

JORGE LUIZ DE SÁ RIECHI

**ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DO CONTEÚDO TÉCNICO DE
MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL NO ENSINO
PROFISSIONALIZANTE ATRAVÉS DA INTERNET**

**CURITIBA
2002**

JORGE LUIZ DE SÁ RIECHI

**ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DO CONTEÚDO TÉCNICO DE
MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL NO ENSINO
PROFISSIONALIZANTE ATRAVÉS DA INTERNET**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção, área de
concentração: Mídia e Conhecimento, da
Universidade Federal de Santa Catarina –
UFSC, para obtenção do título de Mestre
em Engenharia da Produção.

Orientadora: Prof^ª Dra Dulce
Marcia Cruz

CURITIBA
2002

JORGE LUIZ DE SÁ RIECHI

**ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DO CONTEÚDO TÉCNICO DE
MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL NO ENSINO
PROFISSIONALIZANTE ATRAVÉS DA INTERNET**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção, Área de Concentração em Mídia e Conhecimento**, e aprovada em sua forma pelo **Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, julho de 2002.

Prof. Ricardo Miranda Barcia, PHD
Coordenador PPGE

Banca Examinadora:

Prof^a. Dulce Marcia Cruz, Dra.
Orientadora

Prof^a. Sonia Maria Pereira, Dra.
Membro

Prof. João Bosco da Mata Alves, Dr.
Membro

À Tatiana, minha eterna paixão e mãe das minhas filhas Isabela e Sofia, por todo amor e apoio demonstrado.

SUMÁRIO

Lista de Figuras	vii
1 Introdução	
1.1 Exposição do Assunto.....	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Justificativa.....	3
1.4 Metodologia	5
1.5 Estrutura dos Capítulos	6
2 Revisão Bibliográfica	
2.1 Introdução.....	8
2.2 Histórico da EAD.....	9
2.3 Concepção de EAD.....	14
2.4 Componentes da Organização de um Sistema de EAD.....	18
2.5 Meios Utilizados para a EAD.....	20
2.6 Regulamentação da EAD no Brasil.....	28
3 Produção de Cursos para EAD	
3.1 Introdução.....	32
3.2 Processos e Ambientes de Aprendizagem via Internet.....	32
3.3 Alguns Ambientes de Cursos a Distância na Internet.....	35
3.4 Planejamento e Metodologia para um curso de EAD.....	39
4 Elaboração e Aplicação do Conteúdo sobre Manutenção Produtiva Total com recursos da internet	
4.1 Educação Profissional e o CEFET-PR	44
4.2 Realização do Projeto Piloto	48
4.3 Metodologia	51
4.4 Execução do Projeto Piloto	53
4.5 Avaliação do Projeto Pitolo	59

5 Conclusões e Recomendações para Trabalhos Futuros	
5.1 Análise das Respostas dos alunos referente a modalidade do curso.....	63
5.2 Análise da Disciplina pelo Professor.....	65
5.3 Recomendações para Trabalhos Futuros	66
Glossário	68
Referências	72
Anexos	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – PÁGINA INICIAL DO SITE DO DAMEC	55
Figura 2 – PÁGINA INICIAL DO CURSO A DISTÂNCIA DE TPM	56
Figura 3 – PÁGINA DE SELEÇÃO DAS AULAS	56
Figura 4 – INFORMAÇÕES SOBRE O CURSO A DISTÂNCIA DE TPM	57
Figura 5 – APRESENTAÇÃO DA AULA 4 DO CURSO DE TPM	58
Figura 6 – ATIVIDADES DA AULA 4 DO CURSO DE TPM	59
Figura 7 – GRÁFICO DA AVALIAÇÃO DO CURSO	61
Figura 8 – GRÁFICO DA QUALIDADE DO MATERIAL DIDÁTICO	61
Figura 9 – GRÁFICO DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	62
Figura 10 – MÉDIA SEMESTRAIS DA DISCIPLINA	64
Figura 11 – PROPORÇÃO ENTRE CATEGORIAS DE NOTAS	65

RESUMO

Esta dissertação apresenta uma aplicação da Educação a Distância, no Curso de Mecânica do Ensino Técnico Profissionalizante do CEFET-PR. Para o desenvolvimento deste trabalho foi adotado um sistema bimodal; isto é, combinação de horas aula destinadas ao ensino presencial e horas aula à distância, permitindo aos alunos acessar as informações e produzir conhecimento de forma contínua, on-line (síncrono) e/ou de forma flexível, de acordo com a disponibilidade de tempo disponível (assíncrono). O trabalho descreve as estratégias de planejamento e produção do material didático do curso e da página na internet bem como analisa sua execução e a avaliação da experiência pelos alunos. O aproveitamento dos alunos, em comparação com os três anos anteriores foi igual ou melhor, na média, que os cursos dados presencialmente. Por essa razão, pode-se afirmar que, apesar dos obstáculos, o curso propiciou ao processo educacional no CEFET-PR novos rumos e novas maneiras de integrar alunos e professores num ambiente de mútua aprendizagem e desenvolvimento intelectual, abrindo espaço para outras experiências de virtualização de disciplinas presenciais.

ABSTRACT

This dissertation presents an application of the Distance Education , in Mechanical Course of the Professional Technical Teaching of CEFET-PR. For the development of this work a system bimodal was adopted; that means a combination of class hours destined to inperson class teaching and distance classes, allowing the students to access the information and to produce knowledge in a continuous way, on-line (synchronous) and/or a flexible way in accord with the readiness' available time (asynchronous). The work describes the planning strategies and production of the course didactic material and of in internet page as well as it analyzes its execution and the experience evaluation for the students. The students' learning results' in comparison with the three previous years was the same or better, in the average, that the courses given. For this reason, it can be affirmed that, in spite of the obstacles, the course propitiated to the education process in CEFET-PR new directions and new ways of integrating students and teachers in an atmosphere of mutual learning and intellectual development, opening space for other experiences virtually inperson disciplines.

1. INTRODUÇÃO

1.1 EXPOSIÇÃO DO ASSUNTO

Na busca em definir o termo educação é possível encontrar sua origem no verbo “*ex-ducere*” que significa conduzir de dentro para fora (SPERB, 1979, p. 3). A educação então, pode ser entendida como o movimento de conduzir, criar caminhos que conduzam o sujeito aos objetivos de aprendizagem traçados.

De diversas formas, a humanidade sempre correu atrás do objetivo de conduzir e criar estes caminhos cada vez mais de forma competente e inovadora. E não poderia ser diferente, com a velocidade dos avanços tecnológicos e a fluidez com que a informação veicula pelo mundo todo, ainda que de forma virtual, porém através dela estamos conectados instantaneamente com diversas pessoas e com qualquer lugar do mundo a qualquer momento.

Desde o surgimento das universidades nos séculos XI e XII, habituou-se a pensar no aprendizado formal como dependente de três elementos básicos: uma sala de aula, um grupo de alunos e, principalmente, um professor.

Antes as dimensões tempo e espaço determinavam, assim como limitavam, o processo de ensino-aprendizagem. A exigência da figura do sujeito que ensina, no papel do professor, com o aluno, sujeito que aprende, deveriam respeitar estas duas dimensões fundamentais, estarem ambos no mesmo espaço físico e ao mesmo tempo.

Esta instantaneidade das relações e da informação assim como o aumento espantoso das tecnologias de comunicação e informática quebrou estes dois elementos básicos do processo de aprendizagem e da educação em geral, o tempo e o espaço.

Sintonizando-se aos avanços da informática e das novas tecnologias de comunicação, a educação adapta-se a estes novos objetivos e constrói uma inovadora proposta metodológica, a Educação à Distância.(EAD).

Ao se buscar uma definição para Educação à Distância, a literatura demonstra ser bastante diversificada, porém uma entre elas parece ser mais completa e ao mesmo tempo objetiva:

“Educação à Distância é a aprendizagem planejada que geralmente ocorre num local diferente do ensino e, por causa disso, requer técnicas especiais de desenho de curso, técnicas especiais de instrução, métodos especiais de comunicação através da eletrônica e outras tecnologias, bem como arranjos essenciais organizacionais e administrativos.” (MOORE in NISKIER, 2.000, p.50)

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Contribuir para disseminação da cultura da EAD junto ao Ensino Técnico Profissionalizante desenvolvendo uma disciplina piloto semi-presencial com conteúdo da grade curricular do Curso Técnico de Mecânica do CEFET PR.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar na revisão bibliográfica contribuições oferecidas pelas áreas de conhecimento da informática, educação, pedagogia, EAD e outras que possam ser relacionadas com o tema em questão.
- Planejar e estruturar um modelo de aplicação da EAD na forma bimodal, para um conteúdo específico de Manutenção Produtiva Total da disciplina de Planejamento e Controle da Produção do Curso Técnico de Mecânica,

desenvolvendo-o utilizando ferramentas multimídia, observando os procedimentos didático-pedagógicos empregáveis para essa forma de aprendizagem proposta.

- Testar o curso (projeto piloto) como um meio de aprendizagem.
- Aplicar o modelo proposto com os alunos do Departamento Acadêmico de Mecânica do CEFET-PR, do Curso Técnico de Mecânica.
- Avaliar a eficácia da aprendizagem do conteúdo na modalidade proposta.

1.3 JUSTIFICATIVA

Este trabalho se justifica diante da nova realidade mundial, na qual as empresas brasileiras a exemplo do que aconteceu com as empresas americanas e européias, estão buscando alternativas para uma mudança efetiva. Redesenharam e automatizaram seus processos, enxugaram suas estruturas, fecharam fábricas deficitárias, cortaram empregos, investiram em máquinas modernas e lançaram novos produtos numa velocidade nunca vista. Mas apesar de tudo isto as empresas descobriram que faltava um outro ponto importantíssimo a ser coberto, a preparação de todos os seus funcionários.

