídeoconferência, Internet e Material Impresso.
1996	UFPE criou o Projeto Virtus	Material Impresso, Auto – visual (slides, vídeo, rádio, fita k-7), TV e Internet.
1997	Universidade Anhembi Morumbi, Projeto Aute – On - Line.	Internet e Material Impresso.

Fonte: Adaptação de Vieira e Matos, 1999.

Na década de 1940, outras instituições, motivadas pela necessidade de democratizar o saber e tomando como realidade as dimensões continentais brasileiras, passaram a fazer o uso do ensino a distância via correspondência. Os anos 60 assistiram ao auge do Instituto Universal Brasileiro, seguido de uma série de outras iniciativas nacionais: SENAC, SENAI, SENAR, que tinham nesta estratégia o objetivo da profissionalização e/ou capacitação de trabalhadores.

Entre as primeiras experiências de maior destaque, encontra-se, certamente, a criação do Movimento de Educação de Base – MEB, cuja preocupação básica era alfabetizar e apoiar os primeiros passos da educação de milhares de jovens e adultos através das “escolas radiofônicas”, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Desde seus primeiros momentos, o MEB distinguiu-se pela utilização do rádio e da montagem de uma perspectiva de sistema articulado de ensino com as classes populares. Porém, a repressão política que se seguiu ao golpe de 1964, desmantelou o projeto inicial, fazendo com que a proposta e os ideais de educação popular de massa daquela instituição fossem abandonados (Nunes, 1993).

As experiências sobre Educação a distância abriram caminhos que permitiram o desenvolvimento de projetos consistentes, como “Verso e Reverso”, “Educando o Educador”, da Fundação Educar (1988); “Um salto para o Futuro”, da Fundação Roquete Pinto (1991), além de outros ligados principalmente à pesquisa universitária.

Uma das primeiras experiências universitárias de educação a distância, no Brasil, foi iniciada pela Universidade de Brasília – UnB em meados da década de 1970.

Outras várias experiências importantes poderiam ser citadas, como da Universidade da Força Aérea, do Banco Itaú, do Banco do Brasil, da Fundação Roberto Marinho, da Universidade Aberta do Nordeste (Fundação Demócrito Rocha), da Universidade Federal de Santa Maria, no Rio Grande do Sul, da Universidade Federal do Mato Grosso, da Universidade Federal de Santa Catarina e muitas outras.

Apesar do grande número de experiências apresentadas e os altos investimentos para produzir os programas, ainda há poucos registros dos resultados, prejudicando assim, a aceitação pelo governo e pela população. Os problemas mais significativos que impediram o progresso e a massificação da modalidade de educação à distância têm sido resultado da falta de organização, divulgação e avaliação de projetos – piloto, ou seja, inexistência de estruturas institucionalizadas para a gerência dos projetos e a prestação de contas de seus investimentos. A inexistência de uma memória sistematizada dos programas e a descontinuidade dos programas sem qualquer prestação de contas à sociedade e mesmo aos governos e às entidades financiadoras. Programas pouco vinculados às necessidades reais do país e organizados sem qualquer vinculação exata com programas de governo; permanência de uma visão administrativa e política que desconhece os potenciais e as exigências da educação a distância, fazendo com que essa área sempre seja administrada por pessoal sem a necessária qualificação técnica e profissional; ainda, cabe lembrar que a organização de projetos – piloto somente tem apresentado finalidade de testagem de metodologias sem a preocupação de cumprirmos programas eficientes que possam ser executados para envolverem pessoas interessadas em realizar cursos dessa natureza.

### 3.4 Gerações da educação a distância

“As novas tecnologias da comunicação criam novas relações culturais e desafiam antigos e modernos educadores. O desenvolvimento tecnológico permitiu que a informação viesse a representar nos últimos decênios o fator chave dos processos produtivos de bens e serviços, interferindo não apenas na produção de bens da natureza física mas principalmente na natureza simbólica” (Soares, 1993, p. 13).

As mídias, em toda a história do mundo, tiveram uma grande influência na opinião pública e seu poder cresceu muito com o advento da tecnologia. As mídias geraram um novo dilúvio por conta do seu crescimento explosivo: deve-se explorar tudo que tiver a oferecer; então é interessante estudarmos um pouco da evolução das tecnologias na EAD.

“A primeira tecnologia que tornou viáveis os cursos de EAD foi a escrita, pois possibilitou às pessoas escrever o que antes só era falado. A tecnologia tipográfica, inventada posteriormente, ampliou o alcance da EAD, surgindo a primeira forma de educação a distância, o ensino por correspondência. Portanto, o livro é ainda a tecnologia mais importante na área de EAD, mesmo com o aparecimento das novas tecnologias digitais, devido ao acesso que a maioria da população ainda não tem” (Chaves, 1999).

A 1ª Geração ocorreu até 1970 e é conhecida como a era da geração textual; foi engrenada pelo desenvolvimento da imprensa e dos caminhos de ferro. Nesta fase pioneira, a interação professor-aluno era lenta e esparsa, e limitada aos períodos em que os estudantes se submetiam aos exames previstos. (Evans e Nation apud Belloni, 1999). Esta geração é baseada na auto-aprendizagem, com suporte apenas em simples textos impressos. As mídias utilizadas eram os textos impressos que eram enviados pelo correio para os alunos. O curso era realizado sem a presença do professor e o aluno recebia a orientação de como deveria trabalhar com os textos e depois era realizada uma avaliação.

A 2ª Geração ocorreu entre as décadas de 60 e 80 e é conhecida como geração analógica. As mídias utilizadas eram o rádio e a televisão, que eram os meios de se

transmitirem informações que estavam espalhados por todo o país; além das aulas, os alunos recebiam material de apoio.

O objetivo nesta geração era abrir o sistema educativo aos grupos de alunos tradicionalmente menos privilegiados. Os centros de educação e educadores buscavam a confecção, distribuição e edição de pacotes didáticos de qualidade (Segovia, 1999).

Esta geração baseava-se na auto-aprendizagem, com suporte em textos impressos, intensivamente complementados com recursos tecnológicos de multimídia, tais como gravações de vídeo e áudio. Surgem então as primeiras Universidades Abertas, com design e implementação sistematizados de cursos a distância.

A 3ª Geração teve início em 1990; é a atual geração digital, baseada em redes de conferência por computador, estações de trabalho multimídia. Baseia-se no auto-aprendizado com suporte, quase que exclusivamente em recursos tecnológicos altamente diferenciados, que podem ser balizados pelos seguintes fatores:

- a amplitude e o custo acessível das redes computacionais locais e remotas, tais como as intranets e a Internet;
- a eficiência e o baixo custo dos modernos sistemas de telecomunicação digital e via satélite;
- a alta interatividade e o baixo custo dos modernos computadores pessoais.

A terceira geração tem suas raízes tecnológicas na difusão dos computadores pessoais e no avanço das telecomunicações que nos permitem prever a recuperação da comunicação com o professor, quase equivalente a uma aula presencial.

Com a integração da comunicação avançada, meio volumosa, de armazenamento de informação, a nova dimensão de material didático, a que o estudante tem acesso, permite passar a idéia de educação centrada no estudante e o aprender é uma das marcas mais típicas da competência humana e que significa um esforço pessoal e coletivo. (Demo, 1998).

A 4ª Geração seria baseada em sistemas interativos inteligentes em redes digitais de alta velocidade, com apoio na comunicação wireless (comunicação sem fios), como, por exemplo, o celular como máquina de navegação e acesso à Internet, especialmente no que se refere ao incremento das velocidades de transmissão de dados (entendidos como texto, imagem e som). A internet é um meio de transmissão de informações, onde o receptor pode ser também um transmissor de dados para a fonte geradora da informação, a fim de gerar interatividade instantânea necessária ao desenvolvimento das

atividades de aquisição e transformação do conhecimento. Assim o emissor poderá avaliar no mesmo momento que transmite a informação, qual foi o grau de assimilação pelo receptor.

“Os computadores e as redes digitais estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano. A Internet – rede mundial que interliga milhões de computadores e de usuários - não pára de crescer em um ritmo vertiginoso, e incorporou a nosso vocabulário uma palavra que há poucos anos, fazia parte dos domínios da ficção científica: o ciberespaço, ou espaço virtual. Além disso, o constante desenvolvimento de equipamentos e programas destinados à simulação faz com que seja possível, hoje, dar a um usuário a sensação de estar em outra realidade, em uma realidade virtual” (Lévy, 1996, p.1).

O bareteamento destas tecnologias através da produção em escala permite que um número maior de usuários se habilitem para o processo.

A implantação destas tecnologias esta diretamente ligado ao rápido desenvolvimento destas que poderão ser utilizadas como suportes para operacionalização tais como: sistemas especialistas que usam conhecimentos e procedimentos inferenciais para a resolução de problemas complexos que requerem para sua solução perícia humana, estes sistemas se utilizam de uma tecnologia denominada Engenharia do conhecimento que comporta os métodos para estudo e realização de trabalhos por equipes diversas, de especialidades complementares de forma que podem interpretar, diagnosticar, monitorar, planejar, projetar, reparar, instruir e controlar. Alternativamente a nanotecnologia que permitirá, a partir de manipulações a nível de átomo e molécula, produzir aparelhos com precisão atômica, o que permitirá uma compactação ainda maior dos equipamentos que se utilizem desta tecnologia. A distinção entre supercomputadores e computadores comuns começa a se tornar incerta e a curto prazo está tendência se manterá.

O rápido desenvolvimento das tecnologias já permitiu que a educação a distância entre na 4ª geração, mas, para desenvolver a EAD nas escolas, deve-se levar em consideração às características destas, às necessidades dos alunos, dos professores e às mídias disponíveis para a realização dos cursos.

### 3.5 Legislação

Segundo Alves(s.d.), a primeira lei que previa a utilização da EAD no Brasil foi de 1965, Lei n° 4024, cujo artigo 25, parágrafo 2°, dizia: “Os cursos supletivos serão ministrados em classes ou mediante utilização de rádio, televisão, correspondência e outros meios de comunicação que permitam alcançar o maior número de alunos”.

Mas, segundo Lobo Neto (2000), em 20 de dezembro de 1996, com a promulgação da Lei 9394, que fixa as Diretrizes e Base da Educação Nacional, a EAD deixa de ser tratada como projeto experimental, nas sessões de normativos dos sistemas de ensino.

O artigo 80, no título VIII das Disposições Gerais cita que:

- a educação distância será oferecida por instituições especificamente credenciadas pela União;
- caberá à união regulamentar requisitos para realização de exames, para registro de diplomas.

Hoje a EAD é vista como uma estratégia para ampliação democrática do acesso a educação de qualidade, direito do cidadão e dever do Estado e da Sociedade manter o que se pode perceber na história de nosso país é que está sempre marcada por acertos e erros, o que fez com que a EAD sofresse severos desgastes em função das falsas concepções, adesões precipitadas às novidades sofisticadas. (Lobo Neto, 2000).

Só em 1998 a educação a distância no Brasil foi normatizada, pelo Decreto n° 2494, de 10 de fevereiro de 1998 (publicado no D.O.U. de 11/02/98), que, segundo Niskier (1999, p.76) “é o primeiro grande instrumento de valorização do EAD”. Decreto n° 2561, de 27 de abril de 1998 (publicado no D.O.U. de 28/04/98) e pela Portaria Ministerial n° 301, de 07 de abril de 1998 (publicada no D.O.U. de 09/04/98), estabelecendo procedimentos de credenciamento de instituições para ofertar cursos a distância de graduação e de educação profissional tecnológico leis que fizeram com que o Brasil, segundo Alves(s.d.), fosse um dos últimos países a prever a EAD em sua legislação.

Art. 1º: Educação a distância é uma forma de ensino que possibilita a auto - aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados,

apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação.

Parágrafo Único – Os cursos ministrados sob a forma de educação a distância serão organizados em regime especial, com flexibilidade de requisitos para admissão, horários e duração, sem prejuízo, quando for o caso, dos objetivos e das diretrizes curriculares fixadas nacionalmente.

De acordo com o Artigo 2º do Decreto nº 2494/98, “os cursos a distância que conferem certificado ou diploma de conclusão do ensino fundamental para jovens e adultos, do ensino médio, da educação profissional e da graduação, serão oferecidos por instituições públicas ou privadas especificamente credenciadas para esse fim (...)”.

Segundo a legislação, a instituição interessada em oferecer cursos a distância em nível médio e educação profissional em nível técnico deve buscar seu credenciamento junto ao sistema estadual de ensino (a menos que trate-se de instituição vinculada ao sistema federal de ensino, quando, então, o credenciamento deverá ser feito pelo Ministério da Educação), cuja competência é assim definida na atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e explicitada no Art. 12 do Decreto nº 2561/98.

Para a oferta de cursos de pós - graduação a distância, a instituição deve credenciar-se junto ao MEC, solicitando, para isto, a autorização de funcionamento para cada curso que pretenda oferecer.

Conforme o Artigo 6º do Decreto 2494/98, os diplomas e certificados de cursos a distância emitidos por instituições estrangeiras, mesmo quando realizados em cooperação com instituições sediadas no Brasil, deverão ser reavaliados para gerarem os efeitos legais. Este artigo é muito importante, pois permite o controle do Ministério da Educação sobre os cursos ofertados.

A Resolução nº 3, de 10/06/85 do Conselho Federal de Educação - atual Conselho Nacional de Educação, dispõe sobre a revalidação de diplomas e certificados de cursos de graduação e pós - graduação expedidos por estabelecimentos estrangeiros de ensino superior. Tais normas, vigentes para o ensino presencial, são válidas para o ensino a distância.

A oferta de programas de mestrado e doutorado na modalidade a distância, no Brasil, ainda será objeto de regulamentação específica, conforme texto do Decreto 2494/98. Os critérios para reconhecimento desses cursos encontram-se em fase de definição pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal a Nível Superior – Capes.

Os cursos de pós - graduação lato sensu, chamados de “especialização”, até recentemente eram considerados livres, ou seja, independentes de autorização para funcionamento ou reconhecimento por parte do MEC. Porém, com o advento dos Pareceres nºs 908/99, aprovado em 02/12/98 e 617/99 aprovado em 08/06/99, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, que fixam as condições de validade dos certificados de cursos presenciais de especialização, tornou-se necessária a regulamentação de tais cursos na modalidade a distância. A Secretaria de Educação a distância está buscando a definição de uma política explícita para cursos de pós - graduação a distância. Enquanto não houver uma regulamentação para este setor, sugere-se a observância das normas vigentes para a educação presencial, cujos princípios básicos serão norteadores da educação a distância.

### **3.6 Mudança de paradigma da educação presencial e da EAD**

#### **3.6.1 Ruptura conceitual na concepção do ensino tradicional**

“As Universidades surgiram no século dezanove em resposta à necessidade de ampliar a descoberta de conhecimento científico, que pudesse ser aplicado no aumento da produtividade agrícola e industrial, ou seja, a Universidade, como uma instituição formal, surgiu como resposta à dominação da igreja, à divisão do trabalho e ao nascimento do Estado, da família e da propriedade privada. A educação que temos hoje nasceu com a hierarquização e a desigualdade econômica gerada pelas pessoas que se apoderavam do poder e não tinham interesse de formar uma sociedade pensante para discutir sobre sua dominação” (Hanna, 1998).

O ensino tradicional vai ao encontro das idéias da sociedade da época, pois não se pretendia formar um aluno com capacidade crítica e sim um reproduzidor do

conhecimento, ou seja, o professor sabia tudo e o aluno deveria apenas escutar, reproduzir, decorar para tirar sua nota e ser aprovado no final do ano.

“As instituições tradicionais não mudaram muito as suas características no decorrer da sua história, mas o advento da tecnologia da informação, modificou o estilo de vida e elevou qualitativamente e quantitativamente o nível cultural da população e a sociedade de hoje, que, segundo os cientistas sociais, passou a ser considerada a década da busca, onde o conhecimento é considerado fator determinante dos processos modernos de transformação da sociedade e da economia, exigiu a mudança do papel da Universidade” (Martins, Polak & Sá, 1999, p. 88).

O século XX é marcado pela revolução eletrônica, que proporcionou transformações sociais, econômicas, tecnológicas e “científicas que vêm permitindo romper barreiras geográficas, diminuindo distâncias e garantindo que as informações sejam transmitidas para qualquer parte do mundo”, estas transformações exigem que a Universidade repense sua postura e adote novas modalidades de ensino como o ensino a distância, para atender um maior número de pessoas ao mesmo tempo, por um custo menor.

“A tecnologia muda os meios de comunicação de massa e, paralelamente, os meios de ensino, não somente dentro da sala de aula. Está mudando inclusive a própria sala de aula, com a introdução da educação a distância, por exemplo. Primeiro, foram os correios tradicionais que incentivaram o ensino a domicílio por correspondência. As aulas particulares já não precisavam mais da presença do professor. Depois veio o rádio: o professor fala com você sem estar ao seu lado fisicamente, não importa onde você esteja com o rádio ligado. Em seguida veio a televisão, facilitando ainda mais o ensino à distância: som, imagem ao seu dispor. Agora temos a Internet, com uma variedade quase infinita de possibilidade. O correio ainda continua presente, enviando fitas e discos, de áudio, imagens e multimídia, além das apostilas, porque a Internet ainda não garante tudo” (Patrício, 1999, p.40)

Com a utilização das tecnologias na EAD permite-se a preparação de cursos flexíveis e customizados, usando vídeo, áudio, texto, computadores que permitem uma interação significativa entre professor e aluno, não exigindo mais a presença física e diminuindo significativamente os custos das instituições de ensino.

Para que se trabalhe com a Educação a Distância é muito importante que a Universidade aceite esta nova proposta e crie possibilidades e recursos para que esta seja realizada com sucesso. É necessário realizar curso para preparar o professor a utilizar as diferentes mídias e tecnologias. Os cursos ofertados para os alunos devem ser flexíveis e modificados de acordo com as necessidades dos alunos.

“Deve-se considerar a tecnologia que será utilizada para viabilizar a educação a distância e até mesmo as aulas presenciais “como um conjunto de conhecimentos que permitem a nossa intervenção no mundo, como o conjunto de ferramentas físicas ou de instrumentos, psíquicas ou simbólicas, e sociais ou organizadoras. Estamos nos referindo a um “saber fazer” que bebe das fontes da experiência, da tradição, da reflexão sobre a prática e das contribuições das diferentes áreas do conhecimento. Um fazer e que, se não quiser ser mecanicista e rotineiro, deve levar em consideração as contribuições dos diferentes âmbitos científicos, constituindo-se, por sua vez, em fonte do novo conhecimento”. Mas para que isto aconteça é necessário conscientizar a instituição, professores e alunos das mudanças que estão ocorrendo e prepará-los para estas (Sancho, 1998, p.23).

### 3.6.2 Papel do professor no ensino tradicional e na EAD

No ensino tradicional o processo de ensino aprendizagem desenvolve-se em torno do professor que deve ministrar as aulas, explicar os conteúdos e dar as tarefas que devem ser realizadas fora e dentro da sala de aula. O professor tem o papel de ensinar ao aluno tudo o que fosse possível aprender a partir dele. O professor define o caminho que o aluno deve seguir. O ensino está centrado no professor.

O professor do ensino tradicional que era a fonte do conhecimento marcou a história da educação por muitos anos, só que o rápido desenvolvimento tecnológico da sociedade, tornou necessário repensar a educação tradicional que era vista como um processo rígido e monótono de aprendizagem e o ciclo de aprendizagem terminava no momento em que o aluno finalizava a formação escolar e conseguisse um emprego.

Hoje a educação vem sendo encarada como um processo contínuo e para isto teve-se que repensar o papel do professor e prepará-lo para esta nova realidade.

O professor passa de um simples guia para aquele que tem o conhecimento de como gerenciar as habilidades dos alunos e os trabalhos em grupo”. (Mason, 1998). O professor na educação à distância deixa de ser o detentor do conhecimento e passa a ter o papel de orientador que estará a disposição do aluno para auxiliá-lo na construção do seu próprio caminho. O professor não dá mais aula, agora ele ajuda no esclarecimento das dúvidas, sugere novas leituras ou atividades, propõe atividades de estudo em grupo, supervisiona a prática de laboratório ou oficina e delimita quais os objetivos esperados na realização do curso. Deve apoiar, motivar e avaliar o aluno em todo o processo de ensino recorrendo sempre aos meios de comunicação que estão ao seu dispor.

O professor que trabalha com EAD é mais atuante, porque o curso não é pré - determinado e é gerado cada vez que é utilizado, através de discussões e atividades (Mason, 1998). “Na EAD o professor tem a função de atender os alunos, trabalhar as questões pedagógicas, as orientações acadêmicas, aconselhamento, avaliar os trabalhos do curso e facilitar as discussões com os alunos a distância”. (Aoki, 1998).

O docente deve utilizar a tecnologia como uma ferramenta na direção de inovação no sistema de aprendizagem, colaborando na ampliação de materiais didáticos que podem auxiliar o professor a motivar, aumentando assim a qualidade da educação.

O professor deve utilizar técnicas de ensino que envolvam os alunos, encorajem a participação, respeitem as opiniões dos participantes, desenvolvam o senso crítico, encorajem o aluno, encorajem a expressão de diferentes pontos de vista e prepare as lições baseadas nas necessidades dos alunos. (Coventry, 1996).

Assumir essa nova postura como professor não é algo fácil, tanto para quem vive, quanto para quem sofre as conseqüências da mudança.

### 3.6.3 Mudança de postura do aluno presencial para o aluno da EAD

O aluno do ensino tradicional foi visto por muito tempo como um mero receptor de mensagens educativas e conteúdos planejados, produzidos e distribuídos pelo seu professor na sala de aula, sem possibilidade de esclarecer suas dúvidas e pedir explicações. O aluno tinha o papel de escutar, aceitar o que lhe era falado, decorar e reproduzir na prova o que estudou, para passar de ano.

Hoje a postura do aluno modificou-se, pois ele tem à sua disposição um grande número de mídias, tais como a Internet, que possibilita navegar por diferentes lugares e obter um grande número de informações. O material impresso, onde o aluno lê e retira as informações que são relevantes para ele, pode ser apresentado em novo formato como o CD – Rom, que pode ser comprado até em bancas de jornais, e estes muitas vezes são desafiadores e fazem com que a pessoa trabalhe com diferentes estratégias para ir passando de fase; TV e vídeo que transmitem um grande número de informações e até aulas dadas da mesma forma do ensino tradicional. Este grande número de mídias à sua disposição ajudou-os a tornarem-se pessoas autônomas e responsáveis pela sua própria aprendizagem.

O aluno da educação a distância deve ser visto como uma pessoa capaz de “aprender a aprender - pesquisar, selecionar e sintetizar informações, descobrir como e onde localizar respostas e soluções. Entender, transformar e apresentar idéias”, para tanto, requerer possibilidades concretas e novos meios para fazê-lo. Realiza-se, torna-se mais homem, mais ser humano, na transformação positiva da realidade, segundo os valores que assegura (Cirigliano, 1983).

Os alunos necessitam construir o próprio conhecimento de novos conceitos. Apresentam uma maneira de representar o seu entendimento e como se relaciona com conceitos e conhecimentos existentes (Stoner, 1997).

## **4 PROCESSO DE ENSINO – APRENDIZAGEM VIA INTERNET**

### **4.1 Considerações Iniciais**

No capítulo anterior foi relatada a evolução das mídias, a partir do Rádio até a Internet, e pôde-se perceber que, com essa evolução, as informações passaram a chegar em questões de segundos na casa das pessoas, possibilitando que se espalhassem pelo mundo sem precisar romper barreiras de tempo e espaço. E a mídia vem sendo uma ótima ferramenta de auxílio tanto para o professor presencial quanto para o professor a distância.

A proposta que será elaborado para a Internet está baseada nas principais teorias de aprendizagem. Neste capítulo será também apresentada uma proposta de curso utilizando a Internet como tecnologia para transmitir as informações, visando o público – alvo, a forma como vai ser operacionalizada este curso, o planejamento, a metodologia e avaliação.

### **4.2. Abordagens teóricas de ensino - aprendizagem**

Ainda não foram desenvolvidos teorias de ensino – aprendizagem específicas para a modalidade de educação a distância (Laaser, 1997). Devem-se utilizar as teorias já existentes de uma forma flexível, procurando atender as necessidades dos alunos e a diversidade dos recursos, para promover uma educação mais dinâmica e interativa que motive o aluno a dar continuidade aos seus trabalhos.

As teorias, conceitos e os modelos que serão apresentados não serão utilizados como receitas fixas e prontas para os cursos a distância, mas sim como (Issing, 1995) diz, elas

devem ser utilizadas como modelos pedagógicos básicos ou diretrizes genéricos para o projetista do programa desenvolver os seus próprios procedimentos, adequados para as várias condições e formas de educação.

### **4.3 Behaviorismo (Condutivismo)**

O Condutivismo ou Behaviorismo, segundo Pozo (1998), teve sua consolidação a partir de 1930, acreditando que o processo de ensino–aprendizagem era fruto da memorização proveniente de repetições de ações realizadas pelos estudantes.

Um dos principais representantes desta teoria foi B. F. Skinner e que desejava explicar o comportamento e a aprendizagem como consequência dos estímulos ambientais (Bordenave e Pereira, 1999).

Para explicar sua teoria, Skinner, professor de Harvard, projetou uma máquina de ensinar, onde o material a ser ensinado era dividido em seqüências, e o estudante deveria assistir à exposição do material que normalmente era um texto e que era apresentado através da máquina de ensinar.

No final de cada módulo, existiam espaços em brancos do texto, para serem preenchidos, ou uma questão onde o estudante deveria escolher a alternativa correta. Para que o estudante passasse para o próximo módulo, ele deveria acertar a resposta. Caso o estudante errasse, a máquina poderia seguir para que o estudante revisse o texto, ou era dada a resposta correta.

No final dos anos 50 e início dos anos 60, este modelo de instituição programada foi aplicado nas escolas ocidentais, no ensino regular e também serviu de base para o desenvolvimento dos primeiros sistemas computadorizados com fins pedagógicos. A IBM, na década de 60, começou a produzir este sistema onde, no programa de computador, são disponibilizados módulos seqüenciais de instrução para os estudantes. No final de cada módulo são aplicados testes de múltipla escolha onde o aluno deveria preencher espaços em brancos como nas máquinas de Skinner (Barros e Cavalcante, 2000).

Para Skinner, todo comportamento humano é produto do reforço operante. Isto é percebido, no dia – a – dia, em vários campos, inclusive na educação. As pessoas constantemente mudam as probabilidades de resposta de alguém recorrendo a conseqüências que reforçam. Além disso, sendo operantemente reforçado, as pessoas aprendem a manter o equilíbrio, a andar, a conversar e a utilizar ferramentas e instrumentos manuais. Sempre que algo reforça uma forma particular de comportamento, as probabilidades de que o comportamento se repita são maiores (Begge, 1977).

Para Skinner (1950), o fator mais importante no condicionamento operante não são os estímulos que acontecem às respostas, mas sim os estímulos que as reforçam. Baseado na teoria de Skinner, Samuel Pfromm Neto, descreve etapas do processo de ensino – aprendizagem (Bordenave e Pereira, 1999):

1. O aluno percebe: Organização da situação estimuladoras. Para que haja aprendizagem, o aluno deve prestar atenção aos estímulos do meio que o cerca, deve perceber e compreender seu significado e relacioná-lo entre si.
2. professor deve dominar o conteúdo para poder apresentar o conteúdo de uma forma fácil para a compreensão e entendimento do aluno.
3. O aluno reage: Importância da resposta adequada à situação estimuladora.
4. Espera-se que diante de cada estímulo o aluno realize a tarefa indicada. Para isto o professor deve orientar os alunos sobre as suas expectativas diante do exercício e através das respostas, o professor poderá avaliar a aprendizagem.
5. Realimentação mais Reforço: O aprendiz confirma a correção de sua resposta.
6. aluno, diante de todo processo, vai podendo ver onde está acertando os conteúdos ou onde está errando e ser levado a realizar novamente os exercícios errados para poder fixar o procedimento correto.
7. O aluno memoriza: São aplicados vários exercícios com diferentes graus de dificuldade para que o aluno possa reforçar sua aprendizagem.