A competitividade entre as empresas, decorrente da Globalização da Economia Mundial e a procura por maior produtividade, geraram uma corrida em busca de melhores conhecimentos dos processos e otimização dos recursos, com o objetivo de redução de custos e aumento da qualidade dos produtos e serviços ofertados.

Ainda pensar que: “gastar dinheiro em treinamento de seus funcionários é um fardo para as empresas” constitui um erro estratégico grave. Segundo WIGGENHORN um dos maiores especialistas em treinamento do mundo, responsável pela Motorola University, Chicago – USA, empresa esta que investe milhões de dólares em treinamento de seus funcionários, diz que: “A verdadeira questão não é o que se gasta, é quanto uma pessoa não treinada custa para a corporação” (NETZ, 1998, p.122).

Segundo MOORE (in NISKIER, 2.000, p.40) “a educação à distância é a única estrada para a produtividade e o avanço”. O que se pode facilmente prever é o grande incremento dessas atividades, daqui pra frente. É claro, no entanto, que será preciso vencer as resistências dos conservadores, dos que acham que isso, na verdade atrapalha a produção, pois não enxergam o benefício futuro do treinamento. Outros que resistem um pouco são os professores desinformados, tementes de uma possível e improvável perda do emprego. Ao contrário serão eles cada vez mais valorizados, transformando-se nos grandes facilitadores do processo. Pela EAD é perfeitamente possível circular pensamento, trazendo sangue novo e boas idéias para as empresas carentes de uma nova postura.

Diante disso tudo, estão se recompondo as relações da escola com a empresa. Não se trata de uma relação apenas produtiva, visando exclusivamente ao emprego e ao mercado. A escola não transmite aos alunos somente conhecimentos para serem aplicados posteriormente pelo trabalho na empresa. A relação da escola com a empresa é mais substantiva, no sentido de uma comunicação, não de uma extensão do conhecido pelas teorias e pelos livros, mas pela geração de um saber que se constrói no laboratório da escola e da vida.

Por conseguinte, o relacionamento da escola com a empresa deve situar-se na base da comunicação de saberes forjados nas relações internas da escola, na comunicação entre aluno/professor e na busca de investigação pelo contato das teorias com as práticas (BASTOS, 1997).

Pelo exposto, percebe-se que a busca do papel dos Centros Tecnológicos, no contexto de docentes/alunos/empresas, terá que se inserir num universo maior de cenários com vistas a estruturar e aprofundar seus conteúdos programáticos, bem como dinamizar suas metodologias de ensino, transformando-se, como num desafio em núcleos de cultura tecnológica, de educação tecnológica e de inovação tecnológica.

1.4 METODOLOGIA

Respondendo esta busca, este trabalho descreve um modelo de curso de EAD, usando como meio de comunicação a Internet, propiciando ao processo educacional no CEFET PR novos rumos e novas maneiras de integrar alunos e professores num ambiente de mútua aprendizagem e desenvolvimento intelectual, onde os novos conhecimentos são adquiridos, de uma forma contínua, em tempo real (síncrono) e/ou de forma flexível, de acordo com a disponibilidade de tempo que os alunos possuem (assíncrono).

A pesquisa desenvolve-se a partir de uma revisão bibliográfica sobre o tema Educação a Distância, destacando o seu histórico no mundo e no Brasil, bem como demonstrando algumas denominações mais utilizadas, os meios eletrônicos para esta modalidade de ensino, em particular o uso da Internet.

Na seqüência, esta pesquisa apresenta um planejamento para a construção de um ambiente de aprendizagem, enfocando alguns já existentes através da Internet. Enfatiza-se ainda o planejamento e a metodologia utilizada para um Curso através da EAD, e outros fatores determinantes como o ambiente do desenvolvimento deste projeto piloto.

Para a aplicação, realização e manutenção do projeto piloto, desenvolvido através de um sistema bimodal; isto é, combinação de horas aula destinadas ao ensino presencial (aulas expositivas dialogadas, conduzidas pelo professor da disciplina); e horas aula à distância (aulas que utilizam os recursos da informática através da Internet), foi desenvolvido uma infra-estrutura física e humana que contou com as colaborações de um Professor do Curso Técnico, de um Especialista em Informática na Educação que em parceria com o professor desenvolveram a produção das páginas quanto ao seu *layout* (composição e diagramação), usabilidade, navegabilidade e conteúdo; e de uma Estagiária de Design, que cuidou do tratamento das imagens e confecção das páginas projetadas especialmente para o trabalho. Todo este trabalho foi realizado com os equipamentos e as instalações do Laboratório de Mídias – LAMID do CEFET-PR.

Foi envolvida ainda a Biblioteca Central do CEFET-PR, que disponibilizou um material didático específico em forma fitas cassete para serem vistas no momento mais oportuno ao aluno.

1.5 ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS

O primeiro capítulo apresenta o objetivo geral e específico da dissertação, seguindo da justificativa e organização do trabalho. No segundo capítulo

apresenta-se uma revisão bibliográfica sobre o tema Educação a Distância, fazendo um breve histórico no mundo e no Brasil, bem como demonstrando algumas denominações e os meios mais utilizados para esta modalidade de ensino, em particular o uso da Internet.

No terceiro capítulo, apresenta-se um planejamento de um ambiente de aprendizagem, enfocando alguns já existentes através da Internet. Enfatiza-se ainda o planejamento e a metodologia necessária para a realização de um curso através da EAD

No quarto capítulo, expõe-se a realização do projeto piloto no Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná - CEFET PR, detalhando neste capítulo o planejamento utilizado, os recursos, os obstáculos, a metodologia adotada e alguns resultados através de uma pesquisa para a validação do curso.

O quinto, último capítulo, é dedicado a conclusões e recomendações sobre esta modalidade de ensino.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 INTRODUÇÃO

A Educação à Distância – EAD, vem surgindo nos últimos anos como uma das mais importantes ferramentas de difusão do conhecimento e de democratização da informação. A escolha da modalidade de EAD, como meio de dotar as instituições educacionais de condições para atender às novas demandas por ensino e treinamento ágil, tem por base a compreensão de que a partir dos anos 60, a EAD começou a distinguir-se como uma modalidade não-convencional de educação, capaz de atender com grande perspectiva de eficiência, eficácia e qualidade aos anseios de universalização do ensino e também como meio apropriado e permanente de atualização dos conhecimentos gerados de forma cada vez mais intensa pela ciência e cultura humana (NUNES, 2001).

Segundo NISKIER (2000) a EAD tornou-se uma modalidade fundamental de aprendizagem e ensino, no mundo inteiro. Parte-se de um conceito bastante simples: alunos e professores estão separados por uma certa distância e, às vezes, pelo tempo. A modalidade modifica aquela velha idéia de que, para existir ensino, seria sempre necessário contar com a figura do professor em sala e de um grupo de estudantes.

Para o seu desenvolvimento, a EAD dispõe de tecnologias de comunicação e informação, integradas ao processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, até os anos 80, as tecnologias disponíveis para produção de cursos, o acesso a eles e a interação entre participantes limitavam-se ao material impresso, programas de áudio e vídeo e transmissões em TVs e rádios educativas.

Atualmente o uso da Internet, satélites, fibras óticas e seus aplicativos permitem interagir a distância em tempo real com eficiência crescente; projetando para os próximos anos, através da integração entre computador, televisão e telecomunicações uma utilização cada vez maior desses meios, não apenas em locais de trabalho, como também no ambiente escolar e doméstico (TESSAROLLO, 2000).

2.2 HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Para NUNES (2001), a educação a distância tem uma longa história de experimentações, sucessos e fracassos. Na Antigüidade, tanto na Grécia como, posteriormente, em Roma, as pessoas comunicavam-se através de correspondência (correio), com o intuito de troca de informações sobre o cotidiano privado e/ou da comunidade, transmitindo informações, notícias úteis ao desenvolvimento social e econômico das comunidades.

A escrita foi a primeira tecnologia que possibilitou o desenvolvimento da educação a distância, permitindo que as informações fossem registradas e transmitidas independentemente do tempo e espaço; pois sem a escrita, as informações eram transmitidas pela fala e a educação das pessoas se fazia pela via prática. No entanto, o maior alcance da escrita aconteceu com o surgimento da tecnologia tipográfica, e posteriormente do material impresso, possibilitando uma forma de educação a distância através do ensino por correspondência .

Uma das primeiras manifestações de ensinar determinados saberes sem a relação presencial entre o professor e o aluno, aconteceu por volta de 1728, quando a Gazeta de Boston (EUA) publicou um anúncio de autoria do professor

Cauleb Philips em que dizia: “Toda pessoa da região, desejosa de aprender esta arte, pode receber em casa várias lições semanalmente e ser perfeitamente instruída, como as pessoas que vivem em Boston”. O curso era de taquigrafia (Martins, et alli, 2000, p. 23).

Ainda para Nunes (2001) , o maior desenvolvimento da EAD dá-se a partir de meados dos anos 60 com a institucionalização de várias ações nos campos da educação secundária e superior, começando pela Europa (França e Inglaterra) e se expandindo aos demais continentes. Algumas destas experiências em nível do ensino secundário foram : Hermods-NKI Skolen, na Suécia; Radio ECCA, na Ilhas Canárias; Air Correspondence High School, na Coreia do Sul; Schools of the Air; na Austrália; Telesecundária, no México; e National Extension College, no Reino Unido¹.

Em nível universitário: Open University, no Reino Unido; FernUniversität, na Alemanha; Indira Gandhi National Open University, na Índia; Universidade Estatal a Distância, na Costa Rica. As quais podemos acrescentar a Universidade Nacional Aberta, da Venezuela; Universidade Nacional de Educação a Distância, da Espanha; o Sistema de Educação a Distância, da Colômbia; a Universidade de Athabasca, no Canadá; a Universidade para Todos os Homens e as 28 universidades locais por televisão na China Popular, entre muitas outras.

Atualmente, mais de 80 países, nos cinco continentes, adotam a educação a distância em todos os níveis de ensino, em sistemas formais e não-formais de ensino, atendendo a milhões de estudantes. Programas não-formais de ensino têm sido utilizados em larga escala para adultos nas áreas

¹ Para um melhor entendimento dos principais eventos que fizeram os primórdios da EAD no mundo, recomenda-se o Capítulo I do livro de ARÉTIO (2000).

de saúde, agricultura e previdência social, tanto pela iniciativa privada como pela governamental. Hoje é crescente o número de instituições e empresas que desenvolvem programas de treinamento de recursos humanos através da modalidade da educação a distância. Na Alemanha, em que pese reclamações empresariais com respeito ao alto custo da mão-de-obra, o elevado índice de produtividade do trabalho está relacionado diretamente aos investimentos em treinamento e reciclagem. Na Europa, de forma acelerada se investe em educação a distância para o treinamento de pessoal na área financeira, representando o investimento em treinamento maior produtividade e redução de custos na ponta .

No Brasil, as primeiras manifestações aconteceram com a criação por Roquete Pinto, da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro em 1922, que tinha como horizonte a utilização da radiofusão com fins educativos no sentido de ampliação do acesso da população a educação (Martins, et alli, 2000).

Em 1939, a fundação do Instituto Rádio-Monitor; e em 1941 o Instituto Universal Brasileiro, foram uma das várias experiências iniciadas e levadas a termo com relativo sucesso .

Em 1956, surge uma das primeiras experiências de maior destaque, 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 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.

Nesta mesma época a TVE do Ceará desenvolveu um programa de TV escolar, e o Estado da Bahia em 1969 fundou o Instituto de Rádio e Difusão do Estado (IRDEB).

Porém foi somente a partir das décadas de 60 e 70 que começou a funcionar a Comissão para Estudos e Planejamento da Rádio Difusão Educativa, cujos trabalhos originaram o Programa Nacional de Teleeducação (PRONTEL). Ainda nesse contexto cabe destacar a criação de outros programas como: Fundação Brasileira de Educação (FUBRAE), Fundação Padre Anchieta (TV Cultura/SP), Fundação Roberto Marinho (TV Globo) e a TV-Escola que é uma iniciativa da Fundação Roquete Pinto .

Uma das primeiras experiências universitárias de educação a distância no Brasil foi iniciada pela Universidade de Brasília-UnB em meados da década de 1970, motivada pelo sucesso da iniciativa Britânica, com a Open University, adquirindo todos os direitos de tradução e publicação dos materiais da Open University. Atualmente a Universidade de Brasília conta com um Centro de Educação Aberta, Continuada e a Distância-CEAD, administrativamente subordinado a Reitoria (NUNES, 2001).

Há várias outras experiências importantes que poderiam ser citadas, como: da Universidade da Força Aérea, do Banco Itaú, do Banco do Brasil, do Ministério da Educação (programa Um Salto para o Futuro), da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (notadamente no acompanhamento das constituintes 1987-1991), da Fundação Roberto Marinho, da Universidade Aberta

do Nordeste (Fundação Demócrito Rocha), da Universidade Federal de Santa Maria, da Universidade Federal do Mato Grosso, da Universidade Federal de Santa Catarina e muitas outras (Martins, et alli, 2000).

Esta modalidade de ensino não pode ser encarada como uma panacéia para todos os males da educação brasileira. Há um esforço muito grande dos educadores e pesquisadores da educação em mostrar que os problemas da educação brasileira não se concentram somente no interior do sistema educacional, mas, antes de tudo, refletem uma situação de desigualdade e polaridade social, produto de um sistema econômico e político perverso e desequilibrado.

No entendimento de LUCKESI citado por NUNES (2001, p. 8),

“Fica claro que a educação, nas suas mais diversas modalidades, não tem condições de sanear nossos múltiplos problemas nem satisfazer nossas mais variadas necessidades. Ela não salva a sociedade, porém, ao lado de outras instâncias sociais, ela tem um papel fundamental no processo de distanciamento da incultura e na construção de um processo mais digno do que este que vivemos”.

Nesse sentido, a educação a distância pode contribuir de forma significativa para o desenvolvimento educacional de um país, notadamente de uma sociedade com as características brasileiras, onde o sistema educacional não consegue desenvolver as múltiplas ações que a cidadania requer.

A EAD também pode atuar no campo da educação não-formal e informal, desempenhando papéis múltiplos, que vão desde a atualização de conhecimentos específicos, até a formação profissional. É cada vez maior o número de empresas que descobrem as vantagens do treinamento a distância para a capacitação e atualização de seus funcionários, não somente por conta da redução dos custos,

mas principalmente pela possibilidade de envolver um grande número de pessoas ao mesmo tempo e em regiões distantes .

Em se tratando de instituições especializadas no treinamento de pessoal é importante observar que a modalidade de educação a distância não somente pode introduzir ganhos de eficiência e eficácia, como também reduzir custos relativos, quando se tratar de processos de treinamento de contingentes numerosos de alunos e, também, elevar a qualidade, através de processos de definição de conteúdos elaborados por equipes multidisciplinares altamente qualificadas a custo relativo baixo.

Como modalidade complementar da presencial, a EAD atua com a introdução de novos instrumentos tecnológicos para o acompanhamento dos alunos em sua ação prática, em serviço. Seus materiais instrucionais poderão igualmente ser de grande utilidade na educação presencial, como a utilização do microcomputador, um instrumento indispensável à formação e capacitação de pessoal, que, utilizando processos de multimídia, são capazes de fornecer aos educadores instrumentos eficientes de comunicação de dupla-via com os alunos, proporcionando maior liberdade no manuseio de materiais auto-instrucionais amigáveis .

2.3 CONCEPÇÃO DE EAD

2.3.1 Diversidade de denominações:

A EAD tem gerado uma diversidade de termos empregados para nos indicar o mesmo fenômeno, influenciado pelo hábito lingüístico. Algumas dessas denominações são: (ARETIO, 2000)

- No Reino Unido da Grã Bretanha, *correspondence education* ou *correspondence study*, *distance reaching*, *teaching at distance*, *open learning*.
- Nos Estados Unidos, *home study*, *independent study*, *distance education*.
- Na Austrália, *external studies*, *non-tradicional studies* e *off-campus programmes*.
- Na França, *télé-enseignement*, *formation à distance*.
- Na Alemanha, *fernstudium* o *fernunterricht*.
- Na Rússia, *zaochny*.
- Na Espanha, *educación o enseñanza y enseñanza* o estúdio por correspondencia.

E, também segundo ARETIO (2000), apesar dessas diferentes denominações, vem se adotando de forma generalizada o nome de Educação à Distância para classificar estes estudos, a ponto que do organismo internacional que agrupa várias instituições que desenvolvem esta modalidade de ensino, denominado desde a sua fundação em 1938, ICCE (Conselho Internacional para a Educação por Correspondência), trocar seu nome na 12ª Conferência Mundial de 1982 celebrada em Vancouver, por ICDE (International Council for Distance Education - Conselho Internacional de Educação a Distância).

2.3.2 Definições

Ao se buscar uma definição para Educação à Distância, a literatura demonstra ser da mesma forma bastante diversificada. Para Aretio (2000),

algumas considerações sobre as características da EAD, servem para uma melhor compreensão e definição:

1ª) Separação física do professor e aluno, que podem estar a muitos quilômetros de distância, não exclui o contato direto dos alunos entre si ou do aluno com profissionais que possam apoiá-lo no processo de aprendizagem, isto é, tutoria. Ter ou não ter momentos de presencialidade é uma opção estratégica que pode ser prevista em um plano pedagógico.

2ª) Utilização de meios técnicos: Os recursos de comunicação tem protagonizado um avanço espetacular no acesso das informações e das culturas sem limites. Os meios de aprendizagem baseados em material impresso, de laboratório, áudio, vídeo, informático e mensagens educativas em suas distintas variantes (correio, telefone, rádio, televisão, internet), eliminam ou reduzem substancialmente os obstáculos geográfico e econômico.

3ª) Aprendizado Independente e Flexível: O aluno ganha condições de agente eminentemente ativo, através da auto-aprendizagem, mais do que no processo de ensino presencial. O modelo também é extremamente flexível, possibilitando o envolvimento de alunos de variadas características: idade, procedência, nível cultural, situados em distintos locais ou ambientes, atuando individualmente ou em grupos.

4ª) Comunicação bidirecional: É um sistema que substitui a interação pessoal na sala de aula entre professor e aluno como meio preferencial de ensino

pela ação sistemática e conjunta de diversos recursos didáticos e apoio de uma organização e tutoria que propiciem uma aprendizagem independente e flexível.

5ª) Comunicação em massa: a possibilidade através de meios de comunicação e de novas tecnologias de informação, fazendo chegar às mais remotas regiões, para um grupo de estudantes separados geograficamente, as mensagens pedagógicas de maneira simultânea, eliminando as fronteiras espaço-temporais.

6ª) Procedimentos Industriais: os estudos a distância são uma realidade em função da produção do material em escala industrial. O material é preparado por uma equipe de especialistas de diversas áreas, significando uma mudança radical nas funções docentes tradicionais. Enquanto que o planejamento dos cursos, a organização racional de todo o processo e a formatação das fases, se assemelham à produção industrial.

Conhecidas algumas características e denominações, a definição mais apropriada é que a EAD “é um sistema tecnológico de comunicação bidirecional, que pode ser de massa e que substitue a interação pessoal em aula de professor e aluno como meio preferível de ensino, por uma ação sistemática e conjunta de diversos recursos didáticos e um apoio de uma organização e tutoria, que propiciam um aprendizado independente e flexível dos estudantes” (ARETIO 2000, p. 50).