O Curso de Bioestatística a Distância, proposto no decorrer deste capítulo, baseou-se de forma flexível nesta teoria, pois uma das críticas a Skinner é que não se permite a autonomia dos alunos, em virtude das estruturas-seqüências que eram aplicadas em sua máquina, e a intenção do projeto, proposta da educação a distância, é que o aluno tenha autonomia, flexibilidade para realizar seu trabalho. A teoria de Skinner foi utilizada na

proposta do curso a distância no sentido de reforçar a aprendizagem através dos exercícios que serão propostos.

#### **4.4 Construtivismo**

A partir dos anos 50, o pensamento behaviorista entra em crise, dando lugar à psicologia cognitiva e esta tem como principais autores Jean Piaget, com o Construtivismo Interacionista e Vygotsky, com o Socio-Interacionista. A principal característica deste novo pensamento é a construção do conhecimento através do processo da informação.

O Construtivismo e a Teoria do Conhecimento que englobam numa só estrutura os dois pólos, o sujeito histórico e o objeto cultural, em interação recíproca, ultrapassando dialeticamente e sem cessar as construções já acabadas para satisfazer as lacunas ou carências. (Matui, 1995).

O Construtivismo significa idéia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio de tal modo que podemos compreender que antes da ação não há psiquismo em consciência e, muito menos, pensamento.

#### 4.4.1 Construtivismo - interacionista

“O Construtivismo Interacionista é também conhecido como psicologia genética cognitiva e surgiu no segundo terço do Século XX; contribuiu para que se compreenda a complexidade da aprendizagem humana. Um dos seus principais representantes é Jean Piaget, biólogo e filósofo suíço. Piaget acreditava que a aprendizagem acontecia por etapas que estavam diretamente ligadas ao desenvolvimento mental de cada estudante”(Matui, 1995, p.20).

Segundo Piaget, a aprendizagem é o aumento do conhecimento, ou seja, o indivíduo nasce e vai modificando e transformando sua estrutura, permitindo-lhe a realização de novas aprendizagens. A aprendizagem é tanto um fator como um produto do desenvolvimento.

Para Piaget, “a aprendizagem se processa através de dois movimentos simultâneos e integrados: a assimilação e a acomodação. A Assimilação é o processo cognitivo de colocar novos eventos em esquemas já existentes, ou seja, é o processo pelo qual o indivíduo cognitivamente capta o ambiente e o organiza estruturas que já possui. A Acomodação é a modificação de um esquema em função do objeto a ser assimilado, que cria um novo esquema no qual se possa ser incluído. A acomodação não é balanço entre assimilação e acomodação: é chamada de adaptação que age para compensar as perturbações internas do indivíduo por causa da influência do meio”(Becker, 1993, p.19).

De acordo com o desenvolvimento, são história do indivíduo e as aquisições da aprendizagem que constroem o nível de competência ou grau de sensibilidade, e este é influenciado pelo meio em que o indivíduo vive.

O conhecimento é uma elaboração subjetiva que ocorre por causa da influência do meio, que transmite informações que serão analisadas e transformadas em informações que serão utilizados pelo indivíduo, ou seja, instrumentos formais do conhecimento que serão acomodados pelo indivíduo e então assimilados como um conhecimento vivo.

O sujeito participa ativamente nos diferentes processos de exploração, seleção, combinação e organização das informações. De qualquer forma devemos entender que os conteúdos figurativos podem ser adquiridos através da observação ou recepção das

informações, mas o aspecto operativo do pensamento só se constrói a partir das ações e coordenações da mesma. E são elas que caracterizam os níveis superiores do pensamento, da conduta intelectual do homem.

A maturação, experiência física, interação social e equilíbrio são fatores que, segundo Piaget, intervêm no desenvolvimento das estruturas cognitivas e que influenciam na aprendizagem. Para melhor orientar a regulação didática dos processos de ensino-aprendizagem, devemos ressaltar alguns pontos:

- em primeiro lugar, o caráter construtivo e dialético do processo de desenvolvimento individual. São as trocas cotidianas com o meio em que a criança vive que constróem o conhecimento e o comportamento do indivíduo. A escola deve estimular e orientar a criança a trocar experiências entre si, com o professor e com o meio em que está inserida. As pessoas, a partir das interações com o meio e seus esquemas anteriormente elaborados, constroem seu pensamento e suas ações.

A pesquisa de Piaget focaliza-se nas estruturas internas e processos que proporcionam a aquisição do conhecimento pelo indivíduo, e este estudo partiu das teorias do Estágios de Desenvolvimento Cognitivo.

Na década de 80, o construtivismo passou a ser aplicado nas escolas, mudando a postura do professor que por muito tempo foi detentor do conhecimento e passa a ser um orientador do processo que deve favorecer a descoberta do indivíduo, respeitando as diferenças individuais de cada pessoa e seus próprios ritmos.

- em segundo lugar, a atividade do aluno, desde as sensório – motoras de discriminação e manipulação de objetos, até as complexas operações formais é que desenvolvem as capacidades cognitivas superiores;

- em terceiro lugar, a linguagem é um instrumento insubstituível das operações intelectuais mais complexas;

- em quarto lugar, o conflito cognitivo deve provocar o desenvolvimento do aluno. A criança, muitas vezes, perante um problema, tem interpretações limitadas e restritas da realidade; então cabe às pessoas estimulá-las, questioná-las para que progredam, então a criança é levada a analisar suas construções e esquemas anteriores até formar um novo esquema que solucione a sua dificuldades do momento;

- em quinto lugar, significação da cooperação para o desenvolvimento das estruturas cognitivas. Para a superação do egocentrismo infantil, é necessária a troca de conhecimentos, de opiniões, experiências. Por isso o professor deve ser tão ativo quanto

o aluno, para que o incentive a dar suas opiniões, mesmo que estas não estejam totalmente corretas;

- em sexto lugar, a distinção e a vinculação entre desenvolvimento e aprendizagem. Nem toda aprendizagem provoca desenvolvimento. É necessário levar em conta a interação das aquisições, o aperfeiçoamento e transformação progressiva das estruturas e esquemas cognitivos.

- em sétimo lugar, a estreita vinculação das dimensões estruturais e afetiva da conduta.

Paralelamente ao desenvolvimento do Construtivismo Interacionista de Piaget, surgiram os sistemas computacionais de acesso não – linear à informação (os hipertextos) que, aliados às técnicas emergentes da Inteligência Artificial, passaram a possibilitar formas diversas de buscas informações e a construir conhecimentos mais adaptáveis às características cognitivas dos alunos. (Barros & Cavalcante, 1999).

#### 4.4.2 Construtivismo sócio – interacionismo

Nesta abordagem, o principal nome é Vygotsky, psicólogo russo, que, durante os anos 30, desenvolveu estudo sobre a interação dos indivíduos. Vygotsky atribui muita importância à influência do meio no desenvolvimento do ser humano, colocando a maturação biológica como fator secundário no desenvolvimento das formas complexas do comportamento humano.

Vygotsky compara o estudo da criança à botânica, ou seja, o desenvolvimento da criança depende de um processo de maturação do organismo como um todo. Esta concepção apóia-se na idéia que a mente da criança contém todos os estágios do futuro desenvolvimento intelectual e estes esperam o momento adequado para emergir.

“Segundo ele, a estrutura fisiológica humana, ou seja, aquela que é inata, não é suficiente para produzir o indivíduo humano na ausência do ambiente social. As características individuais, modo de agir, pensar, visão de mundo, etc., dependem

da interação do ser humano como o meio físico e social. Existe uma recíproca ação entre o organismo e o meio (Vygotsky, 1984, p.12).

Caso verídico: duas meninas – lobas foram encontradas na Índia vivendo no meio de uma manada de lobos. Elas praticamente não apresentavam comportamento humano, andavam com as mãos, não falavam, se alimentavam de carne crua e podre. Esta história nos mostra que o homem acaba se tornando insuficiente quando é entregue apenas às suas próprias condições a favor dos recursos da natureza.

O desenvolvimento humano está relacionado ao contexto socio – cultural em que a pessoa se insere, e se processa de forma dinâmica, através de rupturas e desequilíbrio provocadores, e contínuas reorganizações por parte do indivíduo. Desde o nascimento, o bebê está em constante interação com os adultos, que não só asseguram sua sobrevivência mas também medeiam a sua relação com o mundo. Os adultos transmitem às crianças sua cultura, atribuindo significados às condutas e aos objetos culturais que se formaram ao longo da história (Matui, 1995).

Os processos psicológicos mais complexos da criança começam a se formar através da interação constante dos adultos, que ajudam as crianças a auxiliarem ativamente as habilidades que foram construídas pela história social, ao longo do milênio, de aprender a falar, sentar, comer com talheres, etc... Inicialmente, o contato da criança com os objetos também ocorre por intermédio dos adultos, que estimulam as crianças a conhecer o mundo que está em sua volta.

“A fala (entendida como instrumento ou signo) tem um papel fundamental de organizadora da atividade prática e das funções psicológicas humanas. É por isso que Vygotsky se preocupa em pesquisar o desenvolvimento da inteligência prática da criança na fase em que começa a falar. Segundo ele, a verdadeira essência do comportamento humano complexo se dá a partir da unidade dialética da atividade simbólica (a fala) e a atividade prática: o momento de maior significado no curso do desenvolvimento intelectual, que dá origem às formas puramente humanas de inteligência prática e abstrata: então duas linhas completamente independentes de desenvolvimento, convergem”(Matui, 1995, p.22).

Para Vygotsky o desenvolvimento das funções intelectuais especificamente humanas é mediado socialmente pelos signos e pelo outro. Ao internalizar as experiências fornecidas pela cultura, a criança reconstrói individualmente os modos de ação

realizados externamente e aprende a organizar os próprios processos mentais. O indivíduo deixa, portanto, de se basear em signos externos e começa a se apoiar em recursos internalizados (imagens, representações mentais, conceitos etc.).

O Socio – Interacionismo começa a ser colocado em prática na década de 80 e o professor passa a se preocupar em favorecer a convivência social entre seus alunos, estimulando a troca de informações para possibilitar a construção de um conhecimento coletivo e compartilhado. Os sistemas de computadores, neste paradigma, passaram a ser utilizados como meio de comunicação entre alunos e professores. Em 1990, com a vinda da Internet, tornou-se mais fácil a troca de experiência, de materiais, de dúvidas entre professores e alunos (Becker, 1993).

#### 4.4.2.1 As mídias e o processo de ensino - aprendizagem

Com base nas teorias expostas elaborou-se um quadro que apresenta como é a relação destas com as mídias (Quadro 4.1).

<i>Quadro 4.1 – As Mídias e o Processo de Ensino – Aprendizagem</i>			
	<i>Behavioristas</i>	<i>Construtivista Interacionalista</i>	<i>Construtivista Socio Interacionista</i>
<b>Premissa Básica</b>	A aprendizagem se dá através da repetição das ações realizadas pelo estudante.	<b>Relação Aluno – Aluno</b>	Não é considerada.
<b>Relação Aluno – Aluno</b>	Não é considerada.	É pouco explorada.	Os alunos são incentivados a trocar conhecimentos entre si.
<b>Relação Professor – Aluno</b>	O professor tem controle do material que será usado; então ele conduz a aprendizagem com determinando ritmo, velocidade e forma como o material deverá ser explorado.	O professor passa a ser o estimulador do processo de ensino – aprendizagem, possibilitando ao aluno mais autonomia nas suas descobertas.	A construção do conhecimento se dá através das interações com o meio, e o professor é o mostrador deste processo.

<b>Relação do Aluno e o Material que será Estudado</b>	O material e disponibilizado de forma seqüencial para o aluno.	Através da interação dos alunos com o material, este deve construir seu conhecimento a partir de suas percepções.	O aluno interage com o material e o modifica para construir seu conhecimento.
<b>Mídias</b>	São utilizadas para disponibilizar o material que será utilizado de maneira seqüencial.	Possibilita o acompanhamento individual dos estudantes.	São utilizados como meios de interação e comunicação entre alunos e professores.

Fonte: Neves e Cunha Filho, 2000.

Estas teorias, que foram selecionadas para delinear a proposta do curso a distância, tiveram que ser adaptadas à nossa realidade; foram selecionadas, pois já foram trabalhadas e validadas no cenários presencial.

#### 4.5 A Interatividade na mídia internet

A comunicação transmitida pelas mídias (rádio, cinema, imprensa, televisão e Internet), sedimentou uma teoria assentada no mesmo paradigma da transmissão que separa emissão e recepção. Ocorre que a “lógica da distribuição”, própria da fábrica, da mídia e da escola que predominou desde Gutemberg, passando pela Revolução Industrial, pelo ideal de escola para todos, até chegar aos meios de comunicação de massa, introduziu uma nova forma de diálogo em todos os níveis. A sociedade entra no fenômeno da “sociedade de informação” e manifesta-se nas esferas tecnológicas, mercadológicas e sociais. Nesse ambiente, a interatividade não se reduz ao modismo, ao marketing e a dominação da técnica, nem tampouco é somente a preocupação de artistas preocupados em romper com a separação autor - obra - espectador. É preciso considerar que a interatividade é o “pão cada vez mais cotidiano de uma sociedade inteira” (Silva, 2000).

A interatividade é uma forma poderosa para provocar emoções. Um estudo realizado nos anos 80 mostrou que nos lembramos de 70% daquilo com que interagimos. O uso apropriado da interatividade resulta na efetiva lembrança da mensagem por parte do público, que é o objeto final de qualquer trabalho (Vaugam, 1994).

Quando se trabalha com comunicação interativa, pressupõe-se, segundo Silva (2000), que:

- a mensagem, quando é transmitida, vai se modificando à medida que responde às solicitações da pessoa que a manipula;\a
- emissor constrói uma rede e define vários territórios que poderão ser explorados. Não é oferecida uma história pronta para ser escutada, mas sim um conjunto entrelaçado de territórios abertos a navegações e dispostos a interferências, a modificações;
- o receptor pode manipular a mensagem e transformá-la como achar mais interessante, tornando-se co-autor, co-criador.

A interatividade é um dos grandes diferenciadores da educação a distância via Internet, pois permite que o aluno se comunique com o professor e seus colegas de turma ao mesmo tempo, e possam interagir numa forma de estudo em grupo.

#### **4.6 Concepção da proposta**

O Curso de Bioestatística será implantado através da caracterização da clientela, da justificativa, da definição dos objetivos a serem alcançados, da identificação da tecnologia, do planejamento das ações, da metodologia e do processo de avaliação.

#### 4.6.1 Objetivo do curso de bioestatística

Objetivo Geral: Ampliar os conhecimentos do aluno em relação ao conteúdo de bioestatística utilizando os recursos da educação a distância (Internet), e do programa proposto.

#### 4.6.2 Justificativa

Baseados em dados pesquisados junto aos alunos do Curso de Farmácia e Bioquímica do Centro Universitário Campos de Andrade – UniAndrade, da cidade de Curitiba / Paraná, detectou-se que parte do corpo discente é composto por pessoas que há muito deixaram o convívio com a temática estudantil (geralmente a abandonaram ao final do ensino médio) substituindo-o pela atividade laboral. São pessoas maduras em sua maioria, que fizeram a opção do curso de Farmácia e Bioquímica baseando-se em sua atividade profissional. Muitos, com mercado de trabalho já consolidado e buscando no curso o aspecto legal, são possuidores de grande capacidade de trabalhar em equipe, apresentam autonomia para realizar seus estudos e administrar seu tempo de trabalho acadêmico, características primordiais para se obter sucesso em educação a distância.

Todavia, existem outras características que os diferenciam de um aluno típico:

- o hábito do estudo há muito deixou de ser praticado;
- possuem pouco tempo para atividades extra - classe;
- precisam de uma aplicabilidade imediata de conhecimentos;
- não apresentam disposição para ficar envolvidos com conteúdos que não signifiquem uma aplicabilidade direcionada ao seu curso.

Tais alunos buscam promover o resgate da escolaridade dentro daquilo que lhes for necessário para seu pleno desenvolvimento.

Dentro deste universo, 51% dos acadêmicos matriculados estão interessados em participar do curso e esse motivo justifica promover iniciativas novas de ensino-aprendizagem.

Através das informações iniciais obtidas a partir da pesquisa de intenções do acadêmico de Farmácia e Bioquímica (capítulo 3), observou-se que a ferramenta de educação a distância em bioestatística deve estar voltada, neste primeiro momento de implementação, à complementação dos conteúdos apresentados e discutidos no ementário padrão presencial.

A clientela solicita programas que ofereçam tópicos e técnicas adicionais aos conteúdos previstos no ementário presencial. Este novo enfoque, onde o aluno pode explorar outras aplicações da estatística, automatizar cálculos novos ou já dominados e conhecer diferentes aplicativos, deve consolidar e aperfeiçoar as informações repassadas nos estudos presenciais de Bioestatística.

A escolha inicial pela temática de Bioestatística deve-se ao fato de que o assunto apresenta muita interatividade com possibilidades tanto de abordagens teóricas como também simulação de situações reais que são facilmente implementadas em ambiente computacional.

#### 4.6.3 Tecnologia

A tecnologia utilizada no curso proposto é a da Internet, por ser facilmente acessível aos interessados que, ao ser usada como interface, pode transmitir e receber as informações relacionadas ao curso a qualquer momento.

“A Internet tornou-se um meio poderoso de transporte de informações e de conteúdo em crescente expansão; aos poucos, está se tornando o meio de comunicação por excelência entre as pessoas. A informação na Web está organizada num conjunto de nós e links. Usando a web, os professores podem criar suas páginas na rede para guiar seus alunos por essa nova geografia mundial, para socializar trabalhos de alunos, enviar resumos, exercícios,

bibliografias, programas, etc. O educador também pode fazer links sobre a matéria para páginas relacionadas com o assunto, para que os alunos possam ter uma visão mais realista da matéria. Além desse tipo de links, podem-se criar links para as páginas pessoais dos próprios alunos e criar grupos de discussões entre eles” (Gadoth e Colaboradores, 2000,p. 15).

As ferramentas disponíveis na Internet podem ser:

- síncronas: Ferramentas de comunicação que funcionam em tempo real e que exigem a participação do estudante e professores em eventos marcados (“chats”), videoconferência ou audioconferência através da web;
- assíncronas: Ferramentas que podem ser utilizadas de acordo com a disponibilidade do aluno, ou seja, ele pode trabalhar com elas onde quiser, quando quiser e pelo período que desejar.

Ambas são ferramentas que possibilitam a manutenção de debates em fóruns na web, news group, listas de discussões por correio eletrônico. Estas ferramentas possibilitam a troca de informações através da rede.

Como já falamos no capítulo 02, a educação vem tomando novos rumos e a Internet vem ao encontro desta nova relação professor – aluno, possibilitando que o professor se torne companheiro e motivador do aluno nesta jornada do conhecimento.

Por muito tempo o professor foi o transmissor do conhecimento; hoje ele é orientador da aprendizagem e a Internet facilita esta nova tarefa e permite o contato mais direto do aluno com o mundo.

#### 4.6.4 Operacionalização

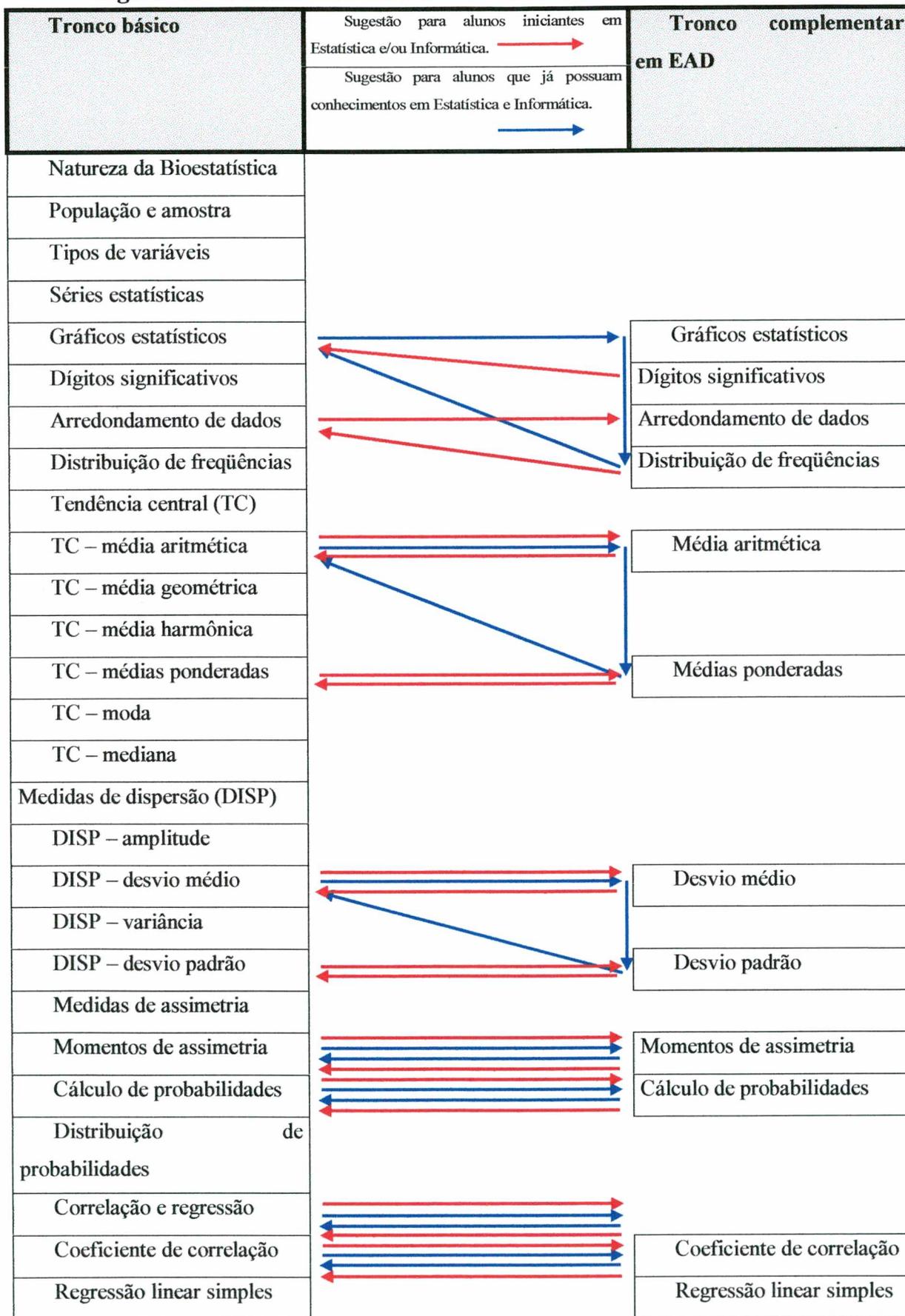
O projeto desenvolvido para a disciplina de Bioestatística, utilizando a Internet para os acadêmicos de Farmácia e Bioquímica do Centro Universitário Campos de Andrade - UniAndrade , objetivou fornecer os complementos técnicos dos conteúdos ministrados na Educação Presencial e o curso foi desenvolvido em parceria com o professor titular da cadeira.

Os conteúdos básicos, apresentados nos livros – texto, permitem a definição do tronco de aulas presenciais, onde o aluno cumpre as exigências mínimas para aprovação e recebe o instrumental que o habilita a dominar a Bioestatística de maneira a prosseguir no curso. Os conteúdos básicos fornecem os conhecimentos que subsidiarão futuros tópicos das disciplinas teóricas e profissionalizantes nos semestres posteriores.

Os conteúdos complementares, apresentados em módulos de Educação a Distância, formam um tronco paralelo ao tronco dos conteúdos básicos. As referências bibliográficas complementares, que constam no plano de curso presencial somadas a diversas outras fontes de informações, como artigos e revistas científicas não citadas no plano de curso, fornecem amplo material para a montagem de telas que são oferecidas aos acadêmicos no transcorrer do curso presencial.

Os dois troncos de conteúdos, portanto, fornecem ao acadêmico a educação presencial exigida, e, por outro lado, os convidam ao aprendizado de tópicos complementares ou avançados. Estes são apresentados com a proposta de flexibilidade no que se refere ao tempo de dedicação do acadêmico aos conteúdos apresentados, visto que o acesso e o processo de aprendizagem fica a cargo do próprio acadêmico.

**Figura 4.1 - Módulos de Ensino a Distância a Partir do Ensino Presencial.**



## **5 MODELO PROPOSTO**

O presente capítulo apresenta etapas do desenvolvimento do projeto de EAD, com utilização da tecnologia (Computador/Internet), a ser aplicado aos acadêmicos da 2ªSérie do Curso de Farmácia e Bioquímica do Centro Universitário Campos de Andrade – UniAndrade, da cidade de Curitiba / Paraná, na disciplina de Bioestatística.

### **5.1 Considerações iniciais**

O avanço tecnológico pelo qual passa o mundo e a conseqüente disponibilidade da informação e valorização do conhecimento geram mudanças que, associadas a outros fatores como a questão econômica, por exemplo, ocasionaram avanços que há algumas décadas atrás pareciam impossíveis. A sociedade contemporânea, denominada Sociedade do Conhecimento, valoriza a produção do saber e os avanços científicos e tecnológicos. Essa denominação dada para a sociedade contemporânea expressa com clareza a revolução pela qual passa o mundo.

A comunicação de massa e o avanço dos meios tecnológicos que a viabilizam são os responsáveis por essa mudança que muitas vezes causa impacto pela velocidade com que se processa e transforma comportamentos, serviços, produtos e a própria ordem social, econômica e política das nações. O conhecimento é o bem de maior valor e os profissionais que o produzem ou trabalham com o seu uso ou com outras atividades que têm como base a informação, são valorizados pela sociedade contemporânea, notadamente quando esses serviços possuem diferenciais que agregam valores.

Esta revolução científica e tecnológica impõe novos hábitos e exige um constante aprimoramento imposto por esse mercado mutante não só aos profissionais como também às instituições responsáveis pela oferta de serviços educacionais. A qualidade

se impõe como uma exigência natural desses novos tempos. Ela se constitui em diferencial de sucesso e item obrigatório em qualquer desempenho.

Esta mudança na sociedade, que ocorre devido ao rápido desenvolvimento da tecnologia, propiciou o planejamento de um curso de Bioestatística para os acadêmicos do Curso de Graduação da UniAndrade na Curitiba / Paraná e através da Internet, projetou-se um levantamento da sua viabilidade.

O projeto será desenvolvido para possibilitar maior autonomia do acadêmico, que seguirá orientações apenas do programa, excluindo a figura do professor, buscando uma nova forma de fixação e ampliação de conhecimentos no processo de ensino - aprendizagem.

Inicialmente serão apresentados aos acadêmicos os objetivos do curso, os softwares e a mídia que serão utilizados, além de se prestarem as orientações de como os acadêmicos desenvolverão as atividades programadas para o cumprimento das etapas de cada módulo.

Durante o desenrolar do programa, quinze acadêmicos no período das 11 horas e 10 minutos às 12 horas, freqüentarão o Laboratório de Informática I para desenvolver as atividades propostas no curso, contando com a presença do professor titular da disciplina, que fará as orientações relativas ao conteúdo e da mestrandia que tratará da orientação pedagógica. Os acadêmicos terão possibilidade de esclarecimentos (dados pelo professor virtualmente através de e-mail).

O projeto será composto por cinco módulos que serão apresentados na fase do planejamento.