Uma outra definição que retrata as principais características da EAD, define que “Educação à Distância é a aprendizagem planejada que geralmente ocorre num local diferente do ensino e, por causa disso, requer técnicas especiais de desenho de curso, técnicas especiais de instrução, métodos especiais de comunicação através da eletrônica e outras tecnologias, bem como arranjos essenciais organizacionais e administrativos.” (MOORE in NISKIER, 2000, p. 50),

Alguns estudos como os dos teóricos PERRY e RUMBLE citados por NUNES (2001, p. 2) afirmam que "a característica básica da educação à distância é o estabelecimento de uma comunicação de dupla via, na medida em que professor e aluno não se encontram juntos na mesma sala requisitando, assim, meios que possibilitem a comunicação entre ambos como correspondência postal ou eletrônica, telefone, rádio, Internet, CD-ROM, vídeo, televisão, desde que apoiadas em meios abertos de dupla comunicação".

2.4 COMPONENTES DA ORGANIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

A organização de um sistema de EAD é mais complexa que a de um sistema tradicional/presencial, já que o mesmo deve contar com unidades distintas para atender a produção de materiais didáticos específicos, com especialistas em conteúdos e procedimentos, a fim de assegurar a integração dos “multimeios” (MARTINS, et alli, 2000).

Entende-se por componentes, os elementos básicos que se integram em um sistema a distância e cujas características e/ou funções se diferenciam

substancialmente dos análogos dos sistemas convencionais e que são: o aluno, o docente, a comunicação entre ambos e a estrutura organizacional em que se integram (ARETIO, 2000).

1) O Aluno: é o elemento básico do processo educativo. O aluno a distância é um indivíduo geralmente maduro com uma história de vida repleta de experiências, conhecimentos, capacidades, hábitos, atitudes, condutas e interesse em participar de seu próprio processo de formação, características estas que condicionam, filtram e previsivelmente melhoram o seu futuro processo de aprendizagem.

2) O Docente: A eficácia e a eficiência das instituições educativas dependem em grande parte da formação, capacidades e atitudes de seus docentes. Em uma instituição a distância, a docência não é direta. Se utilizam recursos técnicos para possibilitar a comunicação bidirecional em que existe uma colaboração de um professor menos típico que em outras instituições o tutor. É também a docência que deverá motivar o aprendiz independente e autônomo de um adulto.

3) A Comunicação: O êxito da EAD está em função tanto do conhecimento, domínio da matéria e das técnicas usadas no seu desenvolvimento, quanto da qualidade da relação e comunicação entre professor e aluno. Nesta mesma abordagem deve-se enfatizar a necessidade de explicitar claramente o conteúdo da mensagem, a escolha de um código coerente com o conteúdo e a seleção do canal que melhor garanta a fidelidade e a comunicação da mensagem.

4) A Estrutura Organizacional: qualquer instituição educativa ao decidir fazer EAD, deverá contar com uma estrutura composta de algumas unidades ou seções como:

- Unidade ou seção de produção de materiais que contará com profissionais com conhecimentos específicos para o desenvolvimento do material a ser utilizado no ensino.
- Unidade de distribuição de materiais com a função de fazê-los chegar de forma pontual a seus destinatários dispersos geograficamente.
- Processo de Comunicação: com a finalidade de coordenar e garantir o funcionamento dos mais diversos meios que possibilitem a comunicação bidirecional.

Em suma, cabe evidenciar que os aspectos que melhor caracterizam o sistema EAD são: a forma de docência que não é direta, a capacitação dos tutores ou orientadores acadêmicos, os materiais de aprendizagem, a organização e estrutura dos centros de difusão e de apoio para realizar os serviços administrativos.

2.5 MEIOS UTILIZADOS PARA A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA - EAD

A EAD como proposta de ensino, está fundamentada no reconhecimento da competência do estudante em realizar sua auto-aprendizagem a partir dos conteúdos contidos em um programa especialmente preparado para ele. Para o sucesso do programa, os cursos de EAD devem estar preparados para oferecer ao aluno todo suporte de que ele necessite, começando pelo atendimento

realizado pelos professores e tutores e completando com o material didático que fornecerá o fio condutor a ser seguido pelo aluno (Martins, et alli, 2000).

Existem diversos meios tecnológicos, como os materiais impressos (livros, guias didáticos, etc), audiovisuais (todas as formas que incorporem, isoladamente ou em conjunto, som, imagem e áudio) e meios de comunicação (rádio, televisão, tecnologias computacionais e internet), para fazer chegar até o estudante as informações necessárias para a sua formação. Cabe, porém ainda ao professor da disciplina a escolha do meio mais adequado, que leve em conta as especificidades do alunado, isto é, sua condição econômica, o local onde mora, o tempo disponível para estudo, bem como a possibilidade de este mesmo atender suas preferências.

Rádio:

O uso do rádio para transmitir informação não é recente; foi por volta da década de 40 que, somando-se aos impressos, revelou-se como uma nova tecnologia facilitadora na difusão da cultura. Segundo FREITAS (1999) a primeira experiência de maior destaque no Brasil encontra-se na criação do Movimento de Educação de Base – MEB -, cuja preocupação básica era alfabetizar e apoiar os primeiros passos da educação de milhares de jovens de adultos através das “escolas radiofônicas”, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.

Televisão:

A televisão apresenta todas as possibilidades do rádio, em termos de programação, acrescidas da vantagem da imagem. Ainda de acordo com

FREITAS (1999) devido ao seu grande poder de alcance, o uso da televisão expandiu-se no pós-guerra e sobretudo na década de 70, atingindo grande parte da população, com sucesso entre as diversas camadas sociais, e permitindo o seu emprego também na difusão do ensino. É um tipo de veículo bastante usado pelas grandes redes nacionais para a apresentação de telecursos, onde se prepara os alunos para provas periódicas do ensino fundamental e médio.

Tecnologias de Vídeo:

Compreendem desde as fitas de vídeo para leitura em aparelhos de videocassetes comuns, até formas mais elaboradas de transmissão via satélite ou telefone como as Teleconferências e Videoconferências.

Fitas de Vídeo:

Seu apelo é indiscutível e permite o desenvolvimento de matéria que exija a visualização como elemento indispensável como, por exemplo, algumas práticas laboratoriais, técnicas de produção e aprendizagem de fenômenos que seriam de mais difícil compreensão, se está se baseando apenas em imagens estáticas ou técnicas meramente descritivas. A principal vantagem é a poder ser vista repetidas vezes e no momento adequado ao aluno

Teleconferências:

É definida como a transmissão de um programa de TV em circuito fechado, com cobertura nacional ou internacional, via satélite. Atualmente a Teleconferência tem se apresentado como uma alternativa moderna cada vez

mais adotada pôr empresas, se constituindo numa forma ideal de reunir pessoas, em diferentes localidades, participando de um mesmo evento. O incremento da eficiência das comunicações trouxe um enorme ganho em performance para todas as atividades comerciais. Em particular, os serviços de teleconferência estão atraindo muita atenção devido às vantagens que oferecem, reduzindo custos e tempo requerido para a realização de conferências e encontros.

Serviços de teleconferência são serviços oferecidos para que usuários, ou grupos de usuários, em dois ou mais locais distintos, participem de conferências remotas através de equipamentos especializados (telefones, microcomputadores, terminais, etc...) conectados pôr uma rede de telecomunicações. O Programa é gerado a partir de um determinado ponto e transmitido via satélite para localidades designadas, sendo captado através de antenas parabólicas . A transmissão pode ser com sinal aberto ou fechado (codificado). Neste caso com absoluto sigilo de áudio e vídeo.

A tecnologia de teleconferência, no seu sentido mais abrangente, é relativamente antiga. A introdução de comunicação através de multiconexão de telefones, na década de 1930, promoveu a base fundamental à teleconferência. Desenvolvimentos subsequentes tornaram possível combinar as mídias de voz e vídeo, permitindo, durante a década de 1970, a realização prática dos sistemas de audioconferência e videoconferência.

É muito importante dar o máximo de informação aos participantes de uma teleconferência, como o ambiente em que cada um está localizado e as suas reações e gestos. Tais informações são importantes em conferências onde decisões relevantes precisam ser tomadas, ou quando mútua compreensão

precisa ser assegurada. A introdução de sistemas integrados de dados, voz e imagem satisfaz estas necessidades.

Videoconferência:

A videoconferência é uma tecnologia de comunicação graças à qual participantes situados em dois ou mais lugares geograficamente diferentes podem recorrer a uma transmissão em áudio e vídeo para realizar uma reunião. Nascida como uma ferramenta para comunicação empresarial, a videoconferência foi desenvolvida para possibilitar reuniões de negócios. Nos anos noventa, no entanto, a videoconferência começou a ser utilizada cada vez mais visando um objetivo educativo entre as empresas. Isso porque as vantagens econômicas da utilização da videoconferência para a formação de pessoal são fáceis de enumerar. “Ela permite dispensar treinamento aos profissionais diretamente no local de trabalho ou em instituições educacionais próximas a residência dos alunos. A videoconferência reduz os custos de transporte e de alojamento, além de evitar os deslocamentos tanto de alunos como de professores” (CRUZ, 2001, p. 69).

Nos Estados Unidos, tem sido usada a algum tempo a Room Videoconferencing como um meio para promover aulas iterativas para audiências geograficamente distribuídas. disponibilizando programas que podem ser vistos pôr qualquer universidades, escolas de medicina ou órgãos de pesquisa que estão conectados a essa redes.

Avanços na tecnologia dos computadores, tais como rápidos processadores, e melhores esquemas de compressão tornaram possível integrar

áudio e vídeo no ambiente de computação. Um novo tipo de videoconferência, "desktop videoconferencing", diferentemente de "room videoconferencing", que requer salas equipadas especialmente, com hardware caro, pode ser ativada apenas adicionando algum software e hardware para "standard desktop computers".

Sistemas de "desktop videoconferencing" são aplicações que podem ser usadas em "desktop computer systems" como um PC "Intel-based", Apple Macintosh ou workstation Unix. Unidades "stand-alone" ou "room-based systems" não estão incluídos nesta definição.

Um benefício da "desktop videoconferencing" é que o usuário não precisa se locomover para um local especial. Outro benefício é a habilidade de incorporar dados de aplicações de outros "desktop computers" participando de uma conferência.

Sistemas de "desktop videoconferencing" tipicamente custam poucos milhares de dólares, o que é significativamente mais barato do que "room videoconferencing systems" que custam algumas dezenas de milhares de dólares. Algumas técnicas de compressão de dados são largamente utilizadas. Áudio e vídeo precisam ser capturados de sua forma analógica e digitalizados para serem manipulados por computador. Sem estarem comprimidos, esses dados requerem grande banda passante para serem transmitidos. Dados de áudio e vídeo precisam ser comprimidos ou compactados antes de serem enviados pelos canais de comunicação. Tudo isto precisa acontecer em tempo real para facilitar a comunicação e a interação.

Tecnologias Computacionais

- Computador:

Uso do computador expandiu-se na década de 80. Em 1987 instalaram-se centros de informática e educação na maior parte dos estados brasileiros, visando a massificação do ensino por meio desta tecnologia; e paralelamente desenvolveram-se programas educacionais com auxílio da Internet. (FREITAS, 1999)

- Internet:

A melhor demonstração real do que é uma auto-estrada da informação. A Internet (com I maiúsculo) é uma imensa rede de redes que se estende por todo o planeta e praticamente todos os países. Criada em 1969 pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos como um projeto pioneiro de constituição de uma rede capaz de sobreviver a ataques nucleares, foi-se expandindo até chegar ao tamanho e importância que hoje tem.

Deve-se considerar também que a Internet proporciona benefícios para a Educação, aumentando consideravelmente os recursos de uma sala de aula ao permitir acesso a recursos de todas as partes do mundo a alunos, professores e especialistas da mídia. São acessados: informações; dados; imagens e até softwares de lugares inacessíveis por outros meios para dentro da sala de aula quase que instantaneamente. O acesso a estes recursos pode auxiliar projetos individuais e de grupos além de facilitar a colaboração e a troca de idéias a grandes distâncias. Também oferece conteúdos para currículos que não estariam à disposição sem acesso à Internet, traz especialistas de todas as áreas de conhecimento, novos e velhos amigos e colegas escolares para a sala de aula.

Com acesso à Internet, há um feedback constante, onde o usuário pode se tornar um precioso fornecedor além de se transformar em um usuário de informações. Este acontecimento deve-se também pela *World Wide Web* (www). A Web é um serviço que surgiu inicialmente para proporcionar aos cientistas um método fácil de compartilhar informações que estavam espalhadas em servidores do mundo inteiro, integrando informações disponíveis na Internet, possibilitando o acesso das mesmas em diferentes plataformas.

Para padronizar as informações é utilizado o hipertexto, que permite a interligação entre diferentes documentos, possibilitando que as informações sejam apresentadas em um formato não linear. O hipertexto é codificado em linguagens do tipo HTML (*HiperText Markup Language*), que permite total compatibilidade e, assim, assegura que todos os computadores na Web sejam capazes de se entender.

As informações na Web disponibilizadas como páginas de hipertexto desenvolvidas em linguagem HTML, podem conter textos, imagens, áudio, vídeos e animações, favorecendo o uso da Internet na educação a distância.

São utilizadas através da Internet, diversas tecnologias na EAD, facilitando a comunicação, a cooperação e o compartilhamento de informações entre as pessoas como :

- o correio eletrônico, que permite estabelecer uma comunicação assíncrona com qualquer pessoa que possua um endereço eletrônico (e-mail).

- lista de discussão, utilizada para troca de informações por um grupo de pessoas que se interessam por assuntos comuns, sendo que esta troca de informações é feita via e-mail.
- FAQ (*Frequently Asked Questions*), que tem como objetivo organizar uma coleção de informações sobre um determinado assunto dentro de uma mesma base de dados. Esta ferramenta funciona como um banco das perguntas realizadas com maior frequência durante um curso e suas respectivas respostas.
- bate-papo (*chat*), que permite aos usuários da Internet comunicarem-se em tempo real por meios de canais aos quais os usuários se vinculam, podendo esta comunicação ser coletiva ou individualizada.
- serviços de co-autoria, também conhecidos como editores colaborativos ou quadro-branco, podem ser usados por um grupo para compor e editar um objeto conjuntamente.
- serviços de teleconferência, são definidos como um conjunto de facilidades de telecomunicações que permitem aos participantes, em duas ou mais localidades distintas, estabelecerem uma comunicação bidirecional, através de dispositivos eletrônicos de comunicação, enquanto compartilham simultaneamente seus espaços acústicos e visuais.

2.6 REGULAMENTAÇÃO DA EAD NO BRASIL

As bases legais da Educação a Distância no Brasil foram estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9.394, de 20 de

dezembro de 1996), pelo Decreto n.º 2.494, de 10 de fevereiro de 1998 (publicado no D.O.U. DE 11/02/98), Decreto n.º 2.561, de 27 de abril de 1998 (publicado no D.O.U. de 28/04/98) e pela Portaria Ministerial n.º 301, de 07 de abril de 1998 (publicada no D.O.U. de 09/04/98). (MEC, 2001)

Em 3 de abril de 2001, a Resolução n.º 1, do Conselho Nacional de Educação estabeleceu as normas para a pós graduação lato e stricto sensu:

A) Ensino fundamental, médio e técnico a distância:

De acordo com o Art. 2º do Decreto n.º 2.494/98, 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 de graduação serão oferecidos por instituições públicas ou privadas especificamente credenciadas para esse fim ².

Para oferta de cursos a distância dirigidos à educação fundamental de jovens e adultos, ensino médio e educação profissional de nível técnico, o Decreto n.º 2.561/98 delegou competência às autoridades integrantes dos sistemas de ensino de que trata o artigo 8º da LDB, para promover os atos de credenciamento de instituições localizadas no âmbito de suas respectivas atribuições.

Assim, as propostas de cursos nesses níveis deverão ser encaminhadas ao órgão do sistema municipal ou estadual responsável pelo credenciamento de instituições e autorização de cursos (Conselhos Estaduais de Educação) – a menos que se trate de instituição vinculada feito pelo Ministério da Educação.

² A legislação citada pode ser encontrada na Internet, nos sites do MEC (<http://www.mec.gov.br>, no link “Legislação Educacional”) e do Conselho Nacional de Educação (<http://www.mec.gov.br/cne>).

B) Ensino superior (graduação) e educação profissional em nível tecnológico.

No caso da oferta de cursos de graduação e educação profissional em nível tecnológico, a instituição interessada deve credenciar-se junto ao MEC, solicitando, para isto, a autorização de funcionamento para cada curso que pretenda oferecer. O processo será analisado na Secretaria de Educação Superior - SESU, por uma Comissão de Especialistas na área do curso em questão e por especialistas em educação a distância.

O Parecer dessa Comissão será encaminhado ao Conselho Nacional de Educação. O trâmite, portanto, é o mesmo aplicável aos cursos presenciais. A qualidade do projeto da instituição será o foco principal da análise. Para orientar a elaboração de um projeto de curso de graduação a distância, a Secretaria de Educação a Distância - SEED elaborou o documento Indicadores de qualidade para cursos de graduação a distância,

São dez os itens básicos que devem merecer a atenção:

- 1) integração com políticas, diretrizes e padrões de qualidade definidos para o ensino superior como um todo e para o curso específico;
- 2) desempenho do projeto: a identidade da EAD;
- 3) equipe profissional multidisciplinar;
- 4) comunicação/interatividade entre professor e aluno;
- 5) qualidade dos recursos educacionais;
- 6) infra-estrutura de apoio;
- 7) avaliação de qualidade contínua e abrangente;
- 8) convênios e parcerias;

- 9) edital e informações sobre o curso de graduação a distância;
- 10) custos de implementação e manutenção da graduação a distância.

Além desses aspectos, a Instituição proponente poderá acrescentar outros mais específicos e que atendam a particularidade de sua organização e necessidades sócio-culturais de sua clientela, cidade, região.

Dentro deste contexto para viabilizar a EAD através da Internet, faz-se necessário construir ambiente adequado para a interação entre as pessoas envolvidas no processo de ensino-aprendizagem. No próximo capítulo serão descritas as principais características e as ferramentas utilizadas no desenvolvimento e efetivação de um modelo de Curso a Distância com a utilização da Internet .

3 PRODUÇÃO DE CURSOS PARA EAD

3.1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das redes de comunicação, aliado ao poder de processamento dos computadores, tornaram a Internet uma excelente ferramenta para a EAD, permitindo o acesso a informações para um grande número de pessoas em qualquer parte do mundo de forma síncrona e assíncrona.

Propõe-se apresentar neste capítulo uma proposta de desenvolvimento, e concepção para a realização de um curso através de técnicas e procedimentos da Educação a Distância – EAD com uso da Internet, identificando algumas de suas características mais importantes em ambientes de aprendizagem.