## **5.2 Elaboração e apresentação do questionário para a viabilidade do curso**

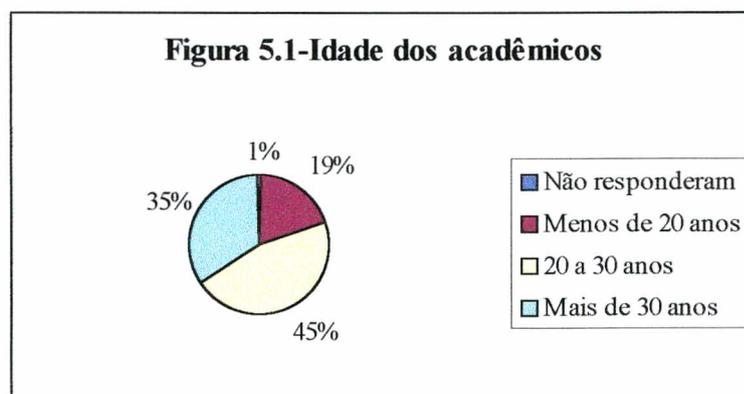
O questionário de viabilidade será composto por 13 questões de múltipla escolha, sendo 04 para caracterizar a instituição, 05 sobre habilidade de utilização da Internet e 04 sobre o interesse de se fazer o curso via Internet. Para implementar o questionário, ou seja, construir as questões, digitar e armazenar as respostas, além de apresentar e

tratar os resultados, foi utilizado o Software Sphinx®, dedicado à elaboração de enquetes. Essa pesquisa foi aplicada em 96% dos acadêmicos de Farmácia e Bioquímica. Os resultados obtidos são apresentados ao longo deste item.

**1ª Questão:** Realizou-se um levantamento para conhecer a faixa etária dos acadêmicos que participaram do projeto experimental.

**Tabela 5.1 – Idade dos Acadêmicos**

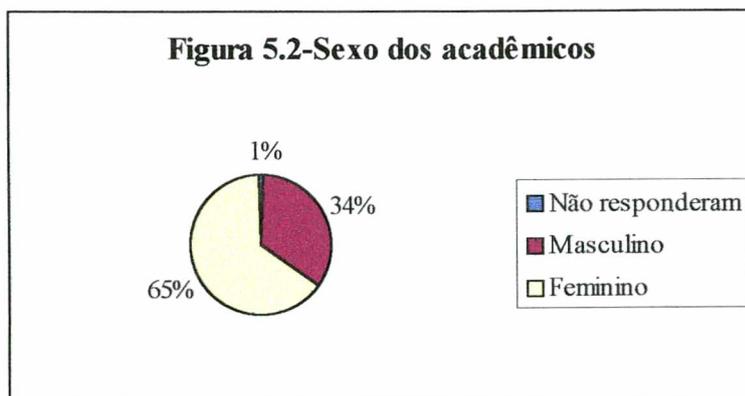
<i>Idade</i>	<i>Total de Acadêmicos</i>	<i>Frequência</i>
Não responderam	01	01%
Menos de 20 anos	19	19%
20 a 30 anos	44	45%
Mais de 30 anos	34	35%
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>



**2ª Questão:** Conhecer o percentual dos acadêmicos em relação ao sexo.

**Tabela 5.2 – Sexo dos Acadêmicos**

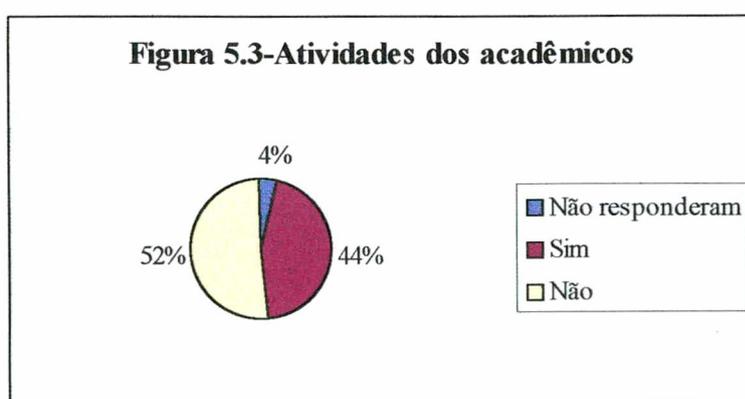
<i>Sexo</i>	<i>Total de Acadêmicos</i>	<i>Frequência</i>
Não responderam	01	01%
Masculino	33	34%
Feminino	64	65%
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>



**3ª Questão:** Questionaram-se os acadêmicos se eles realizam apenas atividades estudantis ou se trabalham.

*Tabela 5.3 – Atividades Profissionais dos Acadêmicos*

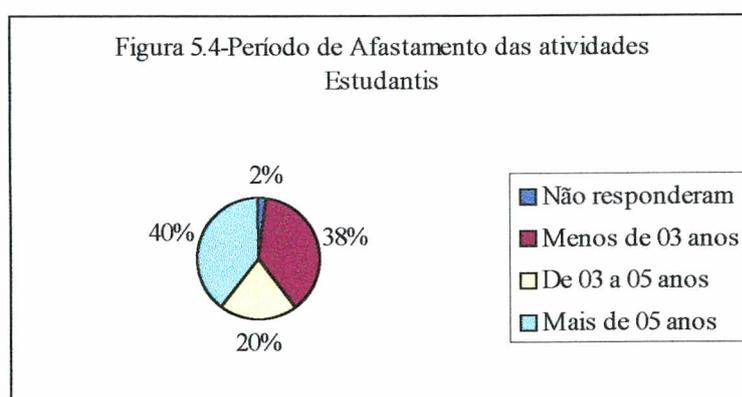
<i>Trabalha</i>	<i>Total de Acadêmicos</i>	<i>Frequência</i>
Não responderam	04	04%
Sim	43	44%
Não	51	52%
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>



**4ª Questão:** A questão pedia dados a respeito do tempo entre a conclusão do 2º Grau e o ingresso ao Curso de Graduação.

*Tabela 5.4 – Período de Afastamento das Atividades Estudantis*

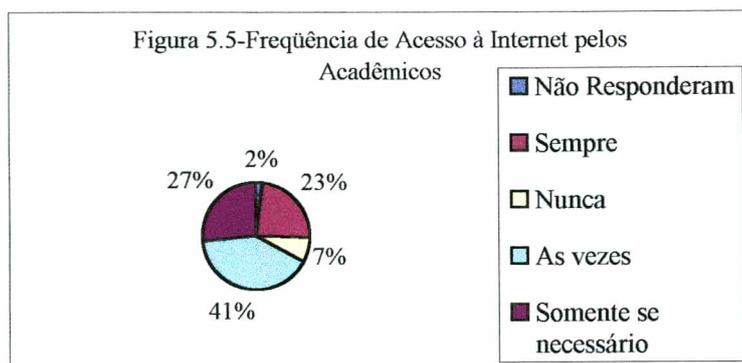
<i>Segundo</i>	<i>Total de Acadêmicos</i>	<i>Frequência</i>
Não responderam	02	02%
Menos de 03 anos	37	38%
De 03 a 05 anos	20	20%
Mais de 05 anos	39	40%
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>



**5ª Questão:** A quinta questão objetivou conhecer dados referentes ao acesso à Internet por parte dos acadêmicos.

*Tabela 5.5 – Frequência de Acesso a Internet pelos Acadêmicos*

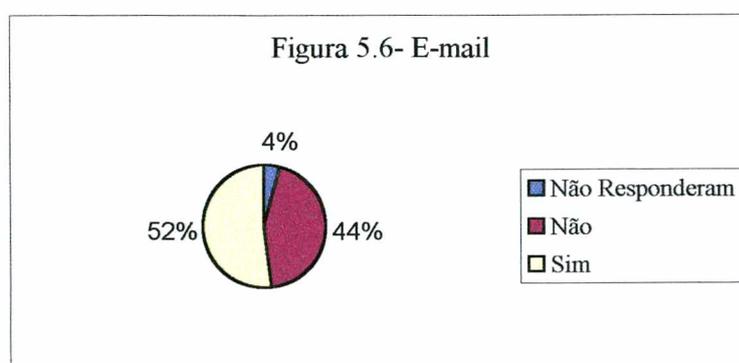
<i>Acessa</i>	<i>Total de Acadêmicos</i>	<i>Frequência</i>
Não Responderam	02	02%
Sempre	23	23%
Nunca	07	07%
As vezes	40	41%
Somente se necessário	26	27%
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>



**6ª Questão:** Foi perguntado aos acadêmicos se eles tinham e-mail.

*Tabela 5.6 – E-Mail*

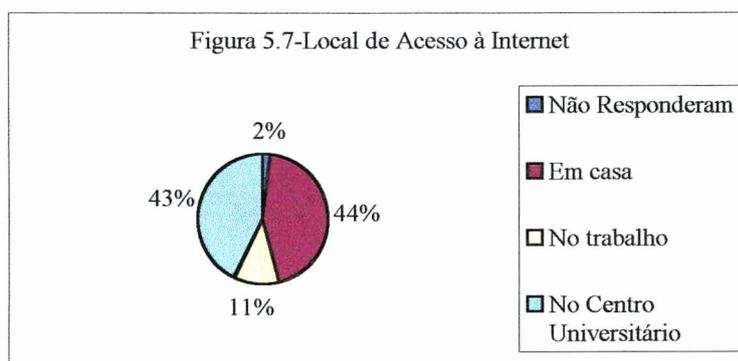
<i>E_mail</i>	<i>Total de Acadêmicos</i>	<i>Freqüência</i>
Não Responderam	04	04%
Não	43	44%
Sim	51	52%
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>



**7ª Questão:** A questão sete objetivou conhecer o local em que os acadêmicos acessam a Internet.

**Tabela 5.7 – Local de Acesso à Internet**

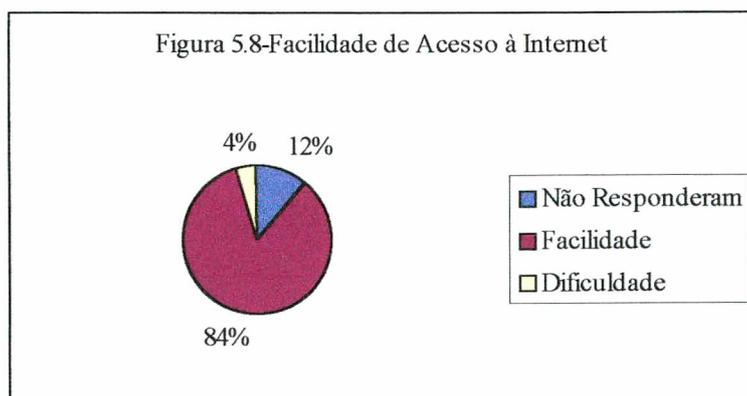
<i>Onde</i>	<i>Total de Acadêmicos</i>	<i>Frequência</i>
Não Responderam	02	02%
Em casa	43	44%
No trabalho	11	11%
No Centro Universitário	42	43%
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>



**8ª Questão:** A pergunta tratou sobre a facilidade ou não de os acadêmicos acessarem a Internet.

**Tabela 5.8 – Facilidade de Acesso à Internet**

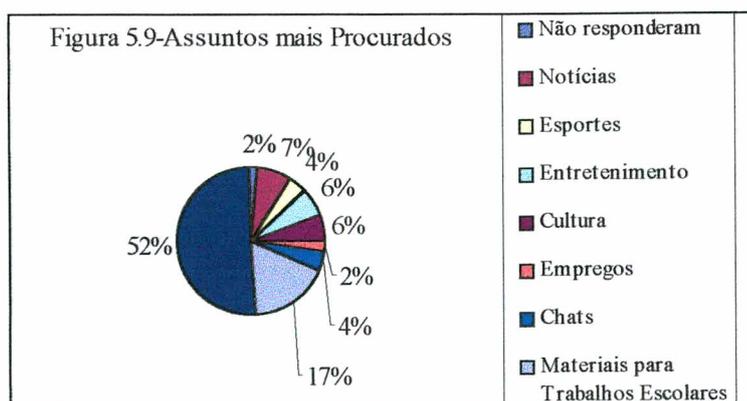
<i>Navega</i>	<i>Total de Acadêmicos</i>	<i>Frequência</i>
Não Responderam	08	08%
Facilidade	57	58%
Dificuldade	03	34%
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>



**9ª Questão:** Foi feito um levantamento dos assuntos mais procurados pelos acadêmicos, os quais poderiam assinalar quantas respostas fossem necessárias.

*Tabela 5.9 – Assuntos mais Procurados*

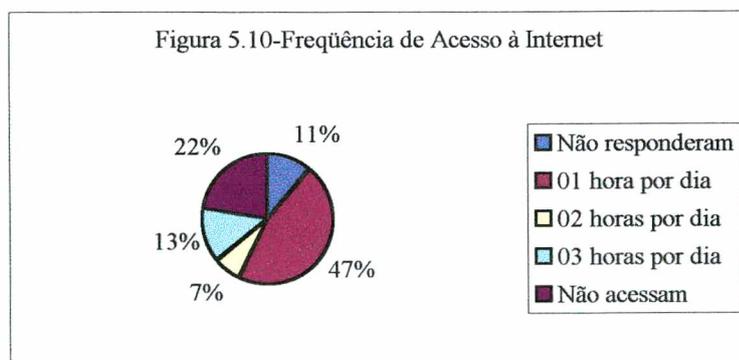
<i>Procura</i>	<i>Total de Acadêmicos</i>	<i>Frequência</i>
Não responderam	02	02%
Notícias	07	08%
Esportes	04	03%
Entretenimento	06	05%
Cultura	06	05%
Empregos	02	01%
Chats	04	03%
Materiais para Trabalhos Escolares	17	20%
Assuntos Diversos	50	53%
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>



**10ª Questão:** A décima questão objetivou conhecer a frequência com que o acadêmico acessa a Internet.

*Tabela 5.10 – Frequência do Acesso à Internet*

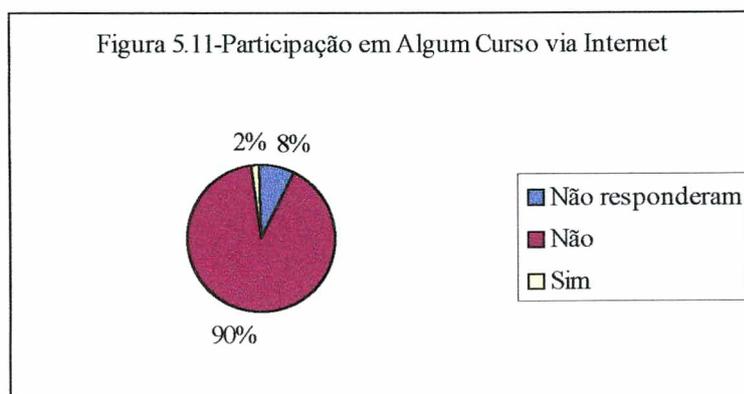
<i>Tempo</i>	<i>Total de Acadêmicos</i>	<i>Frequência</i>
Não responderam	11	11%
01 hora por dia	45	47%
02 horas por dia	07	07%
03 horas por dia	13	13%
Não acessam	22	22%
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>



**11ª Questão:** Perguntou-se ao acadêmico se participou de algum curso via Internet.

**Tabela 5.11 – Participação em Algum Curso Via Internet**

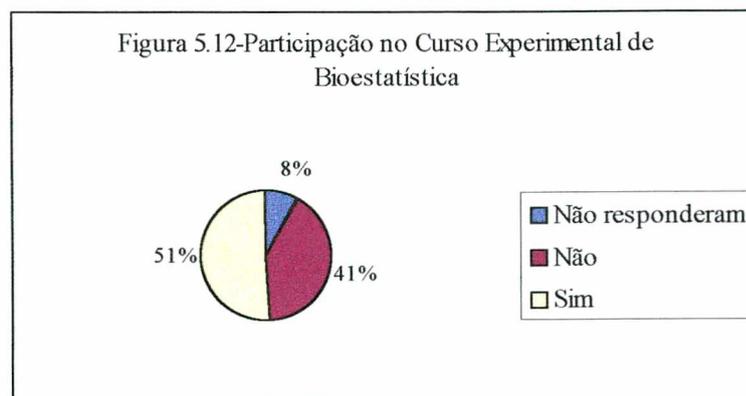
<i>Curso</i>	<i>Total de Acadêmicos</i>	<i>Frequência</i>
Não responderam	08	08%
Não	88	90%
Sim	02	02%
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>



**12ª Questão:** Foi feito um levantamento para verificar se os acadêmicos participariam do curso de Bioestatística via Internet.

**Tabela 5.12 – Participação no Curso Experimental de Bioestatística**

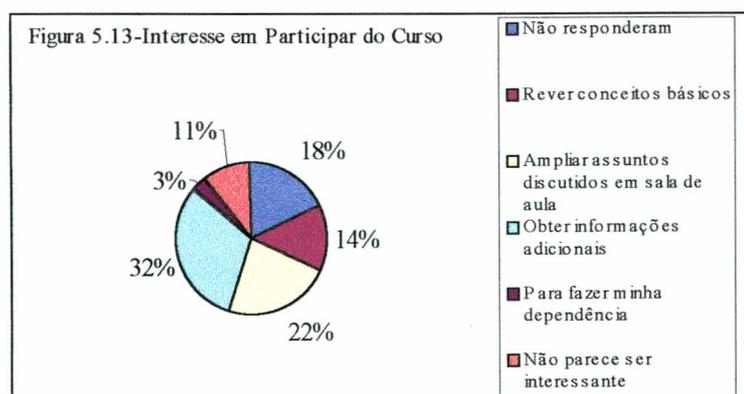
<i>Bioestatística</i>	<i>Total de Acadêmicos</i>	<i>Frequência</i>
Não responderam	08	08%
Não	40	41%
Sim	50	51%
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>



**13ª Questão:** Foi feito um levantamento para saber qual seria a necessidade de os acadêmicos participarem de um curso via Internet. A questão permitia mais de uma resposta.

**Tabela 5.13 – Interesse em Participar do Curso via Internet**

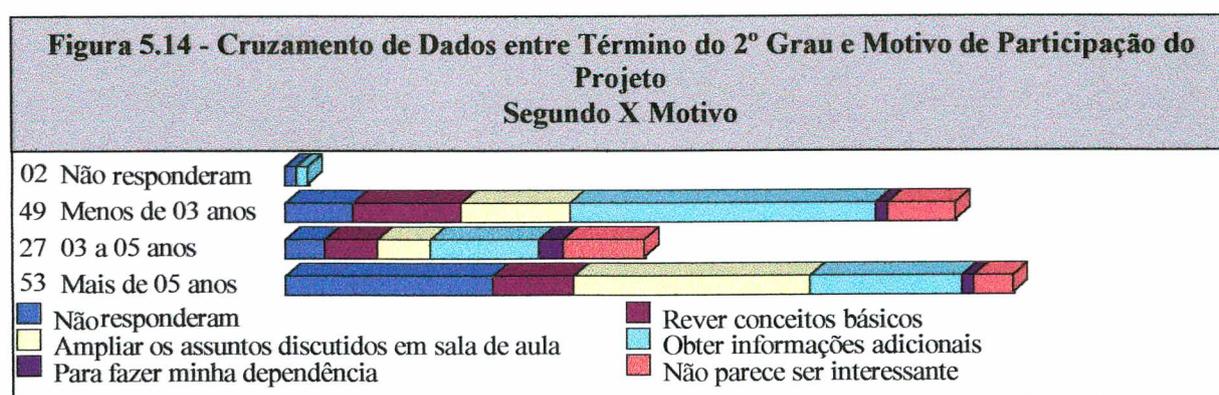
Motivo	Total de Acadêmicos	Frequência
Não responderam	24	25%
Rever conceitos básicos	18	18%
Ampliar assuntos discutidos em sala de aula	29	30%
Obter informações adicionais	42	43%
Para fazer minha dependência	04	04%
Não parece ser interessante	14	14%
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>



### 5.3. Discussão e Cruzamento dos Resultados

Para analisar os resultados, foram feitos diversos cruzamentos dos dados obtidos. Os resultados estão representados nas tabelas abaixo:

**Cruzamento 1:** Cruzando os dados do tempo em que os acadêmicos estavam afastados da sala de aula e o motivo pelo qual participaram do projeto.

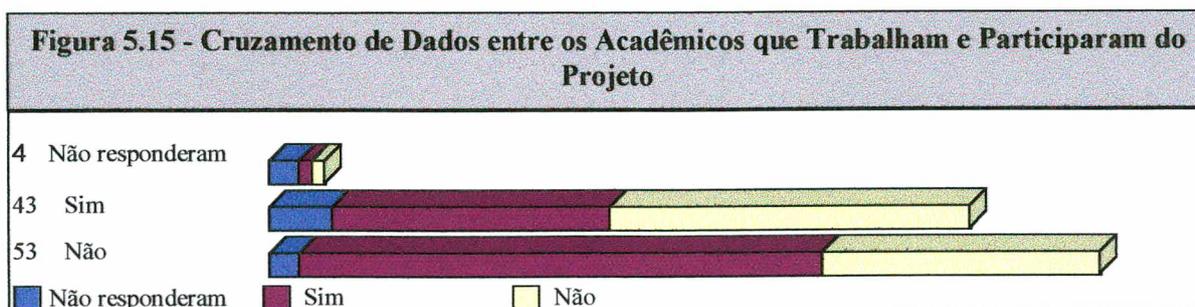


Através do resultado do cruzamento, percebe-se que os acadêmicos que estão ou estiveram afastados dos bancos escolares há menos de cinco anos têm maior interesse em realizar cursos que lhes permitam ampliar seus conhecimentos na área de estatística. Já os acadêmicos afastados dos bancos escolares há mais de cinco anos têm preferência por cursos que reforcem as informações dadas em sala de aula.

**Cruzamento 2:** Trabalha com estatística. Cruzamento dos dados da questão que verificou a situação do aluno em relação ao trabalho.

**Tabela 5.15 – Cruzamento de Dados entre os Acadêmicos que trabalham e Participaram do Projeto**

Bioestatística	Não Responderam	Sim	Não	Total
Não responderam	02	01	01	<b>04</b>
Sim	04	17	22	<b>43</b>
Não	02	32	17	<b>53</b>
<b>Total</b>	<b>08</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>98</b>

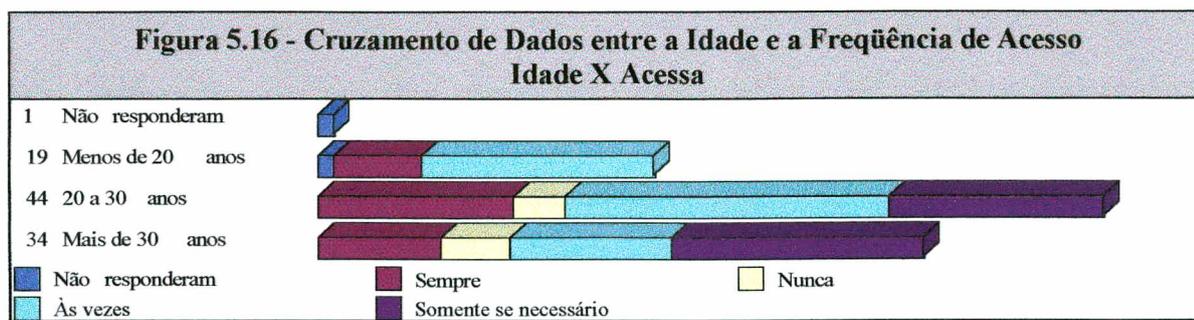


A partir do cruzamento 2, percebe-se que as pessoas que trabalham têm menos interesse em participar do curso de estatística proposto (43%), enquanto que os acadêmicos que não exercem atividade profissional têm maior interesse em participar do curso (53%).

**Cruzamento 3:** Idade com acesso à Internet. Foram cruzados os dados referentes à idade dos acadêmicos e o tempo que o acadêmico acessa a Internet.

*Tabela 5.16 – Cruzamento de Dados entre a Idade e a Frequência de Acesso*

Acessa Idade	Não Responder Sempre Nunca Às Vezes				Somente Necessário	Total
	am					
Não responde ram	01	00	00	00	00	<b>01</b>
Menos de 20 anos	01	05	00	13	00	<b>19</b>
20 a 30 anos	00	11	03	18	12	<b>44</b>
Mais de 30 anos	00	07	04	09	14	<b>34</b>
<b>Total</b>	<b>02</b>	<b>23</b>	<b>07</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>98</b>



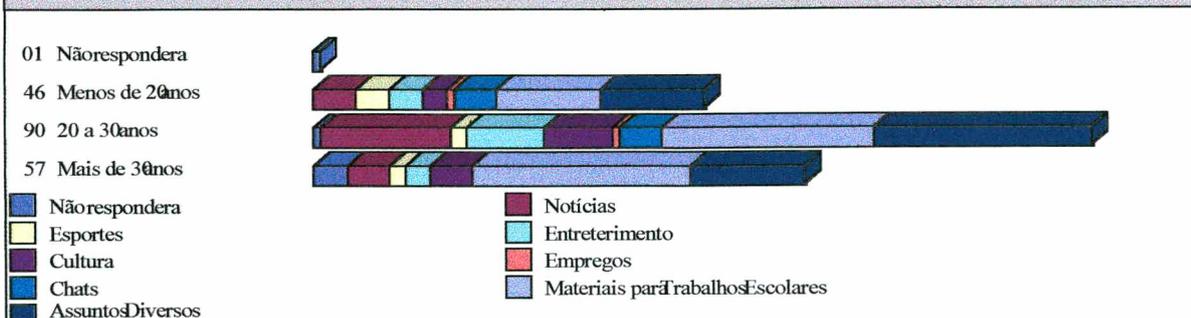
A partir do cruzamento 3, percebe-se que os acadêmicos avaliados, em sua grande maioria, não têm o hábito de navegar diariamente na Internet, sendo que essa tendência reforça-se com o aumento da idade; entretanto mostram-se familiarizados com ela, mantendo acessos esporádicos, tendência esta que pode ser reforçada com a implementação do curso a distância.

**Cruzamento 4:** Idade com interesse. O cruzamento realizado objetivou verificar a influência da idade do acadêmico no interesse pela pesquisa na Internet.

**Tabela 5.17 – Cruzamento de Dados entre a Idade e Interesse pela Pesquisa na Internet**

Procura Idade	Não Responderam	Notícias	Espor-Tes	Entreteni-mento	Cultura	Empregos	Chats	Materiais p/Trabalhos Escolares	Assuntos Diversos	Total
Não Responderam	01	00	00	00	00	00	00	00	00	01
Menos de 20 anos	00	05	04	04	03	01	05	12	12	46
20 a 30 anos	01	15	02	09	08	01	05	24	25	90
Mais de 30 anos	04	05	02	03	05	00	00	25	13	57
<b>Total</b>	<b>06</b>	<b>25</b>	<b>08</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>02</b>	<b>10</b>	<b>61</b>	<b>50</b>	<b>194</b>

**Figura 5.17 - Cruzamento de Dados entre a Idade e Interesse pela Pesquisa na Internet  
Idade X Procura**



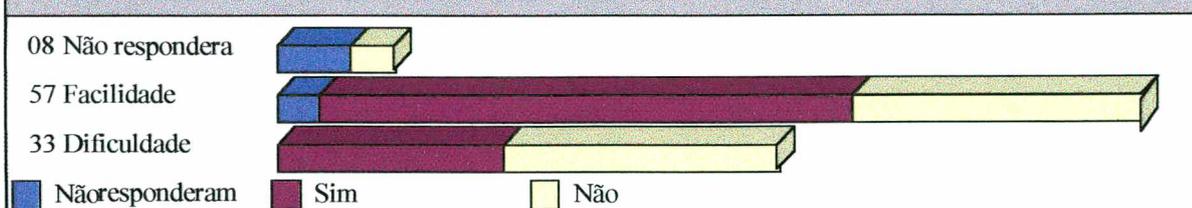
A partir do cruzamento 4, percebe-se que os acadêmicos, independentemente da idade, vêem a Internet como uma ferramenta que pode auxiliá-los na procura de material para os seus trabalhos escolares, tendência que pode ser reforçada com a implantação do curso de Bioestatística a distância.

**Cruzamento 5:** Navega na internet com participação no curso de Estatística. O cruzamento realizado objetivou avaliar o interesse do acadêmico diante da facilidade ou dificuldade de navegação na Internet e o interesse pela estatística.

**Tabela 5.18 – Cruzamento de Dados entre Navegação na Internet e a Participação no Curso de Bioestatística**

Navega	Bioestatística			Total
	Não Responderam	Sim	Não	
Não responderam	05	00	03	<b>08</b>
Facilidade	03	35	19	<b>57</b>
Dificuldade	00	15	18	<b>33</b>
<b>Total</b>	<b>08</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>98</b>

**Figura 5.18 - Cruzamento de Dados entre Navegação na Internet e a Participação no Curso de Bioestatística  
Navega X Bioestatística**



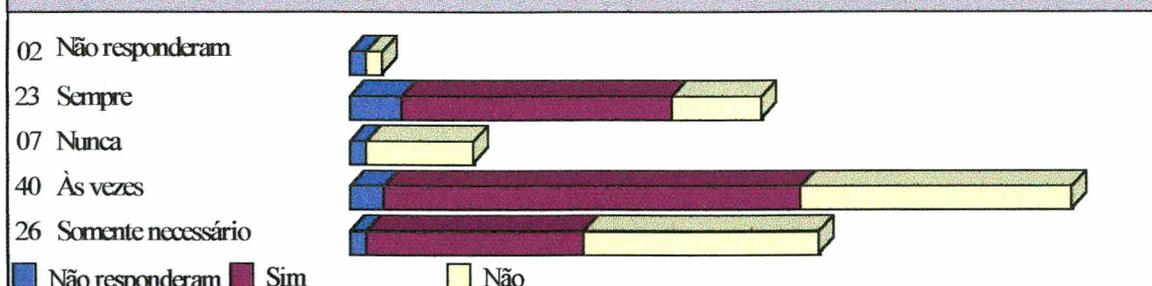
No cruzamento entre o item dos que navegam na Internet e os que participariam do projeto de ensino através da Internet, 35% participariam do projeto, enquanto 19% não participariam; dos que têm dificuldade, 15% participariam e 18% não.

**Cruzamento 6:** O cruzamento estatístico objetivou conhecer se o interesse do acadêmico, (dependendo do tempo de acesso à Internet) é maior ou menor em participar no projeto experimental.

*Tabela 5.19 – Cruzamento de Dados entre Acesso à Internet e a Participação no Curso de Bioestatística*

<i>Bioestatística</i>	<i>Não Responderam</i>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>	<i>Total</i>
<i>Navega</i>				
Não responderam	01	00	01	<b>02</b>
Sempre	03	15	05	<b>23</b>
Nunca	01	00	06	<b>07</b>
Às vezes	02	23	15	<b>40</b>
Somente Necessário	01	12	13	<b>26</b>
<b>Total</b>	<b>08</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>98</b>

**Figura 5.19 - Cruzamento de Dados entre Acesso a Internet e a Participação no Curso de Bioestatística**



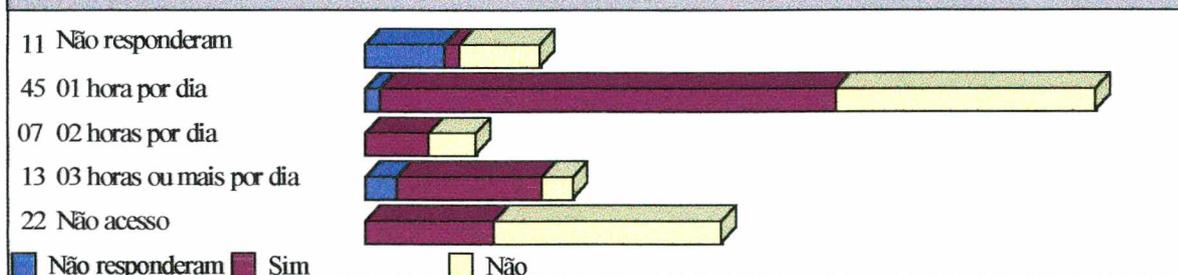
O cruzamento 6 permite concluir que a maior parte dos acadêmicos estaria disposta a participar do curso de bioestatística oferecido a distância via Internet, mesmo aqueles que têm dificuldade, ou não têm o costume de manipular essa mídia.

**Cruzamento 7:** O cruzamento sete objetivou verificar se o tempo de acesso à Internet influencia no interesse do acadêmico para participação do projeto experimental do curso de Bioestatística.

**Tabela 5.20 – Cruzamento de Dados entre Tempo de Freqüência e a Participação no Curso de Bioestatística**

<i>Bioestatística</i>	<i>Não Responderam</i>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>	<i>Total</i>
Não responderam	05	01	05	<b>11</b>
01 hora por dia	01	28	16	<b>45</b>
02 horas por dia	00	04	03	<b>07</b>
03 horas ou mais por dia	02	09	02	<b>13</b>
Não acesso	00	08	14	<b>22</b>
<b>Total</b>	<b>08</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>98</b>

**Figura 5.20 - Cruzamento de Dados entre Acesso à Internet e a Participação no Curso de Bioestatística**



A partir do cruzamento 7, pode ser concluído que: As pessoas que têm maior contato com a Internet ou que disponibilizam maior tempo ao longo do dia para navegar na Internet estariam dispostas a freqüentar o Curso de Bioestatística.

As pessoas que acessam durante um menor período de tempo também estão dispostas a freqüentar o curso. As pessoas que não têm o costume ou a oportunidade de acessar a Internet, entretanto, mostram resistência em participar do curso.

As análises permitem perceber que na população questionada há um mercado propício para a implantação de um curso a distância via Internet, não sendo a idade dos

entrevistados um impedimento para a implantação do curso. É importante ressaltar que, apesar da falta de hábito dos acadêmicos em manipular a Internet, a maioria deles não teria grandes dificuldades em participar do curso, pois já utilizam essa mídia como instrumento de pesquisa e apoio para os conteúdos ministrados nas aulas.

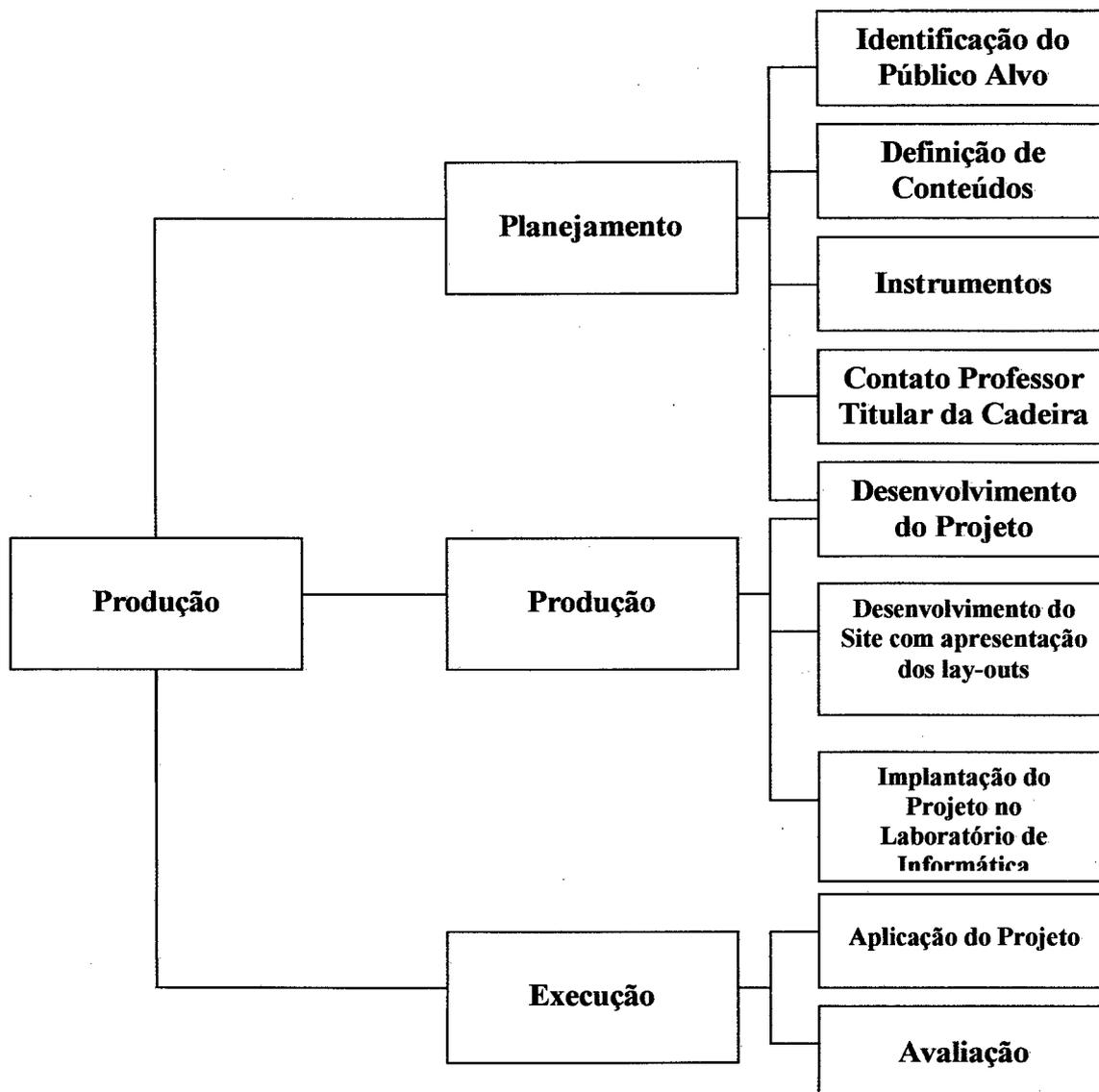
De acordo com o levantamento, o curso deve ser formatado com o objetivo de oferecer conteúdos adicionais aos trabalhados pelo professor, propiciando aos acadêmicos oportunidade de aprimoramento pessoal e profissional.

Apesar da pouca familiaridade dos acadêmicos com esse tipo de curso, os mesmos mostram-se preparados e motivados para participar da proposta, utilizando-se da estrutura oferecida pelo Centro Universitário Campos de Andrade – UniAndrade, da cidade de Curitiba / Paraná.

### 5.3.1 Desenvolvimento do projeto

O projeto da concepção, da montagem e da execução do curso de Bioestatística, apoiado na tecnologia da informática, deve ser um processo estruturado em módulos que identifiquem todas as etapas de trabalho. A Figura 5.21 apresenta um diagrama onde são contempladas as etapas do planejamento, da produção e da execução desse curso de Bioestatística.

**Figura 5.21 - Etapas do Processo do Curso de Bioestatística**



### 5.3.1.1 Planejamento

O planejamento deve ser considerado como um processo amplo e contínuo que vai do diagnóstico das reais necessidades do futuro usuário à definição dos objetivos, justificativa, distribuição do conteúdo a ser trabalhado, programação das atividades, cronograma, linguagem que será adotada e forma de avaliação. A definição de todos

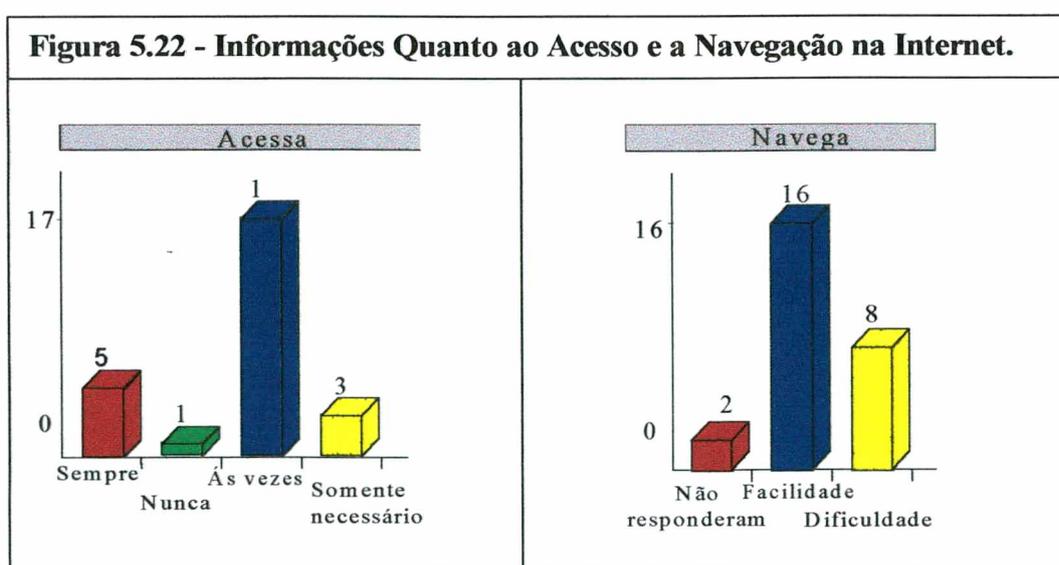
estes itens facilita a participação dos usuários, acadêmicos de Farmácia e Bioquímica, além de visar uma clara definição didático - pedagógica do curso.

O planejamento do curso inicia com a definição das necessidades e solicitações dos acadêmicos, futuros usuários do sistema de ensino a distância. A principal preocupação está centrada na tarefa de elaborar um curso que atraia a atenção do aluno ao recurso, às facilidades e ao potencial da Internet, já que apenas 69% têm o costume de utilizar este recurso e facilidade em manuseá-lo, como pode ser observado no Tabela 5.21e Figura 5.22

**Tabela 5.21 – Informações Quanto ao Acesso e a Navegação na Internet**

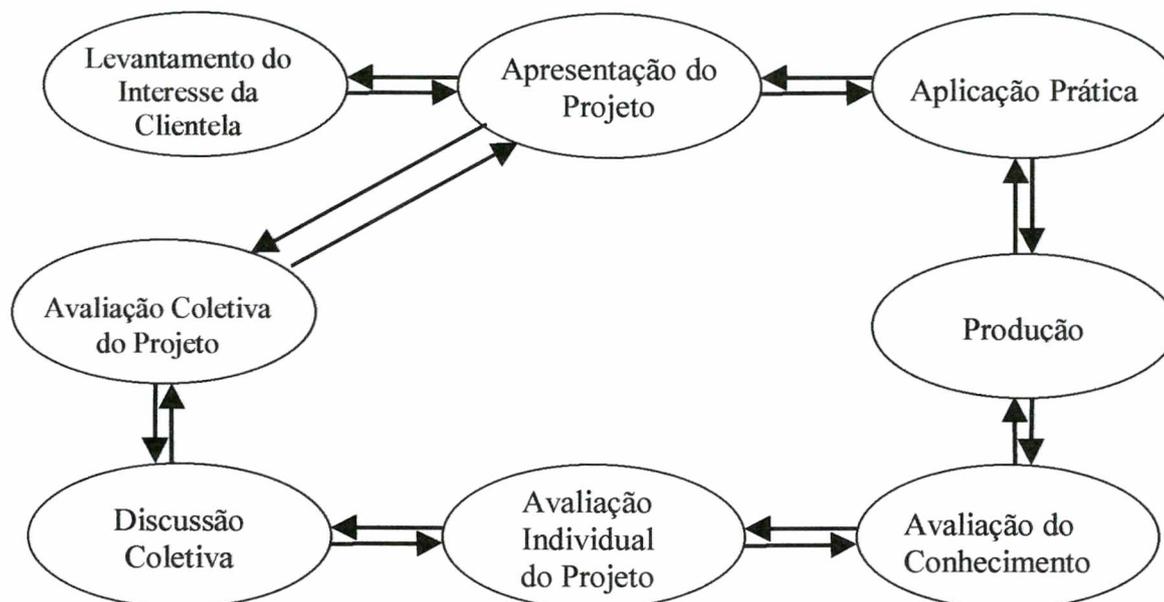
<i>Tempo</i>	<i>Total de Acadêmicos</i>	<i>Freqüência</i>
Uma hora por dia	15	83%
Duas horas por dia	0	00%
Mais de três horas por dia	2	11%
Não acesso	1	06%
<b>Total Obs.</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

Esta tabela é construída sobre o extrato da população (Extrato nº 01), contendo 18 observações definidas pela próxima filtragem: \*Navega (Facilidade); \*E Acessa (Às Vezes); \*Ou Acessa (Sempre); \*Ou Acessa (Somente necessário).



O cronograma e a programação das atividades do Curso de Bioestatística, utilizando os recursos de educação a distância, baseiam-se no curso presencial da mesma disciplina. Os tópicos que formam o conteúdo programático do curso presencial serão transformados em aplicativos onde os aspectos e questionamentos complementares podem ser explorados pelo acadêmico. A lista de tópicos que serão transformados em módulos informatizados é apresentada na Figura 5.23.

**Figura 5.23 - Tópicos que foram Transformados em Módulos**



Realizou-se uma pesquisa com os acadêmicos de Farmácia e Bioquímica, para levantar o interesse destes de participar do curso utilizando tecnologia (Computador/Internet).

Ao final de cada módulo, os acadêmicos serão submetidos a uma avaliação da aquisição do conhecimento. Será atribuída nota de zero a dez.

Cada aluno inscrito no projeto deverá seguir atentamente as orientações contidas na tela, resolver as questões e, no final do exercício, registrar a sua opinião a respeito da aula do dia.

Após o desenvolvimento de cada aula, todos os acadêmicos, individualmente, farão análise do conteúdo desenvolvido no dia e também da metodologia aplicada. As opiniões serão registradas no espaço apropriado para os comentários, para serem analisadas posteriormente, e as conclusões serão aplicadas para melhoria da próxima aula.

Após a realização do curso, reunir-se-ão todos os envolvidos no projeto, juntamente com os organizadores, para discussão coletiva do programa, das aulas, da metodologia aplicada, do cumprimento dos objetivos e dos resultados obtidos.

O projeto será submetido à apreciação de todos os envolvidos pela sua elaboração, aplicação e coleta dos resultados. Nesta etapa do planejamento, definir-se-á a linha de trabalho a ser desenvolvida, obtendo-se assim a definição dos conteúdos a serem trabalhados, bem como o prazo para o desenvolvimento do projeto.

O programa trabalhado no projeto foi desenvolvido em cinco módulos como mostra o Quadro 5.1.

<i>Quadro 5.1 - Etapas do Processo</i>		
<i>Módulos</i>	<i>Conteúdo</i>	<i>Horas / Aula</i>
Módulo I.	Gráficos Estatísticos Dígitos Significativos Arredondamento de Dados Distribuição de Frequência.	08 horas / aula teórica 02 horas / aula-avaliação <b>Total de 10 horas / aula.</b>
Módulo II	Média Aritmética Médias Ponderadas.	08 hora / aula teórica 02 horas / aula-avaliação <b>Total de 10 horas / aula.</b>
Módulo III	Desvio Médio Desvio Padrão.	08 horas / aula teórica 02 horas / aulas-avaliação <b>Total de 10 horas / aula.</b>
Módulo IV	Momentos de Assimetria Cálculo de Probabilidades	04 horas / aula teórica 02 horas / aula-avaliação <b>Total de 06 horas / aula.</b>
Módulo V	Coefficiente de Correlação Regressão Linear Simples	04 horas / aula teórica 02 horas / aula-avaliação <b>Total de 06 horas / aula.</b>

Cada módulo será programado para que o acadêmico amplie seus conhecimentos trabalhados na disciplina realizada paralelamente, isto é, a disciplina que faz parte do currículo normal do curso e freqüentada presencialmente. Serão dedicadas dez horas/aula para avaliação do conhecimento e do projeto e trinta horas/aula para desenvolvimento do conteúdo.

Ao serem definidos os tópicos e total de horas para a realização do curso, passar-se-á ao desenho de lay-out do programa e respectivas orientações.

Toda proposta de aprendizagem de Bioestatística, projetada para ser desenvolvida através da tecnologia (Computador/Internet), utilizará somente as ferramentas disponíveis na página do programa. O programa possibilitará acesso a links informativos sobre os conteúdos ministrados e há necessidade de reunião prévia entre a mestranda e o professor titular da cadeira para realizar o planejamento de desenvolvimento do projeto experimental a distância de Bioestatística.

#### 5.3.1.2 Produção

A tecnologia muda as formas de ensinar e de aprender. A aprendizagem através do visual claro, atrativo, explicativo, favorece a aquisição do conhecimento. Procurar-se-á dar ao projeto um design atrativo, motivador, que desperte o interesse do acadêmico em continuar no processo a partir das teorias behavioristas, que através da tentativa de acerto e erro, da fixação dos conhecimentos, terão maior facilidade de assimilação.

Na teoria construtivista, o indivíduo constrói, assimila e acomoda conhecimento, e pelas teorias de Vygotsky (através da tecnologia e do desenvolvimento) acontece a interação do indivíduo com o meio, pelo que se objetivar-á tornar o projeto uma fonte de desenvolvimento e ampliação do aprender a aprender.

O site a ser desenvolvido, portanto, deverá suportar um ambiente onde o acadêmico possa construir e fixar as etapas previstas no módulo do curso. Para isso, serão selecionadas as ferramentas, os recursos e os serviços que estarão disponibilizados aos acadêmicos, junto com o lay-out da disciplina.

Em cada aula diária a ser desenvolvida, o acadêmico terá acesso a uma ampliação do conteúdo teórico a ser apresentado na aula regularmente freqüentada, e a exercício para desenvolvimento teórico e conseqüente fixação. Ao final da atividade, contará o programa com um espaço destinado ao registro das impressões do acadêmico em relação ao conteúdo desenvolvido, bem como aos exercícios utilizados para fixar o conhecimento.

As telas apresentadas nas Figuras 5.24, 5.25, 5.26, 5.27, 5.28 e 5.29 mostram as informações gerais e iniciais do projeto do Curso de Bioestatística, definidas a partir do projeto do lay-out. Todos os módulos serão acessados a partir desta apresentação inicial. A Figura 5.30 mostra a segunda tela do software. Nesta tela estão apresentados os botões para acesso aos módulos e também é apresentada mensagem de incentivo aos acadêmicos, utilizando-se o pensamento de Moran, como forma de motivação aos participantes do projeto experimental.

**Figura 5.24 – Tela de Abertura**

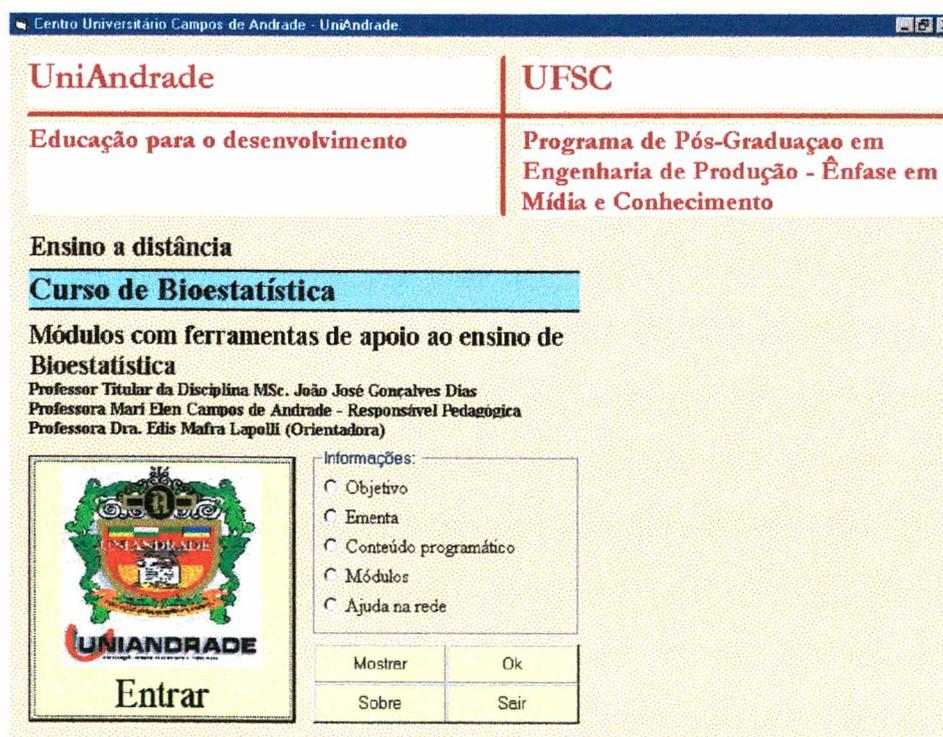


Figura 5.25 - Informações Gerais da Tela de Abertura - Objetivo

Centro Universitário Campos de Andrade - UniAndrade

**UniAndrade** | **UFSC**

Educação para o desenvolvimento | Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Ênfase em Mídia e Conhecimento

Ensino a distância

**Curso de Bioestatística**

Módulos com ferramentas de apoio ao ensino de Bioestatística

Professor Titular da Disciplina MSc. João José Gonçalves Dias  
 Professora Mari Elen Campos de Andrade - Responsável Pedagógica  
 Professora Dra. Edis Mafra Lapolli (Orientadora)

 Entrar

Informações:

- Objetivo
- Ementa
- Conteúdo programático
- Módulos
- Ajuda na rede

Mostrar Ok  
Sobre Sair

O curso de Bioestatística a distância está apoiado na necessidade de ser oferecido ao acadêmico um instrumento informatizado onde o mesmo possa receber informações a respeito dos conteúdos propostos, apresentados, discutidos e treinados em forma presencial. Desta forma, poderão ser cumpridas tarefas referentes ao processo de ensino-aprendizagem mediante esforço do próprio acadêmico em horários agendados de acordo com as necessidades do mesmo.

Figura 5.26 - Informações Gerais da Tela de Abertura - Ementa

Centro Universitário Campos de Andrade - UniAndrade

**UniAndrade** | **UFSC**

Educação para o desenvolvimento | Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Ênfase em Mídia e Conhecimento

Ensino a distância

**Curso de Bioestatística**

Módulos com ferramentas de apoio ao ensino de Bioestatística

Professor Titular da Disciplina MSc. João José Gonçalves Dias  
 Professora Mari Elen Campos de Andrade - Responsável Pedagógica  
 Professora Dra. Edis Mafra Lapolli (Orientadora)

 Entrar

Informações:

- Objetivo
- Ementa
- Conteúdo programático
- Módulos
- Ajuda na rede

Mostrar Ok  
Sobre Sair

A ementa do curso de Bioestatística é formada de:

conceitos de estatística biomédica; obtenção de dados de observação; descrição e apresentação de dados; medidas de tendência central; medidas de dispersão; probabilidades; distribuições; correlação e regressão e regressão linear simples.