3.2 PROCESSOS E AMBIENTES DE APRENDIZAGEM VIA INTERNET

Segundo SILVA citado por FREITAS (1999, p.14) um ambiente de aprendizagem “é o conjunto de fatores que influenciam positiva ou negativamente, os resultados do processo de ensino”. Esses fatores referem-se à integração da equipe no processo, os recursos adequados e a visão educacional. Freitas acrescenta ainda que o ambiente é condição necessária mas não suficiente para a aprendizagem; sendo que é a atividade do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem que determina a ocorrência do aprendizado.

Também é importante se fazer uma análise prévia dos alunos que poderão fazer o curso, com a finalidade de determinar o tipo de navegador (*Browser*), sistema de computador e a forma de interação auxiliando no desenvolvimento das atividades do curso.

Uma outra questão a ser considerada, é de que forma os participantes trabalharão com as informações do curso, ou seja:

- como os documentos serão lidos?
- haverá exemplos?
- os exemplos requerem gráficos?
- os gráficos terão movimento ou não?
- haverá testes e atividades de fixação?
- como serão feitos os comentários entre eles?

É essencial que os alunos façam alguma coisa, como escrever um e-mail, completar tarefas, discutir informação dentro de um ambiente virtual como MUD (*Multi User Domain* – Domínio Multi Usuário), ou de uma ferramenta similar, participar de uma conferência para questionar ou sumarizar o que eles aprendem, e/ou completar uma simulação para aplicar seus conceitos. Em suma, quando se usa a Web é preciso criar maneiras para que os estudantes interajam com a informação .

Para PORTER citado por BITTENCOURT (1999), os alunos precisam ser capazes de fazer as seguintes ações com o material de um curso na Web:

- mover-se facilmente entre os nós (*chunk*), dentro de um simples site Web e entre outros sites Web; sendo que um nó ou um menor pedaço da informação que faz sentido por ele mesmo, é uma quantidade de informação administrável, podendo ser provavelmente um ícone ou um símbolo, um parágrafo, algo que tenha um significado independente sem precisar ir mais longe;

- navegar através da informação, rolando telas ou por meio de links (incluindo botões, menus, link de hipertexto e ícones);
- ser capaz de se relacionar com os nós e não se perder no ciberespaço;
- publicar (*upload*) e/ou baixar (*download*) as informações;
- entender onde as informações estão colocadas e como trabalhar com elas (isto é, que a interface seja transparente).

Para outros autores como ROYO, SCHNEIDER, MARSHALL e LOHUIS citados por BITTENCOURT (1999), as principais características que tornam a www uma tecnologia de amplo potencial para uso educacional, são:

- um ambiente bastante amigável, permitindo a sua manipulação por usuários com pouca intimidade no uso de computadores;
- capacidade multiplataforma: possibilitando o acesso às informações por diferentes plataformas de hardware e software;
- disponibilidade gratuita de: clientes, servidores, aplicações auxiliares para vídeo e áudio de formatos diversos; ferramentas para a elaboração de hipermídia e de gestão de serviços; todo ele para diferentes plataformas hardware/software (Windows, Mac, Unix);
- capacidade multimídia: na www podem ser distribuídos documentos multimídia, isto é, texto integrado com som, imagens e vídeo, possibilitando ao professor enriquecer o material instrucional, tornando-o mais claro e motivador;

- capacidade interativa ampliada: formulários e scripts CGI, e ferramentas como Java, permitem a interação do usuário com o sistema de um modo mais completo do que mediante a simples navegação. Também permite a integração com outros serviços da Internet. A partir da www é possível utilizar serviços como o *ftp*, *telnet*, *newsgroup* e correio eletrônico;
- disponibilidade de conteúdos: a Internet é a maior e mais diversa fonte de recursos de informação disponível atualmente no mundo;
- capacidade de servir como sistema padronizado de distribuição de informação, aberto na Internet: isso leva a uma distribuição de aprendizagem entre os usuários;
- oferece flexibilidade de horário: por ser uma ferramenta assíncrona, permitindo que o aluno estude o material disponibilizado na www no momento em que lhe for mais adequado.

3.3 ALGUNS AMBIENTES DE CURSOS A DISTÂNCIA DISPONÍVEIS NA INTERNET

São inúmeros os exemplos de cursos e instituições que já utilizam a Internet como ferramenta de ensino via EAD. Verifica-se que, com poucas exceções os recursos oferecidos são bastante similares. O que diferencia os ambientes é fundamentalmente sua interface de interação, a qual irá de alguma forma, explicitar a abordagem pedagógica que embasou seu desenvolvimento.

Observa-se que muitos tentam mapear os recursos de uma aula presencial para a rede, porém muitas vezes, isso não é adequado. Além disso, a maior parte

dos ambientes de educação a distância na Internet estão baseados num modelo centralizado de *websites*, com material didático exposto na forma de página HTML e comunicação assíncrona entre alunos e professor.

Toda organização ou instituição que está desenvolvendo um novo ambiente de aprendizagem, busca nos modelos já conhecidos o Estado da arte do EAD no mundo e no Brasil. Atualmente, existem disponíveis vários ambientes de gerenciamento de cursos à distância. Entre eles, pode-se citar o *Aulanet*, o *Learning Space*, o *WebCT* e o *TelEduc*.

O *AulaNet* é um ambiente baseado na Web, desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Software - LES - do Departamento de Informática da PUC-RIO, para administração, criação, manutenção e assistência de cursos a distância. Objetiva a adoção da *Web* como um ambiente educacional, a criação de uma transição viável da sala de aula convencional para a sala de aula virtual e a criação de comunidades de conhecimento. (AULANET, 2001).

Pode ser utilizado tanto para educação a distância como para complementação às atividades de educação presencial e treinamento de profissionais. Implementa a capacidade de personalização da interface e da estrutura navegacional, disponibilizando serviços de:

- comunicação (grupos de interesse, discussão, contato e debate);
- administrativos (agenda, notícias, cadastro de instrutores, matrícula e mensagens automáticas);
- avaliação (exercícios, testes e projetos);

- didáticos (plano de aulas, transparências, apresentações, textos, demonstrações e bibliografia);
- gerais (tutorial sobre Internet, *homepage* de alunos e ferramentas de busca).

O ambiente *Learning Space* por sua vez, permite a criação de cursos de educação a distância com base no ambiente de *groupware* do Lotus Notes/Domino. Oferece ferramentas que permitem níveis múltiplos de interação entre membros de equipes, alunos e instrutores, apresentando módulos de: (LOTUS, 2001)

- programação, semelhante a um guia, mostrando em seqüência todas as atividades propostas pelo curso, podendo estar relacionadas através de *links* a documentos de outros módulos;
- centro de recursos, considerada a biblioteca do curso, contendo material de referência como artigos, imagens, arquivos de som, vídeo, *links*, entre outros;
- sala de aula, caracterizada como um fórum de discussão, mostrando todas as discussões criadas pelos alunos ou professores;
- perfis, identificado pela apresentação do aluno através de dados pessoais, como fotografia, experiência profissional, formação acadêmica, e-mail, passatempos, interesses e apelido.

O *WebCT* foi desenvolvido no departamento de Ciência da Computação da *University of British Columbia*, tendo sido adquirido em 1999 pela *Universal Learning Technology* (ULT), empresa de desenvolvimento de plataformas de

ensino e aprendizagem. O ambiente tem como objetivo facilitar a criação de ambientes educacionais baseados na *Web*, sendo um curso organizado em torno de uma página principal, onde se encontram a imagem e a descrição do curso, *links* para elementos de conteúdo e ferramentas. Entre essas ferramentas cita-se, como exemplo, a configuração da organização e da aparência das páginas do curso (“customização”), *chat*, lista de discussão e e-mail, questionários, exercícios com auto-correção, calendário do curso, glossário, área de apresentação do aluno, ferramentas de busca e indexação, caderno de anotações e ferramentas para acompanhamento de progresso do aluno, entre outros.(WEBCT, 2001)

O sistema *TelEduc* foi desenvolvido pelo NIED (Núcleo de Informática aplicada à Educação da UNICAMP), como um ambiente para a criação, participação e administração de cursos na *Web*. Foi concebido tendo como elemento central uma ferramenta que disponibiliza atividades. Isso possibilita a ação a partir da resolução de problemas, com o subsídio de diferentes materiais didáticos como textos, software, referências na Internet, dentre outros, que podem ser disponibilizados ao aluno usando ferramentas como material de apoio, leituras e perguntas freqüentes.

A intensa comunicação entre os participantes do curso e a necessidade de ampla visibilidade dos trabalhos desenvolvidos, também são considerados pontos importantes. Por isso, foi desenvolvido um amplo conjunto de ferramentas de comunicação como o correio eletrônico, grupos de discussão, mural, portfólio, diário de bordo e bate-papo (NIED, 2001).

Além dos ambientes citados, existem outros como *Virtual-U*, *TopClass*, *Eureka*, *Firts Class*, *Blackboard*, *Intralearn*, *Prometheus* que possibilitam cursos a

distância, cada qual com suas particularidades, apresentando recursos e funcionalidades diferenciadas, pontos fortes e pontos fracos em diferentes áreas (MARICOPA, 2001).

3.4 PLANEJAMENTO E METODOLOGIA PARA UM CURSO DE EAD

O processo de planejamento e implementação de um curso de EAD deve integrar o produto tecnológico/educativo, baseados em objetivos pedagógicos como o conteúdo a ser abordado; a forma ou design; a abordagem pedagógica (estratégias de instrução, avaliação e atividades); o meio de comunicação (mídias) a ser utilizado; e a distribuição (publicação e disseminação). (BITTENCOURT, 1999)

O Planejamento não pode ser encarado como o ato de ordenar seqüencialmente conteúdos, ou de fragmentá-los em parcelas representativas de núcleos conceituais a serem ensinados. Planejar significa explicitar de forma articulada a justificativa, a caracterização do contexto, o perfil da clientela e os objetivos de um determinado projeto. É esta articulação que definirá a metodologia e sua fundamentação teórica, o que, em um plano detalhado, orientará e definirá os contornos para a elaboração do material didático.