Figura 5.27 - Informações Gerais na Tela de Abertura- Conteúdo Programático

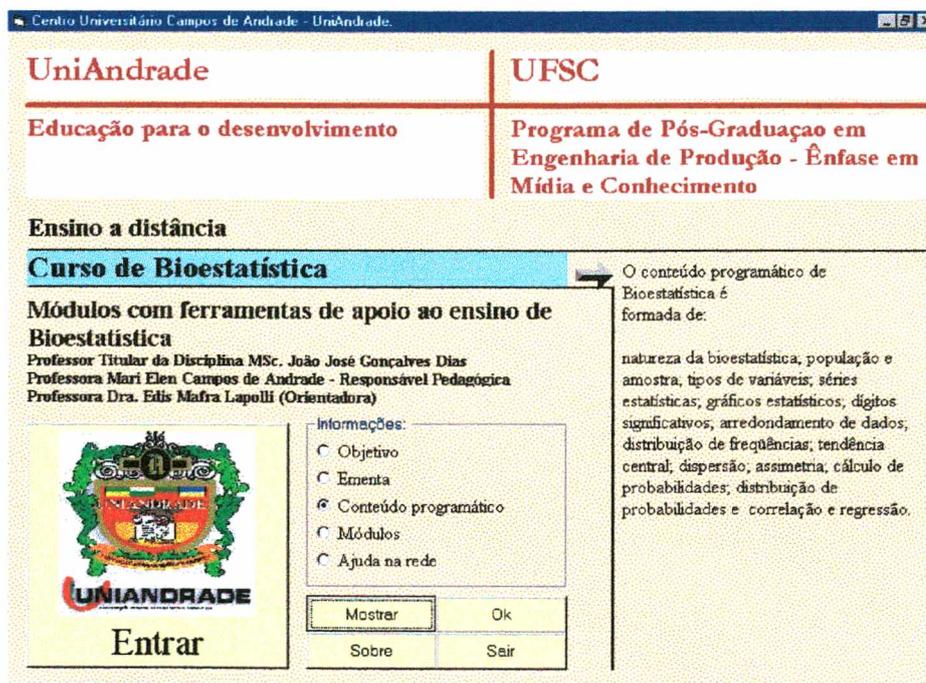


Figura 5.28 - Informações Gerais na Tela de Abertura - Módulos

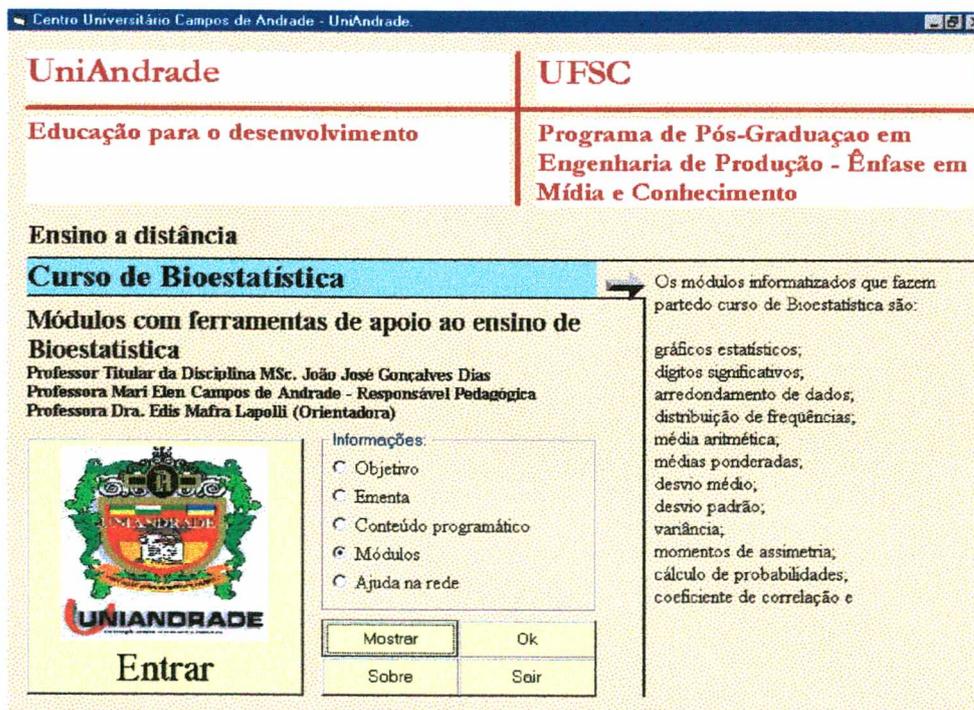


Figura 5.29 - Informações Gerais na Tela de Abertura – Ajuda na Rede

Centro Universitário Campos de Andrade - UniAndrade

<b>UniAndrade</b>	<b>UFSC</b>
Educação para o desenvolvimento	Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Ênfase em Mídia e Conhecimento

Ensino a distância

**Curso de Bioestatística**

Módulos com ferramentas de apoio ao ensino de Bioestatística  
 Professor Titular da Disciplina MSc. João José Gonçalves Dias  
 Professora Mari Elen Campos de Andrade - Responsável Pedagógica  
 Professora Dra. Edis Maíra Lapoli (Orientadora)



**UNIANDRADE**

Entrar

Informações:

- Objetivo
- Ementa
- Conteúdo programático
- Módulos
- Ajuda na rede

Mostrar      Ok

Sobre      Sair

A internet possui um vasto material a respeito de Bioestatística. A partir da opção 'ajuda na rede', o usuário pode acessar outras fontes de informação disponíveis na internet e, com isso, ampliar os conhecimentos para a realização dos trabalhos propostos na tela.

- Universidade Federal de São Paulo...
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul...
- Universidade Federal do Paraná...
- Universidade Federal de Santa Catarina...

Figura 5.30-Informações gerais na tela de Abertura e Acesso aos Módulos

Momentos de Assimetria

<b>UniAndrade</b>	<b>UFSC</b>
Educação para o desenvolvimento	Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Ênfase em Mídia e Conhecimento

Ensino a distância

**Curso de Bioestatística**

<p><b>Módulo I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gráficos Estatísticos</li> <li>Dígitos Significativos</li> <li>Arredondamento de Dados</li> <li>Distribuição de Frequências</li> </ul> <p><b>Módulo II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Média Aritmética</li> <li>Médias Ponderadas</li> </ul>	<p><b>Módulo III</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desvio Médio</li> <li>Desvio Padrão</li> <li>Variância</li> </ul> <p><b>Módulo IV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Momentos de Assimetria</li> <li>Cálculo de Probabilidades</li> </ul> <p><b>Módulo V</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Coefficiente de Correlação</li> <li>Regressão Linear Simples</li> </ul>	<p><b>Bioestatística</b></p> <p>Construir conhecimento hoje, significa compreender todas as dimensões da realidade, captando e expressando essa totalidade de forma mais ampla e integral. Acredita-se hoje que o processo de construção do conhecimento é melhor desenvolvido quando conectamos, relacionamos, acessamos o objeto de todos os pontos de vista, por todos os caminhos, integrando-os da forma mais rica possível.</p> <p>Sobre    Retomar    Sair</p>
--	---	---

O programa será utilizado em vinte e cinco computadores do Laboratório de Informática I do Campus João Negrão, local a ser utilizado para o desenvolvimento das aulas virtuais do Curso Experimental de Bioestatística, curso a distância que utilizará a tecnologia (Computador/Internet).

### 5.3.1.3 Execução

Após o cumprimento de todas as etapas de planejamento e produção do programa, haverá então a aplicação prática. A turma selecionada para participar do projeto será a turma de Segundo Ano do Curso de Farmácia e Bioquímica, constituída por 32 acadêmicos distribuídos em dois grupos: o primeiro, composto por 17 acadêmicos, assistirá às aulas presenciais e também às virtuais no Laboratório de Informática e o segundo, composto dos 15 acadêmicos restantes, freqüentará apenas as aulas presenciais em sala de aula.

Nesta etapa, serão apresentados os aspectos teóricos, os exercícios de fixação, e os instrumentos de avaliação, para permitir o desenvolvimento de cada uma das aulas. Os professores acompanharão todo este período de execução dos trabalhos para ser possível a realização dos ajustes necessários à continuidade e à manutenção dos programas e telas.

Uma das grandes preocupações, ao se desenvolver o projeto, será com o processo de avaliação como elemento motivador do processo de ensino – aprendizagem. A avaliação pretenderá averiguar a posição do aluno face à nova forma de aprendizagem que lhe for proposta. Através das avaliações constantemente realizadas, será possível verificar a eficiência do programa de maneira a atingir o objetivo inicialmente proposto.

No curso proposto, todas as etapas serão avaliadas pelos alunos, que sempre serão informados dos resultados que estarão sendo obtidos, para que eles próprios possam entender onde ocorrem erros e qual o caminho adequado que poderá ser seguido para o acerto.

Figura 6.2 – Tela do Desvio Médio

Centro Universitário Campos de Andrade - UniAndrade

**Bioestatística: módulos para o ensino a distância.**

Sobre o programa    Limpar tudo    Salvar e sair  
Retornar    Sair

Estudo da dispersão de dados coletados.

Ferramenta: desvio médio.	Cálculo do desvio médio.	Questionamento.
<p><b>Texto introdutório:</b> Na maioria dos conjuntos, os dados não são todos iguais entre si. A extensão de sua variabilidade é um problema sério da Estatística. As medidas que avaliam a dispersão dos dados chamam-se medidas de variação.</p> <p><b>Desvio médio para dados brutos:</b> O desvio médio para dados brutos é obtido a partir da equação 1.</p> $D_m = \frac{\sum_{i=1}^n  x_i - \bar{x} }{n}$ <p>Equação 1 - desvio médio. Na equação 1: <math>x_i</math> representa cada um dos dados; <math>n</math> representa o número de dados e <math>\bar{x}</math> representa a média aritmética dos dados.</p>	<p><b>Entrada dos dados:</b> Escolha o número de dados: <input type="text"/> Informe o valor dos dados: <input type="text"/></p> <p><b>Saída: desvio médio dos dados.</b> <b>Calcular o desvio médio</b> Desvio médio: <input type="text"/></p>	<p><b>Tema:</b> É possível prever aproximadamente o valor do desvio médio? Comente este questionamento.</p> <p><b>Resposta e comentário:</b> <input type="text"/></p>

Iniciar    Explorando - (C.)    Microsoft Word - Dis...    Centro Universitário...    Momentos de A...    Centro Universitário...    15:56

O bloco do questionamento deve exigir do aluno uma postura crítica em relação ao método estudado na tela e, junto com conhecimentos já discutidos nos encontros presenciais, exige também um posicionamento comparativo entre esta técnica de cálculo da dispersão e as outras técnicas conhecidas em encontros anteriores.

A segunda tela deste módulo foi desenvolvida para o ensino das medidas de dispersão, apresentando o conceito de desvio padrão. Apresenta, no 1º bloco, os fundamentos teóricos. No 2º bloco o aluno desenvolve o cálculo do desvio padrão para dados brutos a partir do equacionamento apresentado no módulo teórico e, por último, um bloco sobre a utilização deste tipo de ferramenta informatizada no ensino a distância de Bioestatística.

Nesta tela, o aluno produz o texto com os passos intermediários dos cálculos por ele realizados, para obter o resultado final do desvio padrão. Este texto vai formar a sua avaliação, onde o analisador pode acompanhar todos os registros realizados pelo aluno. A figura 6.3 apresenta a segunda tela do desvio padrão.

Figura 6.3-Segunda Tela do Desvio Padrão

Centro Universitário Campos de Andrade - UniAndrade.

**Bioestatística: módulos para o ensino a distância.**

Sobre o programa    Limpar tudo    Salvar e sair  
Retornar    Sair

Estudo da dispersão de dados coletados.

**Ferramenta: desvio padrão.**

Desvio padrão para dados brutos:  
O desvio padrão para dados brutos é obtido a partir da equação 1.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Equação 1 - desvio padrão.

Na equação 1:  
 $x_i$  representa cada um dos dados;  
 $n$  representa o número de dados e  
 $\bar{x}$  representa a média aritmética dos dados.

Operacionalização do cálculo:  
 Para obter o valor numérico do desvio padrão, é necessário conhecer o valor de cada um dos dados e o valor da média aritmética simples dos referidos dados.

$\bar{x}$  calcular a média dos dados  
 $(x_i - \bar{x})$  calcular os desvios  
 $(x_i - \bar{x})^2$  elevar os desvios ao quadrado

**Cálculo do desvio padrão.**

Dados de entrada:  
 Calcule o desvio padrão para o seguinte conjunto de dados brutos:

2    3  
5    6

Respostas:

**Questionamento.**

Você acha que a disciplina de estatística poderia ser cursada a partir deste modelo, onde o aluno desenvolve as informações e os conhecimentos de maneira autônoma, desassistida de professor?

Resposta:

Sim, os alunos devem contar com a opção de realizar sua aprendizagem desta forma.

Não, o professor deve acompanhar todo o desenvolvimento do aluno.

Em parte. O professor deve estar presente em alguns conteúdos e o aluno deve trabalhar outros conteúdos independente do professor.

Descreva com mais detalhes a sua opinião:

Windows taskbar: Iniciar, Explorando - Br..., Microsoft Word..., Centro Universi..., Momentos d..., Centro Universi..., Centro Universi..., 15:58

### 6.2.3. Módulo sobre a Variância.

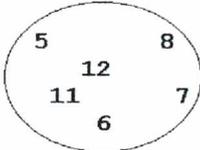
A terceira tela trata do estudo da variância; apresenta uma forma de abordagem do modelo proposto, baseada no bloco de fundamentação teórica presente em todas as telas. Um bloco de questionamento ao acadêmico, realizado a partir de um exercício onde o mesmo pode construir o cálculo da variância com o uso de dados fornecidos na própria tela; e um bloco onde o acadêmico apresenta e informa todos os resultados intermediários que levam ao resultado final em janelas de texto; com isto, completa-se o preenchimento dos campos que formam o instrumento de avaliação do módulo.

A programação envolvida neste último bloco (apresentação dos cálculos) apóia o acadêmico monitorando o desenvolvimento dos resultados parciais. Resultados intermediários incorretos poderão ser discutidos instantaneamente na própria tela como

apresentado na figura. 6.4 e o acadêmico poderá, eventualmente, redirecionar seus cálculos com o objetivo de obter os resultados corretos.

Para exemplificar um dos mecanismos utilizados no processo de feed-back: será apresentada uma situação de erro na tela do cálculo da dispersão a partir da variância. A Figura 6.4 mostrará a situação de erro gerada pelo cálculo incorreto de um dos termos que compõem a variância.

**Figura 6.4 - Situação de Erro**

Ferramenta: variância.	Cálculo da variância.	Resultados:												
<p><b>Texto introdutório:</b> Na maioria dos conjuntos, os dados não são todos iguais entre si. A extensão de sua variabilidade é um problema sério da Estatística.</p> <p><b>Definição:</b> A variância é uma medida de dispersão que é obtida a partir do quadrado do desvio padrão da amostra ou da população:</p> <p style="text-align: center;"><math>Variância: S^2</math></p> <p>A fórmula da variância, portanto, é idêntica a fórmula do desvio padrão sem o sinal de raiz quadrada:</p> $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$ <p>Esta fórmula da variância, como pode ser observada, é aplicável para amostras, pois usa a divisão por (n-1) e é aplicável em dados brutos, sem frequências.</p>	<p><b>Exercício:</b> Calcule a variância do seguinte conjunto de dados brutos.</p> <p>Apresente o resultado e os cálculos intermediários nos campos apresentados na coluna ao lado.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p><b>Apresente os resultados:</b></p> <p>valor do n: <input type="text" value="6"/>    valor da média aritmética: <input type="text" value="8,166"/></p> <p>valor das parcelas (xi-xmédio)2:</p> <table border="1"> <tr> <td>i=1</td> <td>i=2</td> <td>i=3</td> </tr> <tr> <td><input type="text" value="10,023"/></td> <td><input type="text" value="4,691"/></td> <td><input type="text" value="1,359"/></td> </tr> <tr> <td>i=4</td> <td>i=5</td> <td>i=6</td> </tr> <tr> <td><input type="text" value="0,027"/></td> <td><input type="text" value="3,031"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table> <p>valor do numerador: <input type="text"/></p> <p>valor da variância: <input type="text"/></p> <p>nome dos acadêmicos: <input type="text"/></p> <p style="text-align: center;"><b>Salvar resposta e sair</b></p>	i=1	i=2	i=3	<input type="text" value="10,023"/>	<input type="text" value="4,691"/>	<input type="text" value="1,359"/>	i=4	i=5	i=6	<input type="text" value="0,027"/>	<input type="text" value="3,031"/>	<input type="text"/>
i=1	i=2	i=3												
<input type="text" value="10,023"/>	<input type="text" value="4,691"/>	<input type="text" value="1,359"/>												
i=4	i=5	i=6												
<input type="text" value="0,027"/>	<input type="text" value="3,031"/>	<input type="text"/>												

A partir deste recurso de acompanhamento do processo a ser realizado pelo aluno, este será motivado a refazer os seus cálculos e posicionamentos até atingir os objetivos propostos e passar para o módulo seguinte.

Estes redirecionamentos eventuais são registrados no relatório interno do programa e poderão auxiliar na elaboração do desempenho do acadêmico no que se refere à velocidade de resolução e à precisão dos cálculos. A figura 6.5 apresenta o módulo do cálculo da variância.

Figura 6.5 – Módulo para o Cálculo da Variância

Centro Universitário Campos de Andrade - UniAndrade

**Bioestatística: módulos para o ensino a distância.**

Sobre o programa    Limpar tudo    Salvar e sair  
Retornar    Sair

Estudo da dispersão de dados coletados.

**Ferramenta: variância.**

**Texto introdutório:**  
Na maioria dos conjuntos, os dados não são todos iguais entre si. A extensão de sua variabilidade é um problema sério da Estatística.

**Definição:**  
A variância é uma medida de dispersão que é obtida a partir do quadrado do desvio padrão da amostra ou da população:

*Variância* :  $S^2$

A fórmula da variância, portanto, é idêntica a fórmula do desvio padrão sem o sinal de raiz quadrada:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Esta fórmula da variância, como pode ser observada, é aplicável para amostras, pois usa a divisão por (n-1) e é aplicável em dados brutos, sem frequências.

**Cálculo da variância.**

**Exercício:**  
Calcule a variância do seguinte conjunto de dados brutos.

Apresente o resultado e os cálculos intermediários nos campos apresentados na coluna ao lado.

5    12    8  
11    6    7

**Questionamento.**

Apresente os resultados:

valor do n    valor da média aritmética  
   

valor das parcelas  $(x_i - \bar{x})^2$

i=1    i=2    i=3  
       

i=4    i=5    i=6  
       

valor do numerador

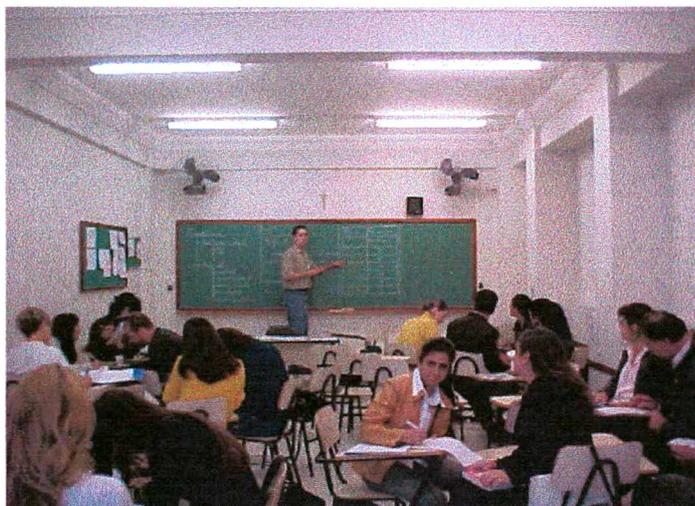
valor da variância

Iniciar    Explorando...    Microsoft W...    Centro Univ...    Momento...    Centro Univ...    Centro Univ...    Centro Univ...    15:59

### 6.3 Aplicação do curso experimental

As aulas foram desenvolvidas no Laboratório de Informática I, do Campus João Negrão da UniAndrade, na disciplina de Bioestatística do Curso de Farmácia e Bioquímica, para o qual foram utilizados os módulos previamente preparados para a experimentação das aulas a distância, utilizando-se os recursos da tecnologia (Computador/Internet).

**Figura 6.6 - Aula Presencial**



A figura 6.6 apresenta o ambiente da aula presencial de Bioestatística, onde o professor titular da disciplina ministra as aulas com o auxílio do giz e do quadro negro e repassa os conteúdos básicos previstos no plano de curso e a mestranda assiste às aulas para avaliar a parte pedagógica de todo o processo.

**Figura 6.7 – Grupo de Acadêmicos que participaram do Curso Experimental**



As figuras 6.7 e 6.8 apresentam os acadêmicos no Laboratório de Informática realizando as atividades do Curso Experimental de Bioestatística, utilizando a tecnologia (Computador/Internet).

**Figura 6.8 – Mestranda e Acadêmicos que Participaram do Curso Experimental**



As figuras 6.9 e 6.10 apresentam os acadêmicos reunidos em grupos de discussão. Nestes encontros foram discutidos os pontos positivos e negativos que foram observados durante as aulas experimentais.

**Figura 6.9 – Acadêmicos em Grupos de Discussão**



**Figura 6.10 – Grupo de Discussão**



#### **6.4 Apresentação e análise dos resultados**

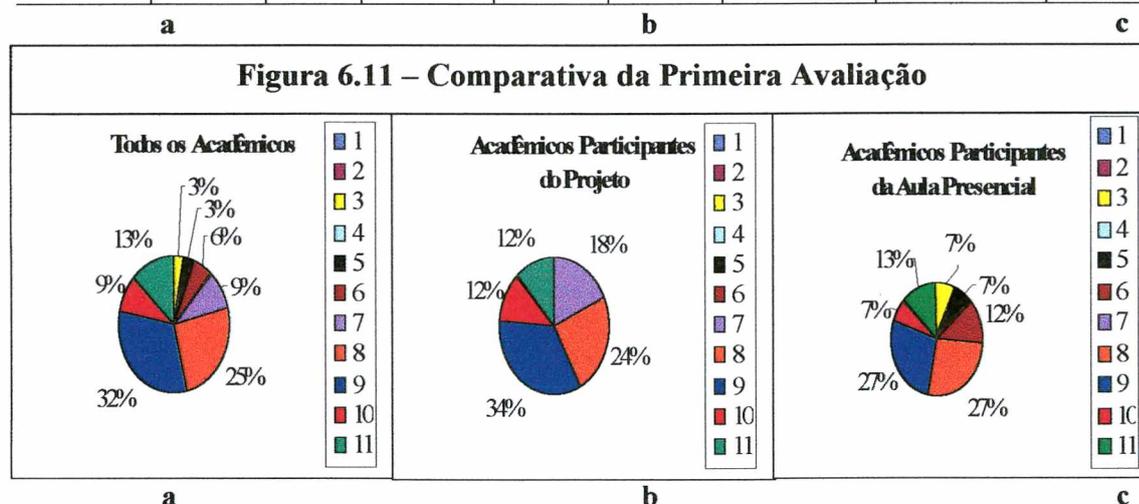
Após a conclusão de cada módulo do ensino distância, os acadêmicos foram submetidos ao processo de avaliação. Os resultados gerados foram distribuídos em três grupos: O conjunto total de acadêmicos do 2º Ano do Curso de Farmácia e Bioquímica; os acadêmicos que participaram do curso experimental e os acadêmicos que participaram apenas das aulas presenciais.

Após o desenvolvimento de cada módulo, foi aplicada uma avaliação para a verificação da aprendizagem dos acadêmicos e realizou-se um comparativo entre os resultados apurados das avaliações dos acadêmicos que participaram do projeto experimental e dos acadêmicos que participaram somente da aulas presenciais.

As Tabelas de 6.1 a 6.5 e as Figuras 6.11 a 6.15 demonstram a evolução dos resultados obtidos após a conclusão de cada módulo.

**Tabela 6.1 - Tabela Comparativa da Primeira Avaliação**

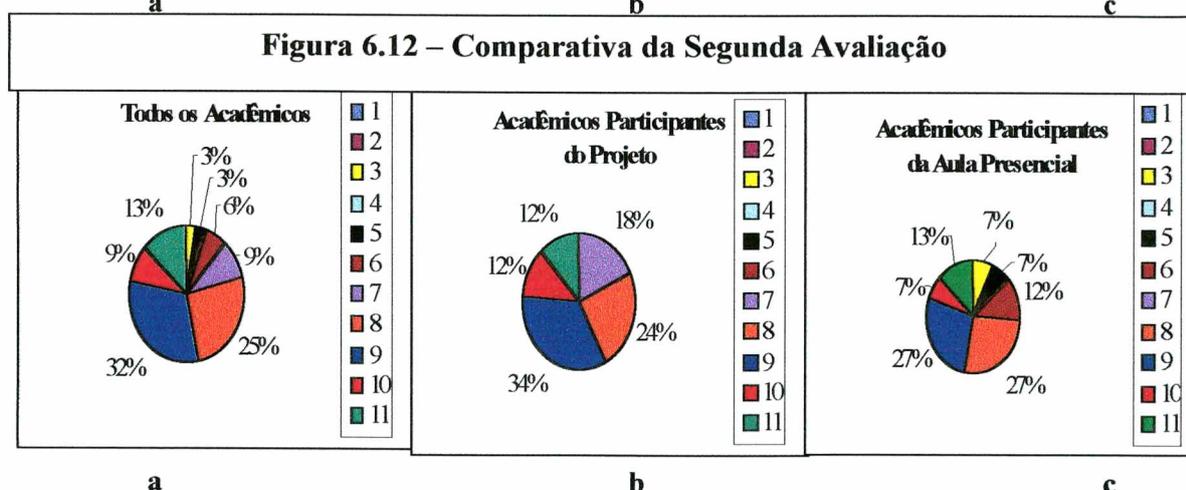
Avaliação Presencial 1	Total de Acadêmicos	Frequência	Avaliação Presencial 1	Acadêmicos participantes do projeto	Frequência	Avaliação Presencial 1	Acadêmicos participantes da aula presencial	Frequência
0,0	0	00%	0,0	0	00%	0,0	0	00%
1,0	0	00%	1,0	0	00%	1,0	0	00%
2,0	1	03%	2,0	0	00%	2,0	1	07%
3,0	0	00%	3,0	0	00%	3,0	0	00%
4,0	1	03%	4,0	0	00%	4,0	1	07%
5,0	2	06%	5,0	0	00%	5,0	2	12%
6,0	3	09%	6,0	3	18%	6,0	0	00%
7,0	8	25%	7,0	4	24%	7,0	4	27%
8,0	10	32%	8,0	6	34%	8,0	4	27%
9,0	3	09%	9,0	2	12%	9,0	1	07%
10,0	4	13%	10,0	2	12%	10,0	3	13%
<b>Total Obs.</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>Total Obs.</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>	<b>Total Obs.</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>



A Tabela 6.1 e a Figura 6.11 apresentam os resultados obtidos na primeira avaliação. A tabela e o gráfico anteriores permitem uma análise comparativa dos resultados da turma do 2º Ano do Curso de Farmácia e Bioquímica na disciplina de Bioestatística, onde se representou primeiramente o desempenho da totalidade dos acadêmicos com média de conceito de 7,4 (sete vírgula quatro), tabela e figura ‘a’; a representação do desempenho dos acadêmicos que participaram do projeto experimental com média igual a 7,8 (sete vírgula oito), tabela e figura ‘b’; e, por último, a representação do desempenho dos acadêmicos que participaram somente das aulas do curso presencial com média 6,9 (seis vírgula nove), tabela e figura ‘c’.

*Tabela 6.2 - Tabela Comparativa da Segunda Avaliação*

Avaliação Presencial 2	Total de Acadêmicos	Frequência	Avaliação Presencial 2	Acadêmicos participantes do projeto	Frequência	Avaliação Presencial 2	Acadêmicos participantes da aula presencial	Frequência
0,0	0	00%	0,0	0	00%	0,0	0	00%
1,0	0	0%	1,0	0	00%	1,0	0	00%
2,0	0	00%	2,0	0	00%	2,0	0	00%
3,0	1	03%	3,0	0	00%	3,0	1	07%
4,0	3	09%	4,0	1	06%	4,0	2	13%
5,0	3	09%	5,0	1	06%	5,0	2	13%
6,0	6	19%	6,0	4	22%	6,0	2	13%
7,0	4	12%	7,0	2	12%	7,0	2	13%
8,0	6	19%	8,0	3	18%	8,0	3	21%
9,0	4	13%	9,0	3	18%	9,0	1	07%
10,0	5	15%	10,0	3	18%	10,0	2	13%
<b>Total Obs.</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>Total Obs.</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>	<b>Total Obs.</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>



O resultado da 2ª avaliação está representado na Tabela 6.2 e na Figura 6.12 na segunda avaliação. A partir desta representação, pode ser feita uma análise comparativa dos resultados, onde representou-se primeiramente o desempenho de todos os acadêmicos que obtiveram média de conceito de 7,1 (sete vírgula um), tabela e figura 'a'; já os acadêmicos que participaram do projeto experimental com média igual a 7,5 (sete vírgula cinco), tabela e figura 'b'; e, por último, a representação do desempenho dos acadêmicos que participaram somente das aulas do curso presencial com média 6,7 (seis vírgula sete), tabela e figura 'c'. Também pode ser observado que o grupo que participou do projeto experimental manteve média de conceito superior.

Tabela 6.3 - Tabela Comparativa da Terceira Avaliação

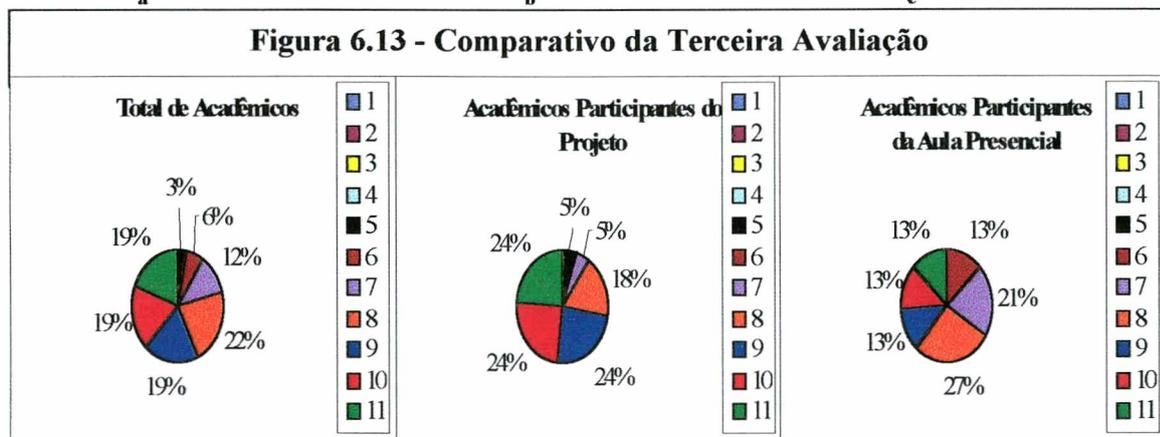
Avaliação Presencial 3	Total de Acadêmicos	Frequência	Avaliação Presencial 3	Acadêmicos participantes do projeto	Frequência	Avaliação Presencial 3	Acadêmicos participantes da aula presencial	Frequência
0,0	0	00%	0,0	0	00%	0,0	0	00%
1,0	0	00%	1,0	0	00%	1,0	0	00%
2,0	0	00%	2,0	0	00%	2,0	0	00%
3,0	0	00%	3,0	0	00%	3,0	0	00%
4,0	1	03%	4,0	1	05%	4,0	0	00%
5,0	2	06%	5,0	0	00%	5,0	2	13%
6,0	4	12%	6,0	1	05%	6,0	3	21%
7,0	7	22%	7,0	3	18%	7,0	4	27%
8,0	6	19%	8,0	4	24%	8,0	2	13%
9,0	6	19%	9,0	4	24%	9,0	2	13%
10,0	6	19%	10,0	4	24%	10,0	2	13%
<b>Total Obs.</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>Total Obs.</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>	<b>Total Obs.</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

a

b

c

Figura 6.13 - Comparativo da Terceira Avaliação

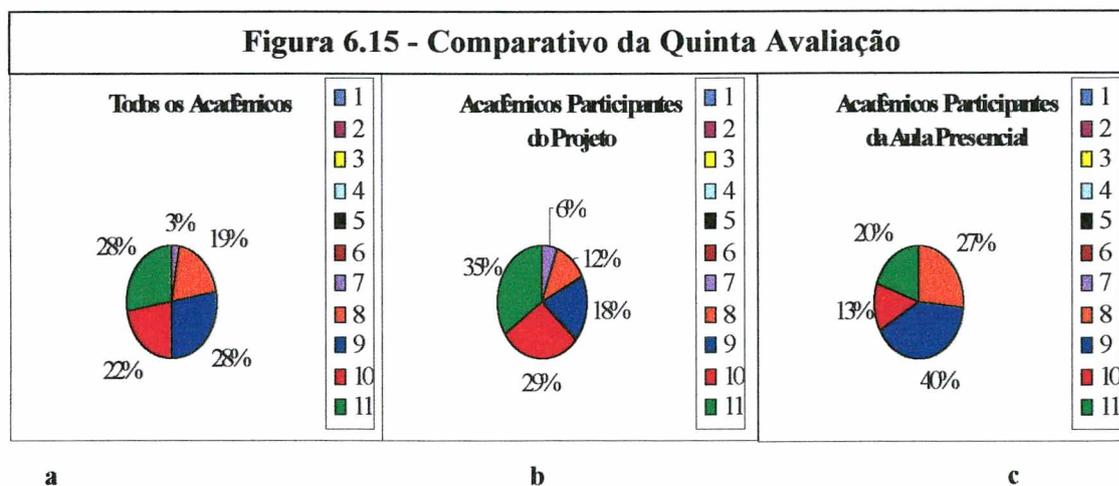


A Tabela 6.3 e a Figura 6.13 apresentam os resultados obtidos na terceira avaliação. Apresenta-se primeiramente o desempenho da totalidade dos acadêmicos com média de conceito de 7,6 (sete vírgula seis), tabela e figura 'a'. Já o desempenho dos acadêmicos que participaram do projeto experimental com média igual a 8,2 (oito vírgula dois), tabela e figura 'b'; e, por último, o desempenho dos acadêmicos que participaram somente das aulas do curso presencial com média 7,3 (sete vírgula três), tabela e figura 'c'. Também pode ser observado que o grupo que participou do projeto experimental manteve média de conceito superior aos demais e predominância de conceitos iguais ou superiores a 07 (sete).



Tabela 6.5 - Tabela Comparativa da Quinta Avaliação

Avaliação Presencial 5	Total de Acadêmicos	Frequência	Avaliação Presencial 5	Acadêmicos participantes do projeto	Frequência	Avaliação Presencial 5	Acadêmicos participantes da aula presencial	Frequência
0,0	0	00%	0,0	0	00%	0,0	0	00%
1,0	0	00%	1,0	0	00%	1,0	0	00%
2,0	0	00%	2,0	0	00%	2,0	0	00%
3,0	0	00%	3,0	0	00%	3,0	0	00%
4,0	0	00%	4,0	0	00%	4,0	0	00%
5,0	0	00%	5,0	0	00%	5,0	0	00%
6,0	1	03%	6,0	1	06%	6,0	0	00%
7,0	6	19%	7,0	2	12%	7,0	4	27%
8,0	9	28%	8,0	3	18%	8,0	6	40%
9,0	7	22%	9,0	5	29%	9,0	2	13%
10,0	9	28%	10,0	6	35%	10,0	3	20%
<b>Total Obs.</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>Total Obs.</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>	<b>Total Obs.</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>



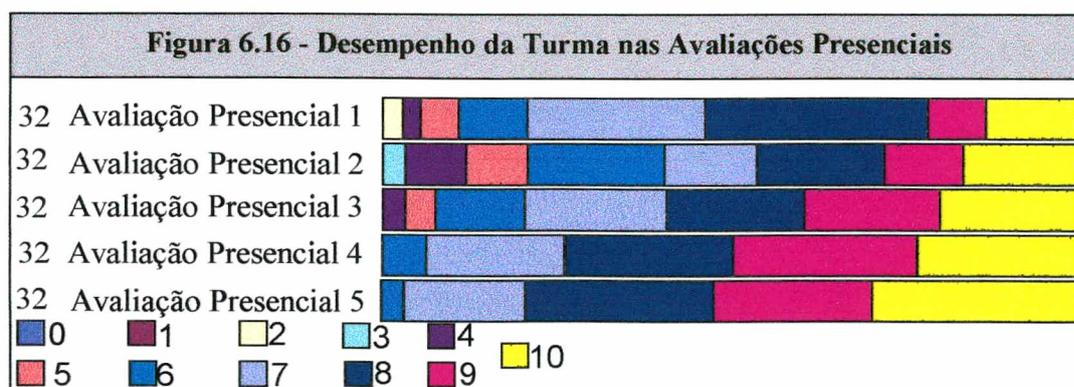
A quinta avaliação está, representada na Tabela 6.5 e na Figura 6.15, sendo que a tabela e figura 'a' representam o desempenho de todos os acadêmicos com média de conceito de 9,5 (nove vírgula cinco); a tabela e figura 'b' representam o desempenho dos acadêmicos que participaram do projeto experimental com média igual a 9,7 (nove vírgula sete), e, por último, a tabela e figura 'c' representam o desempenho dos acadêmicos que participaram somente das aulas do curso presencial com média 9,2 (nove vírgula dois).

Observando o conjunto das cinco avaliações presenciais, percebe-se uma significativa evolução da turma como um todo. Os acadêmicos que participaram do curso experimental de Bioestatística mantiveram uma média superior à dos acadêmicos que participaram apenas do curso presencial, com observação significativa dos

conceitos 09 (nove) e 10 (dez), totalizando 65% na quinta avaliação. Os acadêmicos presenciais, entretanto, também apresentaram significativa melhoria na aquisição do conhecimento na disciplina de Bioestatística ; basta ver que na primeira avaliação a dispersão de notas incluía conceitos que variaram de 02 a 10, enquanto que a dispersão na quinta avaliação concentrou-se acima da média 07 (sete).

*Tabela 6.6 - Resultados da Turma nas Avaliações Presenciais*

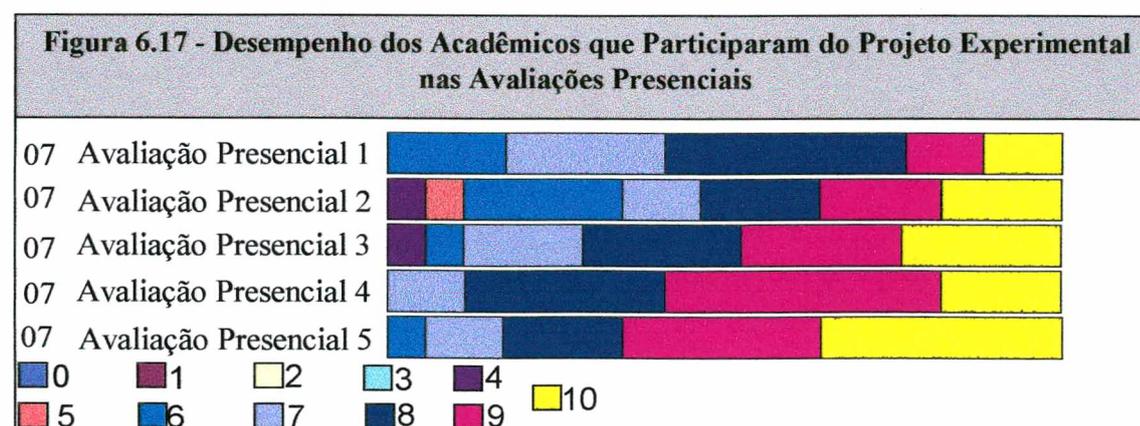
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
<i>Avaliação Presencial 1</i>	0	0	1	0	1	2	3	8	10	3	4	32
<i>Avaliação Presencial 2</i>	0	0	0	1	3	3	6	4	6	4	5	32
<i>Avaliação Presencial 3</i>	0	0	0	0	1	2	4	7	6	6	6	32
<i>Avaliação Presencial 4</i>	0	0	0	0	0	0	2	6	9	8	7	32
<i>Avaliação Presencial 5</i>	0	0	0	0	0	0	1	6	9	7	9	32
<b>Conjunto</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>31</b>	<b>40</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>160</b>



Os resultados de todas as avaliações estão representadas na Tabela 6.6 e na Figura 6.16. Percebe-se a evolução no sentido qualitativo e quantidade dos conceitos que gradualmente progrediram de média inferior a 6,0 (seis) para média total superior a seis, comprovada a partir do 4º módulo desenvolvido pelo projeto experimental.

**Tabela 6.7 – Resultados dos Acadêmicos que Participaram do Projeto Experimental nas Avaliações Presenciais**

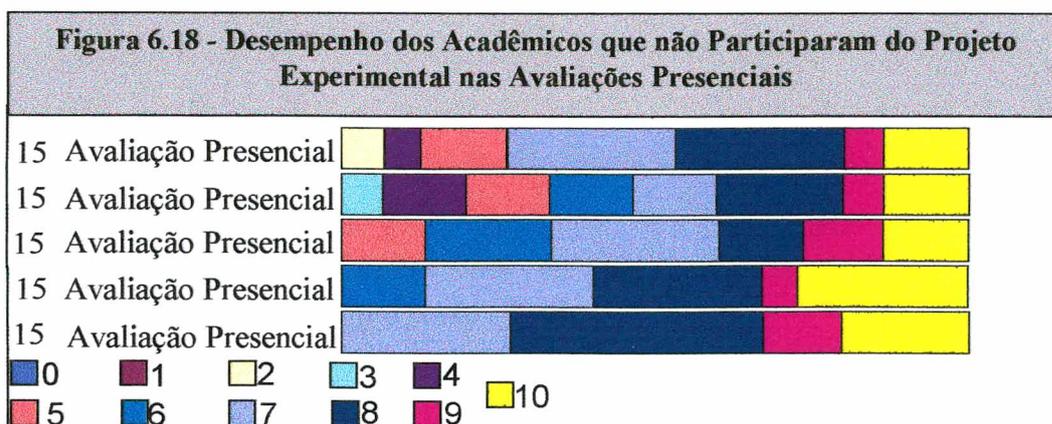
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
<i>Avaliação Presencial 1</i>	0	0	0	0	0	0	3	4	6	2	2	17
<i>Avaliação Presencial 2</i>	0	0	0	0	1	1	4	2	3	3	3	17
<i>Avaliação Presencial 3</i>	0	0	0	0	1	0	1	3	4	4	4	17
<i>Avaliação Presencial 4</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	5	7	3	17
<i>Avaliação Presencial 5</i>	0	0	0	0	0	0	1	2	3	5	6	17
<b>Conjunto</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>86</b>



A Tabela 6.7 e a Figura 6.17 apresentam de forma diferenciada, para melhor apreciação e análise, o resultado das avaliações ocorridas após o término de cada módulo. Os conceitos são referentes aos acadêmicos que participaram do projeto experimental de Bioestatística, desenvolvido com os acadêmicos do 2º Ano de Farmácia e Bioquímica Centro Universitário Campos de Andrade – UniAndrade, da Cidade de Curitiba / Paraná, confirmando os resultados positivos obtidos no decorrer do desenvolvimento dos módulos do projeto experimental, com predominância de conceitos considerados ótimos, isto é, elevado índice de notas 10 (dez), 09 (nove) e 08 (oito).

*Tabela 6.8 - Resultados dos Acadêmicos que Não Participaram do Projeto Experimental nas Avaliações Presenciais*

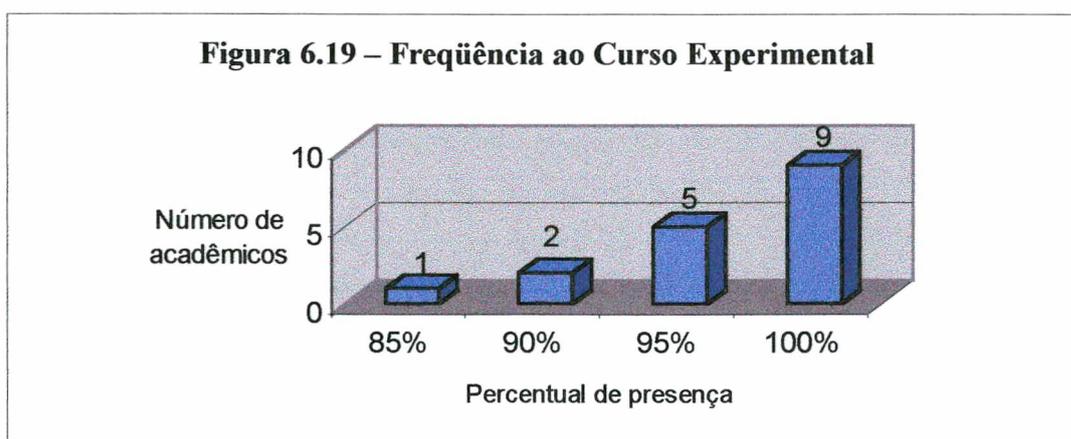
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
<i>Avaliação Presencial 1</i>	0	0	1	0	1	2	0	4	4	1	2	15
<i>Avaliação Presencial 2</i>	0	0	0	1	2	2	2	2	3	1	2	15
<i>Avaliação Presencial 3</i>	0	0	0	0	0	2	3	4	2	2	2	15
<i>Avaliação Presencial 4</i>	0	0	0	0	0	0	2	4	4	1	4	15
<i>Avaliação Presencial 5</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	6	2	3	15
<b>Conjunto</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>75</b>



A Tabela 6.8. e a Figura 6.18 apresentam os resultados obtidos pela aplicação de provas de avaliação após o término dos módulos das aulas presenciais de Bioestatística para os acadêmicos que não participaram do projeto experimental de Bioestatística. Os resultados apresentam variedade e melhoria nos conceitos obtidos.

## 6.5 Apresentação e análise das frequências

A avaliação da frequência dos acadêmicos no projeto experimental de Bioestatística é um importante fator que pode comprovar a eficácia do uso da tecnologia no processo de ensino aprendizagem. A proposta apresentada teve uma boa aceitação por parte dos acadêmicos, conforme apresentado na Figura 6.19.



Observe-se que os acadêmicos tiveram 96% de frequência no curso experimental. Isto demonstra grande aceitação de acadêmicos em participar do curso experimental.

A Tabela 6.10 e a Figura 6.20 mostram um comparativo da frequência dos acadêmicos no curso presencial. Pode ser observado que a frequência de comparecimento de todos os acadêmicos situa-se entre 80% e 100%, produzindo uma média de 94,37%.

Tabela 6.9 - Tabela de Frequência dos Acadêmicos ao Curso Presencial

Frequência Presencial	Total de Acadêmicos	Frequência	Frequência Presencial	Acadêmicos participantes do projeto	Frequência	Frequência Presencial	Acadêmicos participantes da aula presencial	Frequência
55%	0	00%	55%	0	00%	55%	0	00%
60%	0	00%	60%	0	00%	60%	0	00%
65%	0	00%	65%	0	00%	65%	0	00%
70%	0	00%	70%	0	00%	70%	0	00%
75%	0	00%	75%	0	00%	75%	0	00%
80%	2	6,25%	80%	1	6%	80%	1	6,8%
85%	2	6,25%	85%	0	00%	85%	2	13,3%
90%	6	18,75%	90%	4	23,5%	90%	2	13,3%
95%	10	31,25%	95%	5	29,4%	95%	5	33,3%
100%	12	37,5%	100%	7	41,1%	100%	5	33,3%
<b>Total Obs.</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>Total Obs.</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>	<b>Total Obs.</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Figura 6.20 a - Frequência dos acadêmicos: todos os acadêmicos

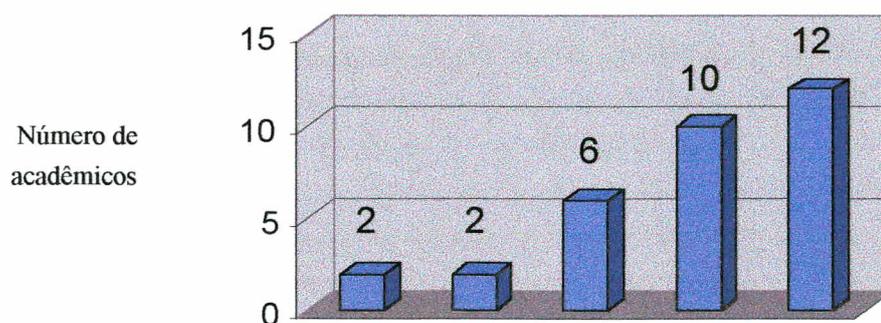
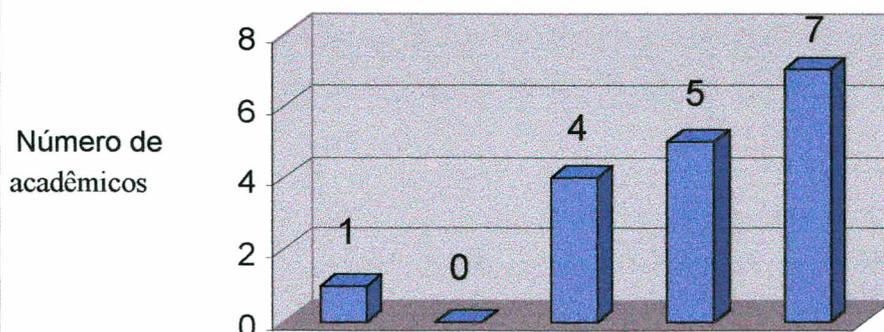
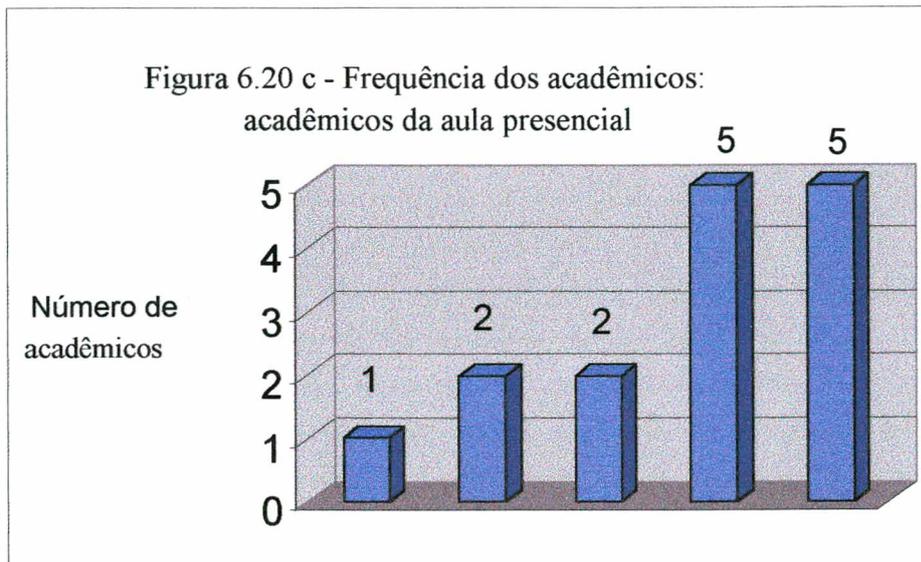


Figura 6.20 b - Frequência dos acadêmicos: acadêmicos do curso experimental





A frequência dos acadêmicos ao curso presencial de Bioestatística, apresentada na Tabela 6.9a, 6.9b e 6.9c e nas Figuras 6.20a, 6.20b e 6.20c, enquadra-se nos padrões exigidos na UniAndrade (75%), visto que todos os acadêmicos apresentaram frequência igual ou superior a 80% e média de frequência igual a 94,37 %. A Tabela 6.9b e a Figura 6.20b mostram o grupo de acadêmicos que participaram do curso experimental com frequência igual a 95%. O grupo de acadêmicos que não participaram do curso experimental obteve frequência igual a 93,6%, conforme pode ser observado na Tabela 6.9c e na Figura 6.20c. Os acadêmicos que participaram do curso experimental, portanto, apresentaram um nível de assiduidade maior do que o restante dos acadêmicos da turma presencial.

A partir da comparação das frequências apresentadas, pode ser observado que a frequência dos acadêmicos no curso experimental é a mais alta registrada no transcorrer da disciplina de Bioestatística.

## 6.6 Apresentação e análise dos registros da opinião do professor e dos acadêmicos

O processo de ensino - aprendizagem parece estar tornando-se mais complexo. O volume de novas exigências impostas pelo mercado de trabalho torna a educação fundamental para o processo de seleção e inserção no mundo econômico globalizado. Esta realidade deve nortear o ato de educar e deve, necessariamente, contar com a qualidade do professor, como relata o titular da disciplina de Bioestatística do Curso de Farmácia e Bioquímica da UniAndrade:

"Receber um acadêmico numa IES particular é uma tarefa muito complexa. No caso de disciplinas consideradas introdutórias e não - profissionalizantes, a tarefa torna-se mais complexa ainda. O acadêmico precisa ser motivado a vencer esta difícil etapa introdutória e avançar para as disciplinas profissionalizantes. Mas avançar sem qualidade e conhecimento seria um fato preocupante e, portanto, não deve o educador das disciplinas de base deixar de aplicar todos os recursos disponíveis no intuito de transmitir de forma profissional e motivadora todos os conceitos e ferramentas da disciplina Bioestatística enquadra-se perfeitamente neste contexto: um grande conjunto de conceitos e instrumentos, apoiados por conhecimentos de matemática, pode parecer complexo e insuperável aos olhos dos acadêmicos. Deve o educador usar conceitos como os de objetos para treinar e motivar o entendimento de processos de entrada e saída de informações, tão comuns nos formulários estatísticos. Deve o educador usar a tecnologia da Internet para flexibilizar o conceito de tempo e de espaço. Deve o educador usar o computador para sustentar o algo mais que o acadêmico deseja da disciplina. Deve, enfim, ser criado e motivado o espírito de pesquisador e questionador no acadêmico.

Como professor titular da cadeira de Bioestatística do Curso de Farmácia e Bioquímica da UniAndrade, acompanhei o desenrolar do programa desenvolvido para a aplicação do projeto experimental a distância de ampliação da aquisição do conhecimento. Ressalto os resultados favoráveis obtidos, não só pelos

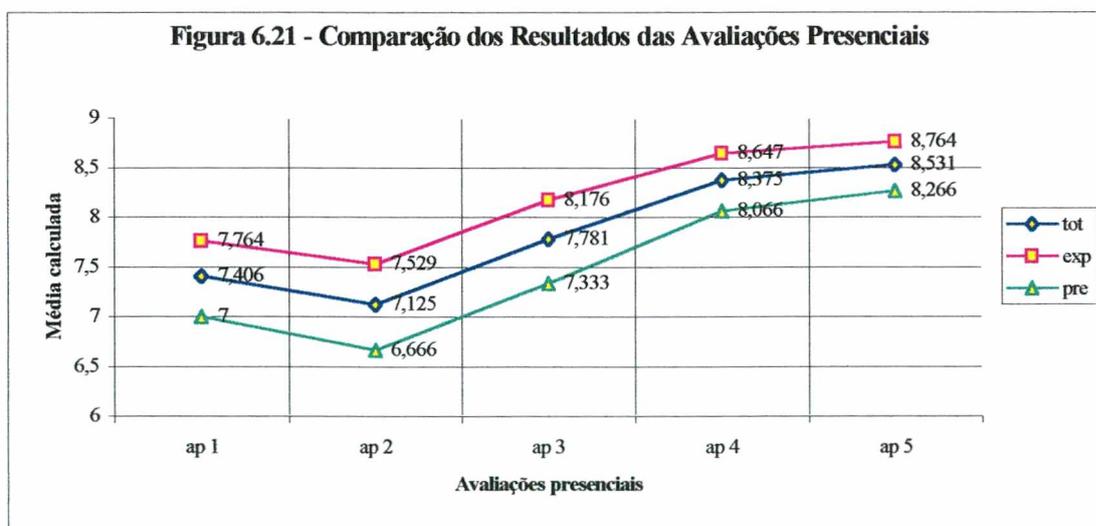
participantes do projeto mas pelo restante da turma, durante a aplicação do projeto e inclusive com resultados positivos posteriores ao projeto. Os acadêmicos, entusiasmados pelo resultado, solicitam a continuidade do projeto, tendo em vista a melhoria do processo ensino - aprendizagem".

Professor MSc. João Dias

Titular da Disciplina de Bioestatística do Curso  
de Farmácia e Bioquímica da UniAndrade

O desempenho dos acadêmicos ao longo dos trabalhos foi tabulado com o objetivo de apresentar o processo de ensino - aprendizagem de uma forma gráfica e contínua. A Figura 6.20 apresenta os resultados obtidos após registro de opinião dos acadêmicos sobre a questão de se os objetivos propostos foram atendidos. O resultado comprovou que 90% dos acadêmicos concorda que 100% dos objetivos foram atendidos; 7% registrou que 90% dos objetivos foram atingidos e 3% declarou que 80% dos objetivos propostos foram atingidos.

Os resultados do projeto experimental, elaborado para a defesa dessa dissertação, demonstra ser possível incorporar ao campo educativo os meios e os métodos tecnológicos imprescindíveis para a modernização da escola e determinante para a melhoria do processo ensino - aprendizagem.