Além disso, é necessário que se estabeleça as características do (visando o bom andamento do mesmo), definir a(s) metodologia(s) que não gerem problemas de aprendizado nem de avaliação e quais os recursos tecnológicos que serão utilizados para "montar" um curso a distância.

O processo de planejamento de um curso de EAD se estrutura em diferentes níveis hierárquicos. Um primeiro nível se refere à concepção do curso,

articulando justificativa, objetivos, contexto e clientela. É neste nível que se define os conteúdos, sua seqüência e a sua base metodológica. Um segundo nível se refere ao tratamento pedagógico dado ao material a ser utilizado pelo educando. Aqui se manifesta a preocupação com as formas de comunicação e se define as estratégias da narrativa a serem aplicadas aos textos, a linguagem audiovisual e as ferramentas auxiliares para o processo de aprendizagem (RUIZ e CORDERO, 1997). Um terceiro nível se refere ao processo de avaliação do aluno.

A concepção do curso: todo curso, ao ser demandado, apresenta uma justificativa, uma razão para ser ofertado. Em função desta justificativa e dos objetivos a serem alcançados, preliminarmente enunciados, bem como do contexto profissional e institucional envolvidos, ou seja, da capacidade de alcançar-se ou não determinados segmentos sociais para compor o alunado potencial, pode-se precisar melhor a clientela do curso.

O tratamento pedagógico: uma vez definidos os contornos gerais do curso e a sua estrutura, é preciso planejar como será o material pedagógico a ser entregue ao aluno. O conteúdo selecionado deve ser organizado de forma seqüencial, através de um encadeamento lógico que permita ao aluno articular os diversos conceitos que lhe forem apresentados gradativamente, para construir um entendimento cada vez mais aprofundado da temática posta.

A cada módulo, ou conjunto de módulos compondo uma unidade de estudo, deve ser apresentado ao aluno uma justificativa daquela temática, como ela se insere no projeto global do curso, e como se articula com os módulos anteriores e posteriores.

Os módulos, individualmente, devem apresentar uma estrutura uniforme, contendo uma introdução que situe a problemática a ser tratada; objetivos explicitados de forma que o aluno compreenda o que se espera com aquele módulo; o conteúdo do módulo propriamente dito apresentado de forma organizada, com subtemas claramente identificados através de subtítulos; uma conclusão final que sintetize as idéias apresentadas; referências da bibliografia utilizada no texto e sugestões de leituras complementares.

Os textos devem ser revistos exhaustivamente, com aplicação de técnicas de narrativa, de forma que o discurso flua naturalmente e que a linguagem do texto seja um elemento facilitador não criando obstáculos para o processo educativo.

Um outro elemento facilitador da aprendizagem é o glossário de termos e conceitos. No entanto, os glossários não têm a mesma função e não obedecem a iguais procedimentos na sua confecção, eles dependem do perfil de cada curso e do alunado.

Além do glossário, o texto em si deve ser organizado de tal forma que os conceitos sejam apresentados um a um e sistematizados antes de apresentar-se um novo conceito. A organização do texto com subtítulos claramente definidos auxilia neste seqüenciamento e graduação de conhecimentos.

Um outro aspecto que se considera importante é o planejamento gráfico do material pedagógico (design). Integrado ao tratamento pedagógico dado aos textos, elabora-se um projeto gráfico que leve em consideração preocupações relacionadas com a percepção visual do aluno e com a estética. Além de uma

diagramação leve e harmônica, que não sobrecarregue demais a página, pode-se criar ícones que representem os diversos momentos e preocupações pedagógicas contidos no módulo, além de quadros e ilustrações. Desta forma, cria-se um vínculo mais estreito com o aluno, visando o enriquecimento temático e visual que facilite a interlocução do material com o aluno. Assim a mediação pedagógica, tramita da satisfação visual à apropriação e identificação do produto por seu interlocutor (GUITIERREZ e PRIETO, 1994)

Considera-se importante que cada uma destas ações pedagógicas, desde os objetivos das questões de reflexão até o significado dos ícones, seja esclarecido ao aluno através de um Guia do Aluno, que pode constituir um material impresso à parte, ou ser incluído no início do material impresso a ser entregue ao aluno.

Validação do material: trata-se da avaliação do material didático antes de ser enviado aos alunos. De modo geral, a validação é feita através da realização do curso, com o uso do material didático por uma parcela da população-alvo, por amostragem. O curso deve ser aplicado também a uma equipe técnica que não tenha participado da elaboração dos textos e mesmo a outras pessoas da área, diferentes da equipe que efetuou a adequação pedagógica do material (RUIZ e CORDERO, 1997).

3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nota-se que a EAD pode assumir em sua operacionalização as mais diferentes formas, desde a mais simples, caracterizada pelo ensino por

correspondência, até os mais sofisticados meios que incluem esquemas interativos de comunicação não presencial através de satélites ou de redes informatizadas.

No próximo capítulo será apresentada uma proposta de construção de um curso a distância usando algumas dessas características e conceitos apresentados.

4 ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DO CONTEÚDO SOBRE MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL COM RECURSOS DA INTERNET

A área educacional não é mais a mesma. Passamos por uma fase de transição na qual teorias são contestadas e postas a prova. A tecnologia e a informática invadiram o ambiente escolar formal. Com essas mudanças, fica cada vez mais claro que a preparação dos alunos de hoje deve fundamentar-se no desenvolvimento de habilidades e competências através de novas tecnologias.

Dentro deste contexto, em particular atendendo necessidades do mercado de educação profissional, desenvolveu-se um Projeto Piloto de EAD, Curso Manutenção Produtiva Total (TPM ou MPT), através da Internet aplicado aos alunos do ensino técnico do Departamento Acadêmico de Mecânica do CEFET PR , que para um melhor entendimento do mesmo são necessários conhecer algumas características desta instituição onde foi aplicado.

4.1 EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E O CEFET-PR

Para compreender a Educação Profissional atual no Brasil, deve-se partir do documento “Planejamento Político-Estratégico 1995-1998”, produzido pelo Ministério da Educação e Cultura em maio de 1995. Trata-se de um conjunto de diretrizes e metas que deveriam nortear a elaboração e implementação das políticas educacionais. No capítulo referente ao ensino médio, que contempla também a educação profissional, são abordados os seguintes tópicos: a estrutura do ensino médio; o financiamento; a expansão do atendimento; a consolidação e descentralização da rede de escolas técnicas e CEFETs; a avaliação, e, o ensino a distância (MEC, 2001).

Para a educação profissional, o documento recomenda:

“redefinir a estratégia de gestão da rede federal de educação tecnológica para: separar, do ponto de vista conceitual e operacional, a parte profissional da parte acadêmica; dar maior flexibilidade aos currículos das escolas técnicas de forma a facilitar a adaptação do ensino às mudanças no mercado de trabalho; promover a aproximação dos núcleos profissionalizantes das escolas técnicas com o mundo empresarial, aumentando o fluxo de serviços entre empresas e escolas; progressivamente, encontrar formas jurídicas apropriadas para o funcionamento autônomo e responsável das escolas técnicas e CEFETs e, ao mesmo tempo, estimular parcerias para o financiamento e gestão; estabelecer mecanismos específicos de avaliação das escolas técnicas para promover a diversificação dos cursos e a integração com o mercado de trabalho.” (MEC, 2001)

Até 1996 a Rede Federal de Educação Tecnológica, composta por 134 instituições, entre as quais CEFETs, Escolas Técnicas e Agrotécnicas, ofertava ensino técnico integrado ao ensino médio, mas a partir do Decreto 2208 de 17.04.97, em seu artigo 5, estabelece que “a educação profissional de nível técnico terá organização curricular própria e independente do ensino médio, podendo ser oferecida de forma concomitante ou seqüencial a este”.

Desta forma a grande maioria das escolas técnicas, agrotécnicas e CEFETs, redirecionaram a oferta para outras modalidades, especialmente cursos pós-médios, cursos técnicos concomitantes a cursos de nível médio (o aluno deverá obrigatoriamente estar cursando o nível médio em outra instituição), cursos de profissionalização básica sem exigência de escolaridade prévia e cursos extracurriculares de extensão, voltados a demandas específicas e conjunturais do mercado.

4.1.1 O CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ - CEFET-PR

Segundo informações oriundas do seu plano diretor, a reforma da educação profissional no CEFET-PR expressa-se por mudanças que vêm sendo progressivamente introduzidas, e busca consolidação com o projeto de transformação desta instituição em universidade tecnológica. As transformações em curso concentram-se em duas vertentes: (1) caracterização do CEFET –PR como instituição diferenciada (paralela) do sistema educacional regular: abandono do ensino médio; constituição de universidade especializada, para oferta de cursos diferenciados (cursos superiores de tecnologia) e (2) oferta de cursos e definição de seus currículos a partir de demandas empresariais localizadas e conjunturais: cursos de profissionalização básica, de treinamento, qualificação e reconversão profissional, independentes de escolaridade prévia; contratos de gestão e parcerias e prestação de serviços, visando sustentação financeira e desobrigação do custeio público. (CEFET-PR, 2001)

Além destes objetivos gerais, esta instituição tem como missão “promover a educação de excelência através do ensino, pesquisa e extensão, interagindo de forma ética e produtiva com a comunidade para o desenvolvimento social e tecnológico“, e “ser modelo educacional de desenvolvimento social e referência na área tecnológica” (CEFET-PR, 2001).