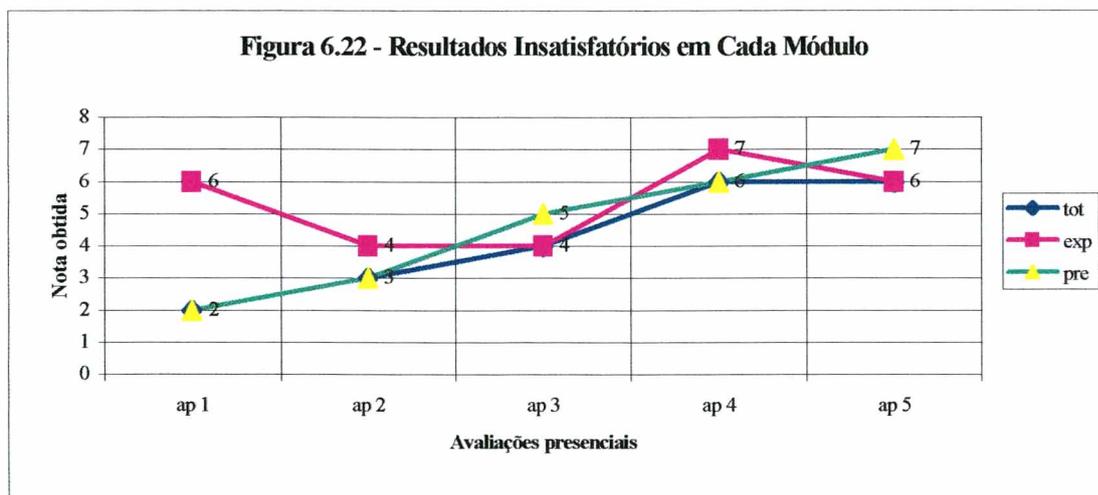


A Figura 6.21 apresenta uma comparação dos resultados obtidos nas cinco avaliações do curso experimental e presencial de Bioestatística. A curva "tot" representa o resultado do conjunto de acadêmicos da disciplina. A curva "exp" mostra a média dos

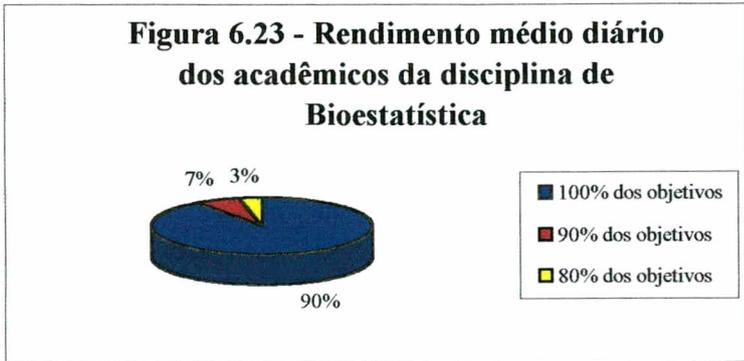
17 acadêmicos que participaram do curso experimental e a curva "pre" mostra as notas médias dos 15 acadêmicos que não participaram do curso experimental. O resultado da turma, portanto, situa-se na região compreendida entre a curva das médias dos acadêmicos que participaram do curso experimental e a curva dos que não realizaram o curso experimental. Os resultados obtidos pelos acadêmicos que freqüentaram o curso experimental foram melhores que os resultados obtidos pelos acadêmicos que optaram por não freqüentar o curso experimental.

A Figura 6.22 apresenta a evolução dos conceitos mais insatisfatórios obtidos nas avaliações realizadas ao final de cada módulo.

A Figura 6.22 apresenta a ocorrência de valores insuficientes para aprovação dos acadêmicos. Os resultados obtidos mostram um processo de adaptação do acadêmico aos conteúdos e ao método utilizado pelo professor. Considerando a curva "tot" pode ser observada uma melhoria nos resultados ao longo da continuidade dos módulos. No módulo quatro e cinco, por exemplo, não houve notas inferiores a 06 (seis).

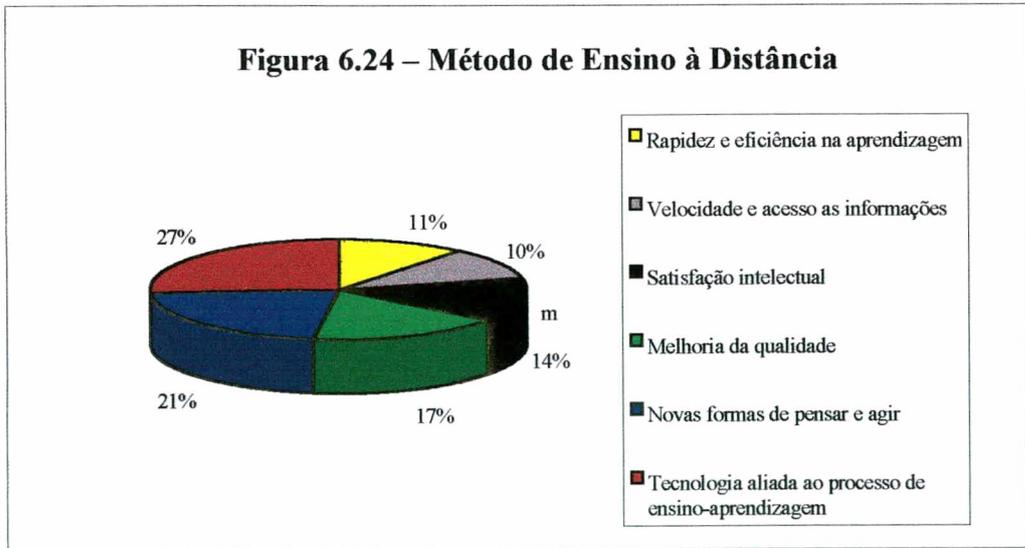


Os módulos do curso experimental da disciplina de Bioestatística foram projetados para ampliar os tópicos previstos na proposta do curso presencial. Com o objetivo de coletar os pareceres dos acadêmicos durante o processo de ensino - aprendizagem com os programas em Visual Basic, inseriu-se nas telas um conjunto de questionamentos sobre o próprio método de ensino a distância. Os resultados são apresentados na Figura 6.23.



**Tabela 6.11 - Resultado sobre o Método**

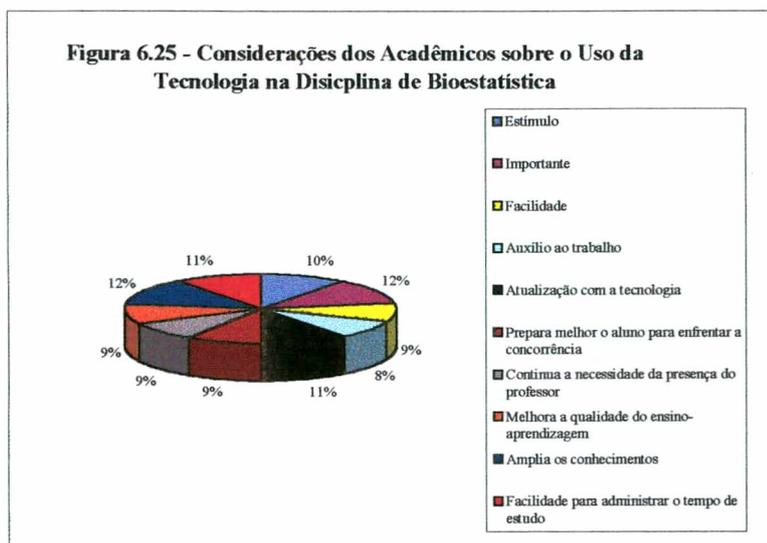
<i>Resultados</i>	<i>Frequência</i>
Rapidez e eficiência na aprendizagem	12
Velocidade e acesso às informações	11
Satisfação intelectual	15
Melhoria da forma de aprendizagem	18
Novas formas de pensar e agir	23
Tecnologia aliada ao processo de ensino – aprendizagem	28



Os acadêmicos, ao responderem à questão sobre o uso da tecnologia como instrumento de apoio ao processo de aprendizagem, demonstraram o reconhecimento das vantagens do uso do computador e da Internet, conforme a Tabela 6.11.

<i>Tabela 6.12 - Tecnologia no Processo de Ensino - Aprendizagem</i>	
<i>Respostas</i>	<i>Frequência</i>
Estímulo	24
Importante	28
Facilidade	21
Auxílio ao Trabalho	19
Atualização com a Tecnologia	25
Prepara melhor o aluno para enfrentar a concorrência	21
Continua a necessidade da presença do professor	20
Melhora a qualidade do Ensino – Aprendizagem	22
Amplia os conhecimentos	29
Facilidade para administrar o tempo de estudo	25

Questionaram-se os acadêmicos a respeito da influência do uso da tecnologia (computador/Internet) dentro da modalidade de educação à distância no processo de ensino – aprendizagem, e os resultados apresentados foram que 90% demonstraram maior interesse em aprender; 95% aprenderam com mais facilidade; 98% ampliaram seus conhecimentos e 80% responderam que ficaram mais independentes (tabela 6.12 e figura 6.25).



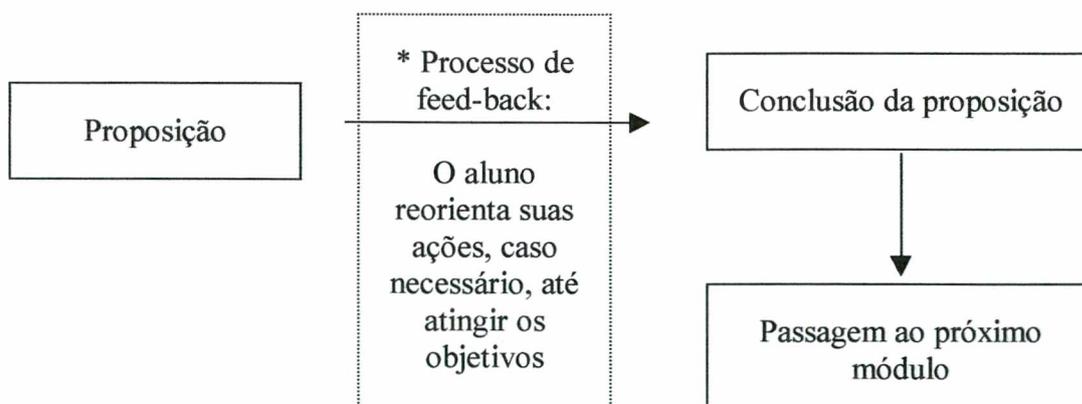
Será feita uma avaliação da aprendizagem, para se conhecer o desempenho dos alunos, quais as dificuldades, a apresentação e o tempo gasto para se realizar o trabalho. A avaliação do curso será feita para que se possa melhorar, a cada aula, a forma de trabalho da disciplina de Bioestatística, via Internet. Então os alunos darão suas opiniões, e estas servirão de base para a alteração do material proposto.

A avaliação será feita tanto através de perguntas de múltipla escolha, como através de questões descritivas que serão entendidas não só como uma avaliação do trabalho e sim como forma de melhorá-lo para que o aluno possa também gostar do curso de que estiver participando.

As avaliações também serão feitas através de provas individuais e em sala de aula tradicional. Será avaliada a produção e a evolução do aluno em todo processo. A participação e o desempenho serão levado em consideração para novos conhecimentos.

Os acadêmicos que participarem do projeto deverão resolver uma seqüência de cálculos estatísticos propostos na tela, para poder passar para a próxima etapa do programa. Estes cálculos fecharão um processo contínuo de pequenos acertos sem qualquer interrupção; na sucessão de acertos, convida-se-á o aluno, através de rotinas informatizadas, a repensar a sua conclusão.

**Figura 5.31 - Esquema de Passagem de Módulos de Conhecimento**



Desta forma, a linha de raciocínio do acadêmico seguirá um processo de feed-back conforme a Figura 5.31, onde o quadro denominado "Proposição" sintetiza o conjunto

de tarefas envolvidas no conhecimento da Bioestatística. Seguindo a seta, a conclusão da proposição é atingida pelo acadêmico. Caso o aluno não consiga atingir o objetivo (tarefa proposta), é realizado o processo de feed-back, onde são revistos todos os posicionamentos e cálculos realizados com o objetivo de alterar um ou mais procedimentos que não sejam cumpridos com exatidão.

## 6 APLICAÇÃO PRÁTICA

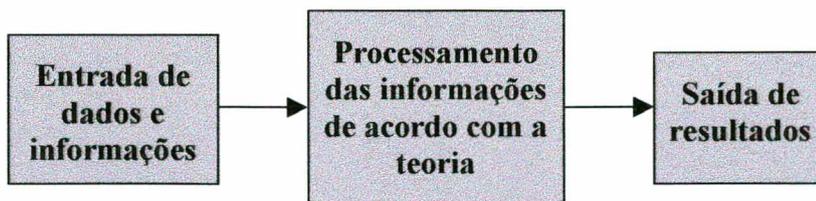
Este capítulo apresenta o resultado prático do projeto experimental, aplicado ao 2º Ano do Curso de Farmácia e Bioquímica, na Disciplina de Bioestatística, utilizando a tecnologia (Computador/Internet) como meio para distribuição das informações, do conteúdo e da avaliação. Apresenta também a repercussão dos programas utilizados junto aos acadêmicos.

### 6.1 Considerações iniciais

A Internet transformou o conceito da palavra rede. Uma rede, segundo os parâmetros da Internet, é algo mais do que computadores interligados e com funções estabelecidas. Uma rede como a Internet é muito mais do que uma ferramenta onde os navegantes interagem, ensinam e aprendem. A Internet é uma estrutura que suporta propostas complexas como o apoio ao processo de ensino - aprendizagem, onde os profissionais em educação têm acesso a técnicas de transmissão de um grande número de dados e informações. Todo este aparato tecnológico cria a expectativa de que o estudante seja instruído e, acima de tudo, educado, adquirindo e assimilando conhecimentos, crescendo como pessoa instruída e satisfeita com a forma eletrônica que permitiu crescimento intelectual.

Esta proposta de educação, de transmissão de conhecimento e de incentivo ao processo de aprendizagem com qualidade e eficiência deve ser transformada em modelos que permitam ao aluno receber, desenvolver, construir conclusões e responder a questionamentos a partir de conteúdos específicos de uma disciplina qualquer.

O modelo preposto, apoiado nos recursos da informática e da Internet, deve fornecer ao aluno um conjunto de tópicos voltados ao complemento e fixação de conteúdos. Para atingir este objetivo, deve ser observada a construção do modelo, Figura 6.1.

**Figura 6.1 - Trâmite das Informações**

A partir da figura 6.1, é possível identificar os principais componentes necessários na construção dos programas que implementarão o modelo proposto. A fundamentação teórica foi apresentada como base necessária e fundamental para permitir ao aluno a assimilação dos fundamentos que serão discutidos e explorados ao longo dos programas e das avaliações de aprendizado. As formas, maneiras, tipos e validações das entrada de dados darão ao aluno a noção das exigências necessárias ao bom funcionamento do processamento das informações. A saída de resultados, por sua vez, concretiza a aplicação dos conhecimentos teóricos e o processamento das informações fornecidas nas entradas de dados. O fluxo gerado a partir da seqüência definida por entrada, processamento e saída, apoiada nos fundamentos teóricos, permite ao educador montar um grande volume de questionamentos acerca de cada etapa deste processo e, com isto, avaliar, sob diversos ângulos, as conclusões e os trabalhos dos acadêmicos.

O modelo proposto utiliza as ferramentas do Software Visual Basic 5 da Microsoft. A partir deste programa, podem-se construir telas em que o acadêmico tenha acesso aos dados e conceitos previamente disponibilizados e, ao mesmo tempo, suporte as respostas que o acadêmico venha a construir.

#### 6.1.1 Caracterização da Clientela

Da clientela, 44,9% têm entre 20 e 30 anos, 34,7% tem acima de 30 anos de idade, 43,9% destes já trabalham e 39,8% dos acadêmicos terminaram há mais de 5 anos o 2º Grau. Estes dados demonstram que a grande maioria dos alunos são pessoas que retornaram à faculdade com o objetivo de ampliar seus conhecimentos.

Para a realização do curso proposto, oportunizou-se, aos alunos de 2º Ano de Farmácia e Bioquímica, inscrição voluntária para participação das aulas de Bioestatística que aconteceram via Internet.

### 6.1.2 Metodologia

O curso desenvolveu-se com o apoio do professor titular da cadeira de Bioestatística, e fez-se o acompanhamento pedagógico. O programa foi instalado em 25 computadores, todos conectados à Internet, do Laboratório I de Informática, do Centro Universitário Campos de Andrade - UniAndrade, sito na Rua João Negrão, 1285, Curitiba / PR.

Após a formação da turma, através de inscrições, realizou-se uma reunião onde foram explanados os objetivos da nova proposta de ensino – aprendizagem de Bioestatística através da tecnologia (Computador/Internet).

Os devidos esclarecimentos foram feitos e sanadas as dúvidas que ocorreram por parte dos alunos.

A Internet foi utilizada como uma ferramenta de apoio didática ao curso presencial. As aulas foram realizadas no horário das 11:00 às 12:00 horas, no Laboratório de Informática I do Centro Universitário Campos de Andrade - UniAndrade, tendo-se acesso à parte teórica da matéria. Logo em seguida, os acadêmicos foram motivados a resolver exercícios propostos para ampliar na prática o que foi transmitido, tendo sido orientados para que procurassem realizar todas as tarefas seguindo apenas as instruções programadas, sem contar com o auxílio do Professor. A cada final de módulo, os alunos foram convidados a opinar sobre a forma e conteúdo da disciplina disponibilizada neste dia.

## 6.2 Telas utilizadas para implementar o modelo proposto

A implementação do modelo proposto de educação a distância depende de telas onde o aluno usuário acessa os blocos de entrada, processamento e saída de informações, junto com os fundamentos teóricos.

O programa está distribuído em cinco módulos, conforme apresentação no quadro 5.1. Para cada um dos módulos, desenvolveu-se um conjunto de telas onde foram apresentados os conteúdos envolvidos, realizados os exercícios de fixação e avaliados os resultados apresentados pelos acadêmicos.

Os cinco módulos e suas respectivas telas estão anexados no final deste trabalho (Anexo 8.2). Como exemplo, está incluído neste capítulo o Módulo III.

O Módulo III (Desvio Médio e Desvio Padrão) foi dividido em três telas onde foram abordados os conceitos de Desvio Médio, Desvio Padrão e Variância, conforme as Figuras 6.2, 6.3, e 6.4. Optou-se por apresentar o Módulo III, tendo em vista que as atividades propostas neste módulo adequam-se a parte central dos módulos, possuem maior variabilidade de exercícios, contam com o conhecimento técnico que o acadêmico acumulou nos módulos anteriores e com as atualizações dos mecanismos, dos conhecimentos e de avaliação dos resultados apresentados pelos acadêmicos.

A primeira tela produzida para o módulo três de ensino a distância apresenta informações básicas dos fundamentos teóricos e da ferramenta de cálculo do desvio médio para dados brutos. Apresenta também a automação do cálculo do desvio médio, onde o aluno exercita o uso da ferramenta “desvio médio”, a partir de qualquer conjunto de dados composto por um número de dados variável e valores igualmente variáveis. O terceiro bloco é composto por um questionamento onde o aluno deve apresentar conclusões sobre o desvio médio.

A figura 6.2 apresenta a tela do desvio médio, onde são apresentados os três blocos do modelo proposto.

## **7 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS**

### **7.1 Conclusões**

O projeto experimental desenvolvido para a disciplina de Bioestatística a Distância para acadêmicos do Curso de Graduação de Farmácia e Bioquímica do Centro Universitário Campos de Andrade – UniAndrade, da cidade de Curitiba / Paraná, utilizando tecnologia, (Computador/Internet) como ferramenta aliada ao processo de ensino – aprendizagem, teve como objetivo verificar a viabilidade didático-pedagógica da tecnologia que, pela sua influência na sociedade contemporânea e na educação, tanto escolar quanto informal, tanto na presencial quanto a distância, pode ser utilizada como ferramenta de melhoria do processo ensino - aprendizagem. No primeiro capítulo definiu-se o projeto a ser elaborado e a fundamentação teórica. No segundo capítulo foi feito um levantamento das mídias, seu histórico, sua utilização com vantagens e limitações na EAD. Também foram feitos a definição, caracterização, histórico e evolução da EAD no Brasil e no mundo, focalizando algumas instituições nacionais e internacionais. No capítulo III foi realizada uma pesquisa para se verificar a viabilidade para que se pudesse propor um curso para a disciplina de Bioestatística utilizando a tecnologia (computador/internet). No Capítulo IV foi montada a proposta de ensino - aprendizagem utilizando a Internet como tecnologia para o curso de Bioestatística, baseando-se nas principais teorias de aprendizagem. No Capítulo V foram apresentadas as etapas de desenvolvimento do projeto experimental da EAD. No Capítulo VI foram apresentados os resultados da avaliação aplicada ao modelo proposto para o Curso de Farmácia e Bioquímica. A atual conjuntura social e econômica reflete-se na escola, através da emergência de novas e diferentes situações, obrigando-a a redefinir o seu papel e procurar soluções, que a tornem eficaz. A evolução das tecnologias propicia a

criação e o enriquecimento das propostas de EAD, permitindo disponibilizar de forma ágil e eficaz materiais a acadêmicos, que propiciando uma troca, mesmo a distância, de informações entre docentes e discentes e de discentes entre si.

O projeto experimental foi baseado nas teorias behaviorista e construtivista, já que a Bioestatística, para ser mais facilmente aprendida, tem que ser muito exercitada e, como é errando que se aprende e se constroem os conhecimentos, conseqüentemente o aluno aprende mais facilmente. Procurou-se elaborar um ambiente de aprendizagem auto-explicativo, para que o professor pudesse se ausentar do processo. O curso foi desenvolvido para ampliar os conhecimentos trabalhados e aplicados paralelamente tanto a distância quanto presencialmente, para a turma do 2º Ano de Farmácia e Bioquímica do Centro Universitário Campos de Andrade – UniAndrade, da cidade de Curitiba / Paraná, distribuída em dois grupos, sendo que quinze participaram apenas das aulas presenciais e dezessete acadêmicos participaram tanto das aulas presenciais quanto do projeto experimental.

Os acadêmicos são o centro do processo que se realiza num clima de confiança e parceria entre aluno e professor, quando estes estão imbuídos de uma mesma proposta de aprendizagem cooperativa.

A educação é, antes de mais nada, o desenvolvimento das potencialidades e a apropriação do saber (conjunto de conhecimentos e habilidades, atitudes), valores produzidos pelas classes para dar conta dos seus interesses e necessidades. Buscar formas que permitam aos acadêmicos interagir nas formas de divulgação e aprimoramento na aquisição do conhecimento é objetivo do projeto experimental desenvolvido para defesa desta dissertação. O mundo caminha a passos largos, diminuindo a distância entre seres, o que faz com que surja um novo paradigma educacional, que determina novos ambientes criados para uma aprendizagem rica em recursos, que possibilita aos acadêmicos a construção do conhecimento, tendo na figura do professor não um mero transmissor do conhecimento, mas um guia, um mediador, um co-parceiro do aluno, buscando e interpretando de forma crítica as informações, transformando o saber ensinar em saber aprender, preparando novas gerações, para uma novas formas de pensar e trabalhar, aprendendo com mais rapidez, renovando o aprendizado.

A tecnologia entra na educação pela necessidade de se transporem as fronteiras do saber convencional, oportunizando eficiência na construção do conhecimento, troca de

resultado, e a observação dos dados comprova os resultados positivos do trabalho realizado.

As novas tecnologias da informação, a utilização do Computador e da Internet redefinem as tarefas intelectuais. Utilizá-las como meio para se ter acesso ao conhecimento, com possibilidade de transformá-las no contexto de atividades e/ou de conteúdos específicos possibilita a promoção de novos suportes físicos para apoiar a cognição de acadêmicos, estudantes de 1º e 2º graus, professores e qualquer outro indivíduo que esteja disposto a aprender.

Procurou-se ao longo do processo, perceber as diferentes dimensões do contexto, analisar como as situações se constituem e compreender como a atuação interfere, havendo aprendizado permanente na medida em que as questões exigem a construção das respostas. O acadêmico desenvolve a capacidade de criar soluções apropriadas a cada uma das diferentes situações que enfrenta.

Acompanharam-se todas as etapas desenvolvidas pelos acadêmicos com a utilização da tecnologia ferramenta de apoio ao processo ensino aprendizagem e, quando eles cometiam um erro, eram alertados para que pudessem refazer o exercício mudando sua estratégia.

O projeto procurou observar a atuação dos acadêmicos, propiciando nova forma de aprendizagem, isto é, utilizar do computador como ferramenta aliada ao processo de aprender a aprender, formando assim nova cultura, novo pensamento e novas formas de agir.

Procurou-se avaliar e comparar os resultados dos acadêmicos ao longo do processo e percebeu-se que os acadêmicos que participaram do projeto experimental obtiveram notas melhores durante as cinco avaliações realizadas. E frequência dos acadêmicos que participaram do projeto para a disciplina de Bioestatística também foram melhores do que as dos acadêmicos que participaram apenas das aulas presenciais.

Diante da análise dos comentários dos acadêmicos, alguns ressaltam que o professor e o aluno do futuro precisarão caminhar juntos, independente do presencial e do ensino a distância, somando os conhecimentos, pois as incessantes transformações fazem com que ambos adquiram um novo olhar e uma aprendizagem constante, sendo para ambos sempre tempo de aprender.

O resultado desse projeto experiencial comprovou que, independente da idade ou do sexo dos acadêmicos, eles estão preparados e motivados para usar as tecnologias como

aliadas ao processo educacional, tendo em vista o percentual significativo de acadêmicos que possuem computador de uso pessoal com possibilidade de acessar a Internet em casa, no trabalho ou no Centro Universitário.

Devem-se, pois utilizar tecnologias como aliadas ao processo ensino - aprendizagem, integrando os cursos de graduação a uma nova realidade, entendendo que a tecnologia contribui para a melhoria do processo às quais as instituições de ensino devem estar inseridas nas práticas culturais globais, pois as novas tendências do processo educacional representam uma grande força na direção da inovação do sistema, direcionando a construção do conhecimento aplicável às necessidades e interesses do indivíduo e da sociedade.

## **7.2 Sugestões para futuros trabalhos**

### **7.2.1 Sugestões gerais**

A construção de cursos que utilizem os benefícios das mídias tecnológicas, aproveitando a maneira natural de aprender, facilitando a aprendizagem, estimulando a cognição, vencendo as barreiras das resistências, atualizando conteúdos, experimentando de forma independente como explorar as possibilidades e ter a tecnologia como apoio ao processo de aprendizagem, levando o aluno a reconhecer a capacidade que possui de aprender constantemente estabelece ações futuras que poderão ter como objetivo:

- envolver a totalidade do corpo docente da instituição para o domínio da tecnologia, atendendo suas perspectivas, através de cursos de capacitação que permitam a inserção deles em ambientes propícios ao desenvolvimento de aulas interativas com o uso de programas e da Internet;
- desenvolver um curso que seja possível estar disponível no site da UniAndrade para que os acadêmicos tenham acesso independente do local onde se encontrem;

- criar a multidisciplinariedade nas ferramentas desenvolvidas para o curso de Bioestatística, onde estejam relacionados os conteúdos desenvolvidos com as demais disciplinas, tanto em nível de cooperação, com as disciplinas paralelas semestrais, quanto em disciplinas futuras que utilizem os conceitos discutidos em Bioestatística.

### 7.2.2 Sugestões tecnológicas

Desenvolver o curso de Bioestatística apoiado em programas visuais; no caso deste trabalho, o Visual Basic da Microsoft é uma tarefa complexa para a equipe que constrói as telas e as rotinas que são executadas pelos acadêmicos. Esta constatação torna necessária e interessante a colaboração do usuário final dos programas: o acadêmico. Este, ao envolver-se na aprendizagem que está disponível nas telas, tornar-se um crítico que, por utilizar todos os recursos que foram desenvolvidos com o objetivo de abordar a teoria e a prática do conteúdo em questão, pode contribuir para a melhoria das mesmas.

O contexto em que o acadêmico e a equipe de desenvolvimento são abordados como críticos dos programas desenvolvidos permite construir as seguintes sugestões:

- envolver segmentos multidisciplinares na elaboração de uma visão continuamente mais abrangente das ferramentas de avaliação do aprendizado do acadêmico, desenvolvendo inovações nas telas dos programas;
- explorar novas abordagens dos recursos que advêm de programas onde os acadêmicos podem trabalhar entrada, processamentos e saídas de dados, com as respectivas análises e conclusões.

Partindo da constatação de que as telas desenvolvidas podem apresentar uma grande interatividade com o acadêmico, devem ser desenvolvidos e implementados novos mecanismos informatizados que estimulem o acadêmico a auxiliar, eventualmente, no processo de construção dos cálculos.

As telas utilizadas nessa dissertação, como um mecanismo no processo de ensino – aprendizagem, para aulas com o apoio dos recursos da informática, podem, também, ser desenvolvidas para outras aplicações, onde as telas, planejadas por docentes e/ou

discentes e/ou técnicos especialistas, com uso de lep-tops, trabalhos práticos podem ser exercitados e/ou viabilizados.

Os blocos de fundamentos teóricos podem ser trabalhados em hipertexto com grande nível de desencadeamento de informação. Nos hipertextos, sites correlatos podem ser listados e/ou apresentados, onde o acadêmico, seguindo a solicitação feita na pesquisa prévia (ver capítulo 3), pode obter informações adicionais, estimulado pela aplicação do fundamento teórico apresentado e executado na tela, e pela possibilidade de explorar ou trabalhar outras aplicações destes fundamentos.

Utilizar esse projeto experimental cujos resultados poderão contribuir para trabalhos futuros a serem concretizados após essa dissertação de mestrado, para o Programa de Pós - Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, João A. M. **Recursos Humanos para a EAD**. RS, Instituto de Recursos Avançados em Educação à Distância, s.d.

ALVES, João Roberto Moreira. **A educação a distância no Brasil: síntese histórica e perspectivas**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Avançada em Educação, 1994.

ANDRADE FILHO, José Campos de. **A universidade e os desafios do século XXI**. (2000 Caracas: Venezuela). Anais, BALAS 2000, Caracas: Venezuela, 2000 {CD ROOM}.

ANN, Heide & STILBORNE, Linda. **Guia do Professor para Internet: completo e fácil**. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas do Sul, 2000.

AOKI, Kumiko Pogroszewski. **Virtual University Reference – Model: A guide to delivering education and support services to the distance learning**. URL: <http://www.westga.edu:80/~distance/aoki13.html>. [acessado em 14/05/00 às 13h35].

ARETIO, Lorenzo Garcia. **Educación a distancia hoy**. Madrid: UNED, 1994.

BARCIA, Ricardo & VIANNEY, João. **Pós graduação a distância a construção de um modelo Brasileiro**. Revista da Associação Brasileira de Mantenedores de Ensino Superior Brasileiro [ano 16 - número 23 - novembro, 1998].

BECKER, Fernando. **O que é Construtivismo**. Nº 20. São Paulo: FDE, 1993.

BEGGE, Moris L. **Teorias da Aprendizagem para Professores**. Tradução José Augusto da Silva Pontes Neto [e] Marco Antonio Ralfini. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1977.

BELLONI, Maria Luíza. **Educação a distância**. Campinas / SP: Editora Autores Associados, 1999.

BIERNATIZKI, Willian E. **Comunicação e Educação "Rádio na Era Digital**. Escola Ciência, Tecnologia. USP: Editora Segmento, 1999.

BORDENAVE, Juan Diaz & PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de Ensino - Aprendizagem**. 20ª Edição. Editora vozes: Petrópolis, 1999.

BRUNNER, José Joaquim. **Educacion Superior y globalización**. Educação Brasileira. Brasília, ano 19, n 38, p.11 – 30, 1 sem., 1997.

CARNEIRO, Mara Lúcia Fernandes. **Videoconferência: ambiente para educação a distância**. Workshop “Informática na Educação” – PGIE / UFRGS [citado em janeiro de 1999] <<http://www.penta.ufrgs.br/pgie/workshop/mara.html>>. [acessado em 14/07/00 às 12h].

CHAVES, Eduardo O. C. **Tecnologia na Educação: Conceitos Básicos**. <<http://www.edutecnet.com.br/edconc.html>> [acessado em 14/03/01 às 15h20].

CIRIGLIANO, Gustavo F. J. **La Educación Abierta**. Buenos Aires / Argentina: Librería El Ateneo Editorial, 1983.

CONDE, Lilian Mario Ribeiro & COSTA JUNIOR, Hélio Lemes. **Educação a distância**. 1999, [acessado em 14/09/00 às 13h] URL: <<http://www.usuarios.fepesmig.br/helio/ead/index.html>>

COVENTRY, Lynne. **Video Conferencing in Higher Education**. Edinburgh / SIMA: Heriot Watt University, 1996, Report URL: <<http://www.man.ac.uk/MVC/SIMA/video3/contents.html>> [acessado em 05/09/00 às 09h].

DAURO. **O texto impresso em Educação a Distância**. 1999, [acessado em 14/09/00]  
URL: <<http://www.eps.ufsc.br/dist/intromc.html>> [acessado em 04/11/00 às 10h30].

DEMO, Pedro. **Desafios Modernos da Educação**. Petrópolis: Editora Vozes, 7<sup>a</sup> Edição, 1998.

DESTRO, Adriana Mendonça. **Proposta de Ensino - Aprendizagem pela Internet**. I Congresso Sul Brasileiro de Informática na Educação. Florianópolis, maio de 2000.

ERBALATO, Mario. **Dicionário de Propaganda e Jornalismo**. São Paulo: Papirus, 1985.

ESCOLA DO FUTURO. <<http://www.futuro.usp.br>> [acessado em 25/10/00 às 17h25].

FERRAZ, CARLOS A. G. **Co – Autoria Distribuída de Cursos na Internet**. Recife: Editora Universitária da UFPE – São Paulo: Editora da Universidade Anhembi, 2000.

GADOTTI, Moacir e Colaboradores. **Perspectivas Atuais da Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

GARCIA, Paulo Sérgio. **A Internet como Nova Mídia na Educação**, 1999.  
<<http://www.geocities.com/athens/delph/2361/intemel.html>> [acessado em 18/03/01 às 13h]

GIOVANNINI, Giovanni [coord.]. **Evolução na Comunicação: do sílex ao Silício**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1987.

HANNA, Donald E. **Higher Education in na Era of Digital Competition: Emerging Organizational Models**. JALN, Volume 2, ISSUE 1 – March 1998. URL: <[http://www.aln.org/alnweb/journal/jaln\\_vol2issue1.html.hanna](http://www.aln.org/alnweb/journal/jaln_vol2issue1.html.hanna)> [acessado em 15/01/01 às 21h40].

HEIDE, Ann & STILBORNE, Linda. **Guia do professor para a Internet: Completo e fácil.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2ª edição, 2000.

KRAMER, Erika A. W. Coester. [et. al.] **Educação a distância: da teoria à prática.** Porto Alegre: Alternativa, 1999.

LAASER, Wolfram *et all.* **Manual de Criação e Elaboração de Materiais para Educação a Distância.** Brasília: CEAD, Editora Univers. de Brasília, 1997,

LANDIM, Claudia Maria das Mercês Paes Ferreira. **Educação a distância: algumas considerações.** Rio de Janeiro: s. n., 1997.

LASMAR, Tereza Jorge. **Usos Educacionais da Internet: A contribuição das Redes Eletrônicas para o Desenvolvimento de Programas Educacionais.** Brasília: Faculdade de Educação, 1995.

LEAL FILHO, Laurindo Lalo. **Comunicação e Educação.** Armand Mattelart. **Rádio na Era Digital: Escola Ciência e Tecnologia.** USP. Editora Segmento Ano VI. Número 16 - set. / dez, 1999.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência. O Futuro do Pensamento na Era da Informática.** Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÉVY, Pierre **O que é o virtual?;** tradução de Paulo Neves. São Paulo: Editora 34, 1996.

LITWIN, Edith. **Tecnologia educacional: política, histórias e propostas.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

LOBO NETO, Francisco J. S. **Educação a distância: regulamentação.** Brasília: Plano, 2000.

MAIA, Carmen *et all.* **Educação a Distância no Brasil na Área da Internet.** 2000.

MARTINS, Onilza Borges. **Educação, trabalho e novas tecnologias: múltiplos desafios** "Tuiuti : Ciência e Cultura". Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, Vol. 10 nº 2, set., 1998.

MARTINS, Onilza Borges; POLAK, Ymiracy Nascimento de Souza & SÁ, Ricardo Antunes de. **Educação a distância: um debate Multidisciplinar**. Curitiba: UFPR, 1999.

MASON, Robin. **Models of Online Courses**. ALN Magazine. Volume 2, Issue 2 – October, 1998. URL: <[http://www.aln.org/alnweb/magazine/vol2\\_issue2/Masonfinal.html](http://www.aln.org/alnweb/magazine/vol2_issue2/Masonfinal.html)> [acessado em 28/02/01 às 16h25].

MATUI, Jiron. **Construtivismo. Teoria Construtivista Sócio - Histórico Aplicada ao Ensino**. São Paulo: Moderna, 1995.

MORAN, José Manuel. **Educação a distância**. <<http://www.tvbrasil.com.br/so>> [acessado em 17/08/00 às 15h].

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T. & BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas / SP: Papirus, 2000.

NEVES, Andre & CUNHA FILHO, Paulo C. C. **Projeto virtus: educação e interdisciplinaridade no ciberespaço**. Recife: Editora Universitária da UFPE; São Paulo: Editora Universidade Anhembi Morumbi, 2000.

NISKIER, Arnaldo. **Educação a Distância. A Tecnologia da Esperança**. São Paulo: Editora Loyola, 1999.

NISKIER, Arnaldo. **Tecnologia Educacional: uma visão política**. Petrópolis: Editora Vozes, 1993.

NUNES, Ivônio Barros. **Noções de EAD**. Brasília: Instituto Nacional de EAD, Revista EAD n<sup>os</sup> 4/5 - Dez. / 93 - Abril / 94, p. 7-25 .  
<http://www.intelecto.net/ead/ivonio1.html>> [acessado em 14/09/00 às 13h10].

PATRICIO, Djalma. **Mídia e Conhecimento na era da educação**. Vozes & Diálogos, Revista do laboratório de mídia e conhecimento do CEHCOM/UNIVALI. Ano 3 - n.º3, abr., 1999.

PENN STATE UNIVERSITY. URL: <<http://www.outreach.psu.edu/de/>> [acessado em 14/06/00 às 11h20].

POZO, J. I. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem**. 3ª Edição. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

PRETI, Oreste. **Educação à distância: inícios e indícios de um percurso**. Cuiabá: NEAD/IE – UFMT, UFMT, 1996.

REVISTA EXAME. Edição 710, Anos 34 n. 06 de 22 de março de 2000. **O futuro já chegou: Peter Drucker** (página 113) (Gutenberg).

RODRIGUES, Rosangela Schutarz. **Modelo de Avaliação para cursos no Ensino a Distância: estrutura, aplicação e avaliação**. Dissertação, 1998.

SANCHO, Juana M (org.). **Para uma tecnologia educacional**. Tradução Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1999.

SEABRA & CARLOS. **Software educacional e telemática**. Novos recursos para a escola. 1998. <http://penta.ufrgs.br/edu/edu3375/leciona.html>). [acessado em 05/07/00 às 19h15].

SEGOVIA, Rogério. **La Tercera Generacion a Distancia**. [citado em 28 de abril de 2000] <<http://www.fae.ufmg.br/catedra/art2.html>> [acessado em 14/002/01 às 13h].

SHERRY, Lorraine. **Questões sobre educação a distância.** [citado em 18 de março de 2000] <[Penta.ufrgs.br/edu/edu1](http://Penta.ufrgs.br/edu/edu1)> [acessado em 14/03/01 às 09h30].

SILVA, Marcos. **Sala de aula interativa.** Rio de Janeiro: Quarter, 2000.

SOARES, Ilmar de Oliveira. **A era da Informação.** P.11 a 19 In: Tecnologia Educacional. Vol. 22, 1993, RJ: ABNT.

SOUSA, Maria de Fatima Guerra de. **Experiência do CEAD.** Universidade de Brasília. Revista Educação a distância [número 07], Instituto Nacional de Educação a distância. IBASE / INED, 1994 / 95.

SOUZA, Jésus Barbosa. **Meios de Comunicação de Massa: jornal, televisão e rádio.** São Paulo: Scipione, 1996.

SOUZA, Márcio Vieira de. **Criatividade, novas tecnologias e comunicação: reflexos para uma comunicação cidadã no terceiro milênio.** Vozes & Diálogo, revista do núcleo de pesquisa e extensão FACOART / Univali, ano 02 nº 02, abr. 1998.

SOUZA, Márcio Vieira de **Mídia e Conhecimento o local e o global.** Vozes & Diálogo, revista do núcleo de pesquisa e extensão FACOART / Univali, ano 03 nº 03, abr. 1999.

SOUZA. & Stilborne. **Revista de Comunicação e Educação.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 1996.

STONER, GREG. **A conceptual framework for the integration of learning technology.** Report for the Learning Technology Dissemination Initiative. Institute for Computer Based Learning. Heriot Watt University. Edinburgh: parte 3, 1996 URL: <http://www.iclb.hw.ac.uk/ltdi/implementing-it/contacro.html> [acessado em 08/10/00 às 18h].

UNIVERSITY OF SOUTH AFRICA: <<http://unisa.ac.za>> [acessado em 10/03/01 às 21h15].

VIANNEY, João *et all.* **Laboratório de Ensino ' Distância num Ambiente para Troca de Aprendizagem.** São Paulo: Anhembi Morumbi, 2000.

VIEIRA, Fábio Magali Santos & MATOS, Mario de Lourdes. **A EAD mediada pelo material impresso.** <<http://www.connect.com.br/ntemg7/aeadimpressa.html>> [acessado em 02/01/01 às 12h].

VAUGHAN, Tay. **Multimídia na prática.** São Paulo: Mc Graw-Hill, 1993.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

WILLIS, Barny. **Distance education at a glance.** Series of Guides prepared by Emgineering Outreach at the University of Idaho, 1996. [acessado em 14/09/00 às 17h]  
URL: <http://www.uidaha.edu/erro/distglan.html>.

WISCONSIN UNIVERSITY: <http://learn.wisconsin.edu> [acessado em 13/08/00 às 13h25].

## ANEXOS

## Anexo I

### Aluno Uniandrade

Ao responder as questões abaixo, você estará contribuindo para a elaboração de respostas que farão parte dos dados de um estudo sobre a utilização de recursos tecnológicos no desenvolvimento de um programa que contribuirá para a melhoria do processo de ensino aprendizagem. Obrigada.

Nome: \_\_\_\_\_

1) Idade

Menos de 20 anos  20 a 30 anos  Mais de 30 anos

2) Sexo

Masculino  Feminino

3) Trabalha

Sim  Não

4) Tempo de conclusão do segundo grau ?

Menos de 3 anos  de 03 a 05 anos  mais de 5 anos

5) Acesso a Internet

Menos de 3 anos  De 03 a 05 anos  Mais de 05 anos

6) Utiliza e-mail

Não  Sim

7) Local de acesso a Internet

casa  trabalho  Centro Universitário

8) Para acessar a Internet você tem:

facilidade  dificuldade

9) Assuntos mais procurados

Notícias  esportes  entretenimento  cultura  emprego

chats  material para trabalhos escolares  assuntos diversos

10) Freqüência de acesso a Internet

01 hora por dia  02 horas por dia  03 horas por dia

não acessa

11) Participou de curso via Internet.

sim  não

12) Você tem interesse em participar de curso, via Internet

sim  não

13) Você tem interesse em participar de curso via Internet relacionado a quais assuntos segundo os itens abaixo:

rever conceitos básicos  ampliar assuntos discutidos em sala de aula

obter informações adicionais  para fazer dependência

nenhum assunto é interessante.

Sobre    Limpar tudo  
Ajuda    Salvar e sair  
Retornar    Sair

Próxima tela do módulo:  
 Bloqueada    Apresentar  
 Liberada  
Tela atual: primeira tela do módulo 1.

O gráfico:

As estruturas gráficas permitem a representação visual de informações numéricas ou relacionais, quer de forma quantitativa, quer de forma qualitativa.

Representar dados graficamente é uma tarefa que necessita de algumas decisões prévias: o tipo de gráfico e a mídia utilizada para produzi-lo.

Os gráficos podem ser dos tipos:

Escolha

- Histogramas
- Barras
- Perfis
- Anéis
- Radares
- Áreas
- Linha
- Dispersão
- Bolhas
- Outros



ok

Sistemas gráficos:

	Entrada Independente X	Saída Dependente F(X)
Limite inferior	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Limite superior	<input type="text"/>	<input type="text"/>

As escalas adotadas na entrada independente e na saída dependente (ou função de) do plano cartesiano (plano de representação dos pares X e F(X)) devem ser projetadas com cuidado. As escalas unitárias precisam ser dimensionadas de acordo com os limites inferior e superior em ambos os eixos. Desta forma, as amplitudes estarão de acordo com os espaços de cada eixo.

Questionamento:

Apresente amplitudes de dados de entrada e de dados de saída (obtidos a partir de funções clínicas quaisquer) que se adaptem às regiões apresentadas em destaque nos dois planos cartesianos acima.

Submeter    Limpar    Ajustar

Sobre    Limpar tudo  
Ajuda    Salvar e sair  
Retornar    Sair

Próxima tela do módulo:  
 Bloqueada    Apresentar  
 Liberada  
Tela atual: segunda tela do módulo 1.

Aritmética de ponto flutuante:

A representação de um número real "r" qualquer numa calculadora ou num computador pode ser obtida se for adotado o sistema de aritmética de ponto flutuante, onde o número em questão será representado conforme é apresentado na figura 1.

$$r = \pm (d_1 d_2 \dots d_t) \times \beta^e$$

Figura 1.

A figura 1 apresenta "t" números na mantissa, a base em que a máquina opera e o expoente é um valor pertencente a um pré-determinado intervalo numérico. Por exemplo:

$$\beta = 10$$

$$t = 3$$

$$e \in [-5, 5]$$

Define um valor mínimo e um valor máximo absoluto de:

$$0,100 \times 10^{-5}$$

$$0,999 \times 10^{+5}$$

Dígitos significativos:

A entrada de dados para representação de números considerando a simulação de um computador qualquer é composto de três informações:

β    Gravar entradas  
 t  
 e

Um valor real qualquer - considerando as limitações impostas pela base, número de dígitos da mantissa e expoente - pode ser representado da maneira apropriada:

   Representar

Valor qualquer no conjunto dos Números Reais.

Valor 1     Valor 2

Valores representáveis no conjunto de números do computador.

Questionamento:

O equacionamento utilizado para o cálculo do número de dígitos significativos está apresentado na figura 1.

$$DIGSE(x, \Delta x) = -\left(0,3 + \log\left(\mu + \frac{|x - \Delta x|}{|x|}\right)\right)$$

Figura 1

O valor de cada um das variáveis envolvidas no cálculo do DIGSE pode ser obtido a partir dos sites cadastrados na tela inicial dos módulos de educação a distância. Obtenha, a partir de pesquisa aos sites, o significado e a forma de obtenção de cada uma das variáveis envolvidas. Apresente o relatório das pesquisas e um conjunto de cinco simulações a respeito do cálculo do DIGSE.

Submeter    Limpar    Ajustar



Centro Universitário Campos de Andrade - Farmácia e Bioquímica

Bioestatística: módulos para o ensino a distância

Módulo 1 arredondamento de dados

Sobre Limpar tudo  
Ajuda Salvar e sair  
Retornar Sair

Próxima tela do módulo:  
 Bloqueada  
 Liberada  
Apresentar  
Tela atual: terceira tela do módulo 1.

**Os dados:**  
A utilização de dados é um procedimento presente em grande parte das atividades da ciência e da tecnologia. Os dados e os conjuntos de dados podem representar numericamente o comportamento de fenômenos complexos.  
Os métodos numéricos nem sempre fornecem valores que se encaixam dentro dos limites razoáveis. Esta afirmação é verdadeira mesmo quando o fenômeno físico, químico ou biológico é abordado a partir de um método adequado e os cálculos são executados de uma maneira correta.  
A figura 1 apresenta a sequência da modelagem de um problema físico, destacando as duas fontes de dados possíveis.

Figura 1.

**O arredondamento de dados:**  
O conjunto dos Números Reais não permite a aplicação do conceito de antecessor e sucessor de um número qualquer. Existem, portanto, infinitos números localizados entre dois números reais. Na casa da figura 2, os números  $x_1$  e  $x_2$  determinam um conjunto infinito de dados (números).  
O conjunto dos Números Reais, determinando infinitos elementos devem ser transportados para um segundo conjunto de dados, conjunto este finito e onde pode ser aplicado o conceito de antecessor e sucessor, o conjunto dos números representáveis em máquinas.  
O conjunto dos números representáveis em máquinas pode ser representado pelo esquema da figura 3.

Figura 2.

Figura 3.

**Questionamento:**  
Um número Real qualquer que não possa ser representado no conjunto de números de uma determinada máquina deve ser substituído por outro valor representável em máquina. O arredondamento de dados estabelece critérios para reduzir o número de dígitos significativos presentes no valor original, conforme a figura 04.

Figura 4.

Representar os valores apresentados com DIGSE 5

1,25485	Submeter
2,59598	
0,6669584	Limpar
859,4444	Ajustar
26,58475	

Centro Universitário Campos de Andrade - Farmácia e Bioquímica

Bioestatística: módulos para o ensino a distância

Módulo 1 distribuição de frequências

Sobre Limpar tudo  
Ajuda Salvar e sair  
Retornar Sair

Próxima tela do módulo:  
 Bloqueada  
 Liberada  
Apresentar  
Tela atual: quarta tela do módulo 1.

**Sistemas gráficos e histogramas:**  
A relação (ou a inexistência de relação) entre duas variáveis pode ser representada geometricamente a partir de gráficos ou diagramas.  
Um gráfico ou diagrama permite que o leitor visualize ou tenha uma maior facilidade para visualizar relações que não seriam identificáveis se os dados fossem apresentados em tabelas ou quadros.  
Os diagramas de colunas são representações gráficas muito empregadas em bioestatística, pois os mesmos formam a base de um tipo importante de gráfico denominado histograma.  
Os histogramas apresentam normalmente um conjunto de dois eixos onde são apresentadas as categorias e as frequências, conforme a figura 1.

Figura 1.

**A distribuição de frequências:**  
As frequências obtidas na coleta de dados quaisquer podem ser distribuídas em histogramas, conjuntos de barras justapostas em número igual ao de classes da distribuição. As alturas das barras correspondem às frequências das classes, como foi apresentado na figura 1.  
Outra forma de representar dados e sua distribuição de frequências que possui grande aplicação é o stem-and-leaf plot. A aparência deste tipo de gráfico lembra um histograma de frequências rotacionado 90 graus. O comprimento de cada linha corresponde ao número de observações registradas no intervalo ou no valor dado.  
A figura 2 apresenta um gráfico do tipo stem-and-leaf plot.

2	34	22222 2
5	15	55555 5
6	20	66666 6
7	50	77777 7

Figura 2.

**Questionamento:**  
As distribuições de frequências muitas vezes apresentam gráficos considerados híbridos, ou seja, gráficos que apresentam como característica principal o fato de serem produzidos a partir de um conjunto de diversas representações diferentes.  
A partir das considerações apresentadas no parágrafo anterior, apresente as duas listas de frequências para o gráfico da figura 3.

Figura 3.

Submeter Limpar Ajustar

Centro Universitário Campos de Andrade - Farmácia e Bioquímica

Bioestatística: módulos para o ensino a distância

Modulo 4: momentos de assimetria

Sobre Limpar tudo  
Ajuda Salvar e sair  
Retornar Sair

Próxima tela do módulo:  
 Bloqueada  
 Liberada  
 Apresentar

Tela atual: primeira tela do módulo IV.

### Região da distribuição:

A análise de um conjunto de dados estatísticos é uma tarefa bastante complexa. As medidas de tendência central e de dispersão são as mais importantes numa primeira abordagem.

O gráfico de distribuição dos dados, por si só pode servir de referencial para conclusões estatísticas. Dependendo do problema em questão, analisar a forma do gráfico pode ser de grande importância.

O gráfico de distribuição dos dados - figura 1, por si só pode servir de referencial para conclusões estatísticas. Dependendo do problema em questão, analisar a forma do gráfico pode ser de grande importância.



Alturas proporcionais as frequências

Classes de dados representadas ao longo da horizontal

Figura 1.

### Simetria e assimetria:

A região da distribuição de frequências pode, teoricamente, assumir qualquer comportamento gráfico, qualquer forma que seja baseada em padrões de funções.

A maioria das distribuições encontradas na esfera biológica e de saúde, entretanto, assume um formato considerado como padrão pré-determinado: sino, prolongamento à direita e prolongamento à esquerda, conforme a figura 2.



simétrica prol. direita prol. esquerda

parte b: formatos padrões de distribuição.

Figura 2.

As distribuições com prolongamento são denominadas assimétricas. O prolongamento à direita define a assimétrica positiva e se o prolongamento for à esquerda, a assimetria é negativa.

### Questionamento:

A assimetria pode ser quantificada a partir do Coeficiente de Assimetria de Pearson, conforme a figura 3.

$$SK = \frac{3 \times (\bar{x} - \tilde{x})}{s}$$

Figura 3

Onde:  
 SK coeficiente de Pearson;  
 $\bar{x}$  média;  
 $\tilde{x}$  mediana;  
 s desvio padrão.

Os valores de SK normalmente situam-se entre -3 e +3. Caso SK=0, teremos uma distribuição simétrica. Questionamento: quantas distribuições podem ser localizadas na figura 4 onde SK>0? Justifique sua resposta.



Figura 4

Resposta:

Ajustar  
Limpar  
Submeter

Centro Universitário Campos de Andrade - Farmácia e Bioquímica

Bioestatística: módulos para o ensino a distância

Modulo 4: cálculo de probabilidades

Sobre Limpar tudo  
Ajuda Salvar e sair  
Retornar Sair

Próxima tela do módulo:  
 Bloqueada  
 Liberada  
 Apresentar

Tela atual: segunda tela do módulo IV.

### Considerações iniciais:

O estudo das probabilidades pode ser apresentado a partir do seguinte pensamento:

*"O futuro a Deus pertence. O palpite a nós."*  
 José Roberto Torero

Os fenômenos podem ser de dois tipos: determinísticos e aleatórios. Os fenômenos determinísticos são aqueles em que os resultados são sempre os mesmos independentemente do número de experimentos que forem realizados. Os fenômenos aleatórios caracterizam-se pela impossibilidade de previsão dos seus resultados, mesmo que sejam realizados um grande número de experimentos.

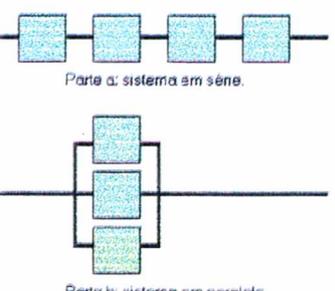
Um experimento aleatório possui como principal característica seu espaço amostral: o conjunto de todos os resultados possíveis para o experimento. Um evento é qualquer subconjunto do espaço amostral.

Exemplos:  
 Espaço amostral do experimento de lançamento de duas moedas:  
 $\Omega = \{(c,r), (c,c), (r,c), (r,r)\}$

Evento do lançamento de dois dados:  
 $A = \{(4,5), (4,1), (2,2)\}$

### Probabilidade aditiva e multiplicativa:

A probabilidade aditiva e multiplicativa possui grande aplicabilidade em sistemas de falhas. Os sistemas de falhas são estruturas onde as falhas são apresentadas em séries ou em paralelas, conforme a figura 1.



Parte a: sistema em série.

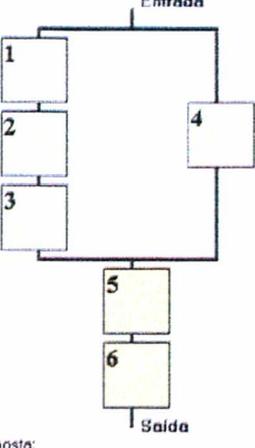
Parte b: sistema em paralelo.

Figura 1

O objetivo dos dois sistemas é o mesmo: percorrer o circuito apresentado no diagrama. Como apresenta a figura 1, a parte a apresenta a necessidade de todos os passos intermediários serem atingidos. A parte b apresenta uma sequência de alternativas para a transposição do circuito, visto que existem alternativas de fechamento do circuito. No sistema em série, portanto, o sistema todo falha se houver comprometimento de um de seus passos intermediários. No sistema em paralelo, evitamos a falha caso um dos componentes seja atingido.

### Questionamento:

Descreva a confiabilidade do sistema apresentado na figura 2. Consulte os sites para informações adicionais.



Entrada

Saída

Resposta:

Submeter Limpar Ajustar