Também está dentro do plano de metas do CEFET-PR, o desenvolvimento na área de Inovação Pedagógica, procurando desenvolver os seguintes tópicos:

- Estruturar os colegiados de cursos e programas;

- Incentivar a internalização de uma cultura empreendedora na Instituição;
- Desenvolver novas práticas pedagógicas para o ensino e a aprendizagem;
- Elaborar uma política institucional para a Educação à Distância;
- Criar novos programas de educação continuada;
- Propiciar a permanente vinculação do egresso aos programas do CEFET-PR;

No aspecto de ensino da EAD, foi criado também o PREAD (Programa de Educação a Distância), que tem como objetivo principal estruturar esta modalidade de ensino na instituição.

4.1.2 O CURSO TÉCNICO DE MECÂNICA

A Mecânica é um dos setores industriais que absorve a maior gama de profissionais, em termos de qualificação e habilitação, se considerada a complexidade de tarefas, que se situam desde a execução da mecânica corrente à mecânica avançada.

O Curso Técnico em Mecânica do CEFET-PR é um curso regular em nível de Segundo Grau, profissionalizante, que em sua grade curricular possui disciplinas de Núcleo Comum, ou seja disciplinas que são ofertadas em todos os outros cursos deste nível e disciplinas técnicas específicas para Mecânica.

Os alunos deste curso, são futuros profissionais a nível técnico com espírito crítico, criatividade e consciência, generalista com sólida e avançada formação tecnológica, lastreada numa cultura geral, igualmente sólida e consciente. De um modo geral, o Técnico em Mecânica, pode ser capaz de analisar, planejar, projetar, executar, supervisionar e dar manutenção a sistemas mecânicos automáticos e de produção.

O profissional formado pode atuar nas indústrias automobilística, naval, aeronáutica, metalúrgica, alimentícia, farmacêutica, petroquímica, de mineração, do vestuário e de calçados, entre outras. Nas áreas emergentes, pode atuar na robótica, projeto auxiliado por computador (CAD), máquinas comandadas numericamente (CNC) e novos materiais.(CEFET-PR, 2001)

4.2 A REALIZAÇÃO DO PROJETO PILOTO

Muitas reuniões, discussões presenciais e virtuais, foram feitas entre profissionais ligados à área de ensino e tecnologia de informação no CEFET PR para planejar e elaborar este trabalho piloto. Não foram poucos os problemas enfrentados para a realização de um curso através da EAD, como o fato do CEFET PR não possuir autorização do MEC para atuar nesta área de ensino, o que gerou um obstáculo logo de início para ser esclarecido na Diretoria de Ensino (setor responsável pela validação de atividades de ensino), que foi contornado com a realização de uma avaliação presencial, com a presença de um responsável no laboratório de informática utilizado durante o período destinado as aulas.

Houve também o comprometimento dos alunos em freqüentar um laboratório específico de informática pelo menos uma vez por semana em horário fixo, mesmo aqueles que possuíam equipamentos para assistirem as aulas em outro local, que é um das características desta modalidade de ensino, fato este que não comprometeu o rendimento do curso.

A disciplina escolhida foi a de Planejamento e Controle da Produção (Anexo I : Grade Curricular), primeiro por pertencer a um período mais avançado

do Curso Técnico de Mecânica, o que faz com que os alunos participantes fossem mais maduros, seguros, experientes e independentes, fatores estes que contribuem muito para o bom desenvolvimento do ensino a distância; em segundo por ser uma disciplina ministrada pelo Professor/autor desta dissertação, facilitando a produção do conteúdo .

Esta como outras disciplinas do curso técnico possui uma ementa que é ministrada ao longo do semestre letivo, e os alunos são avaliados por três vezes. Nesta disciplina já citada entre os vários temas abordados, estão o da Manutenção Produtiva Total , que é o conteúdo de uma das avaliações, sendo o tema escolhido para aplicar as técnicas de EAD deste projeto piloto.

Para um melhor entendimento, deve-se levar em conta que nas últimas décadas a Manutenção Industrial, de tarefa secundária e reputada de dispendiosa, alvo de reduções em tempos de crise, ou em situação econômica difícil, passou pelos custos das suas intervenções, a ser considerada fator determinante na economia das empresas, capaz de alterar radicalmente os índices de produtividade, a livre concorrência e ao aumento de produção por empregado.

Aos seus problemas tradicionais, vieram juntar-se as economias de energia, a proteção do meio ambiente, o desafio das novas tecnologias, a renovação dos equipamentos e das instalações industriais, a confiabilidade, a eficácia, a otimização dos processos industriais, a sua própria qualidade e a valorização dos seus técnicos. Entre os vários tipos de manutenção, tem-se a Manutenção Produtiva Total, em inglês Total Productive Maintenance (TPM), que busca um melhor desempenho do equipamento, e através disso, o aumento substancial da produtividade na atividade industrial. Esta modalidade de

manutenção surgiu no Japão há décadas, e só chegou nos Estados Unidos em 1987, e logo em seguida foi introduzida no Brasil a partir das diversas visitas do precursor da técnica, o Dr. Seiichi Nakajima. O sucesso desta técnica foi de tal ordem que nesses anos, em quase todas as partes do mundo, os gerentes de manutenção, produção e de planta estão falando sobre TPM, tentando descobrir algo mais sobre o método ou aprendendo a implementá-lo mais corretamente (MIRSHAWKA e OLMEDO, 1994).

A atividade de concepção deste projeto, bem como a sua realização e manutenção contaram com a participação de:

1. Um Professor do Curso Técnico;
2. Um Especialista em Informática na Educação;
3. Uma estagiária de Design.

A equipe desenvolveu a produção das páginas quanto ao seu *layout* (composição e diagramação); usabilidade; navegabilidade e a definição da qualidade, quantidade e forma de transmitir o conteúdo do curso, evitando a simples transcrição em arquivo eletrônico, do conteúdo já existente em forma de apostilas impressas. Todo este trabalho foi realizado com os equipamentos e as instalações do Laboratório de Mídias – LAMID do CEFET-PR. Todo este trabalho foi elaborado atendendo os princípios básicos de Design Gráfico, buscando uma harmonia de imagens e textos tornando-as atrativas para os usuários (WILLIANS, 1995).

A divisão do conteúdo do curso foi elaborado segundo os seguintes fatores:

- O curso foi dividido em seis etapas;
- A primeira e última etapas foram respectivamente de apresentação e avaliação;

- O conteúdo referente ao tema específico foram tratados da segunda à quinta aula;
- Esta divisão foi baseada na experiência de dezesseis anos do professor em sala de aula no ensino presencial profissionalizante e na observação de desempenho dos alunos em atividades de leitura e interpretação de conteúdo e forma de texto de um assunto técnico como o apresentado;

Levando em consideração a complexidade do assunto, a carga horária a ser cumprida em cada aula e as atividades de fixação do conhecimento, conduziu a definição de aproximadamente de 15 páginas de texto para cada conjunto de três horas-aula, que compreendeu cada módulo de distribuição pela Internet constituindo uma aula do curso.

4.3 METODOLOGIA

As aulas foram ministradas em formato de um curso, através de um sistema bimodal; isto é, combinação de horas aula destinadas ao ensino presencial (aulas expositivas dialogadas, conduzidas pelo professor da disciplina); e horas aula à distância (Martins, et alli, 2000).

Foram planejados seis encontros de três horas-aula cada (total de 18 horas aula), sendo dois presenciais (primeiro e último) ; e quatro à distância (segundo, terceiro , quarto e quinto) . Como ferramenta principal para a realização do curso a distância foi utilizado um *site* (ou sub-*site*) da WEB, hospedado no *site* do Departamento Acadêmico de Mecânica – DAMEC . O *link* inicial foi inserido na homepage do DAMEC. Este *link* permitiu visualizar a página inicial do Curso e os

links para seu conteúdo, organizados e divididos por aula e o manual *on-line* do aluno para este curso.

Como estratégia principal de fornecimento de informações para os alunos foram disponibilizados arquivos de textos com conteúdo técnico e lista de atividades a serem realizadas pelos alunos. Estes arquivos estavam preparados para *download* ou visualização *on-line*. Ou seja os alunos poderiam, depois de acessar a aula desejada, optar por copiar o arquivo para seu equipamento para impressão, ou somente fazer a leitura diretamente no monitor. Também foi criada uma atividade de fixação, com a finalidade de estimular o estudo autodirigido dos alunos, conduzindo-os no processo de aprendizagem do conteúdo proposto.

Foram indicadas também como atividade complementar do curso produções em fitas cassete com conteúdos específicos sobre o tema TPM . Estas fitas foram disponibilizadas na Biblioteca Central do CEFET-PR para serem vistas no momento mais oportuno ao aluno, auxiliando na compreensão do assunto abordado .

Outra ferramenta a ser utilizada pelos alunos e pelo professor foi o correio eletrônico. Com ele os alunos podem manifestar as suas dúvidas, enviar seus questionários e trabalhos anexados e comunicarem-se entre si.

Para efetivação dos estudos à distância, o aluno recebeu um guia didático (Anexo II) contendo o conteúdo básico a ser ministrado, informações sobre a metodologia utilizada, e o planejamento com o cronograma com as datas definidas, para que a todos participantes acompanhassem uniformemente o processo. Também, apresentaram-se, a cada início de aula, os objetivos da aprendizagem relacionados aos conteúdos.

Destaca-se também que para um melhor comprometimento dos alunos com o curso, as aulas foram sendo disponibilizadas em etapas de forma progressiva, facilitando o entendimento e a aprendizagem progressiva de um tema técnico como o que foi tratado.

4.4 EXECUÇÃO DO PROJETO PILOTO

Após a definição da disciplina e o tema apresentado no item anterior, todos os alunos (trinta e um), apesar de já possuírem matrícula na disciplina de PCP, preencheram uma inscrição no setor de Cursos Extraordinários do CEFET PR, para caracterizar oficialmente o vínculo com uma atividade de extensão, e receber um certificado do curso.

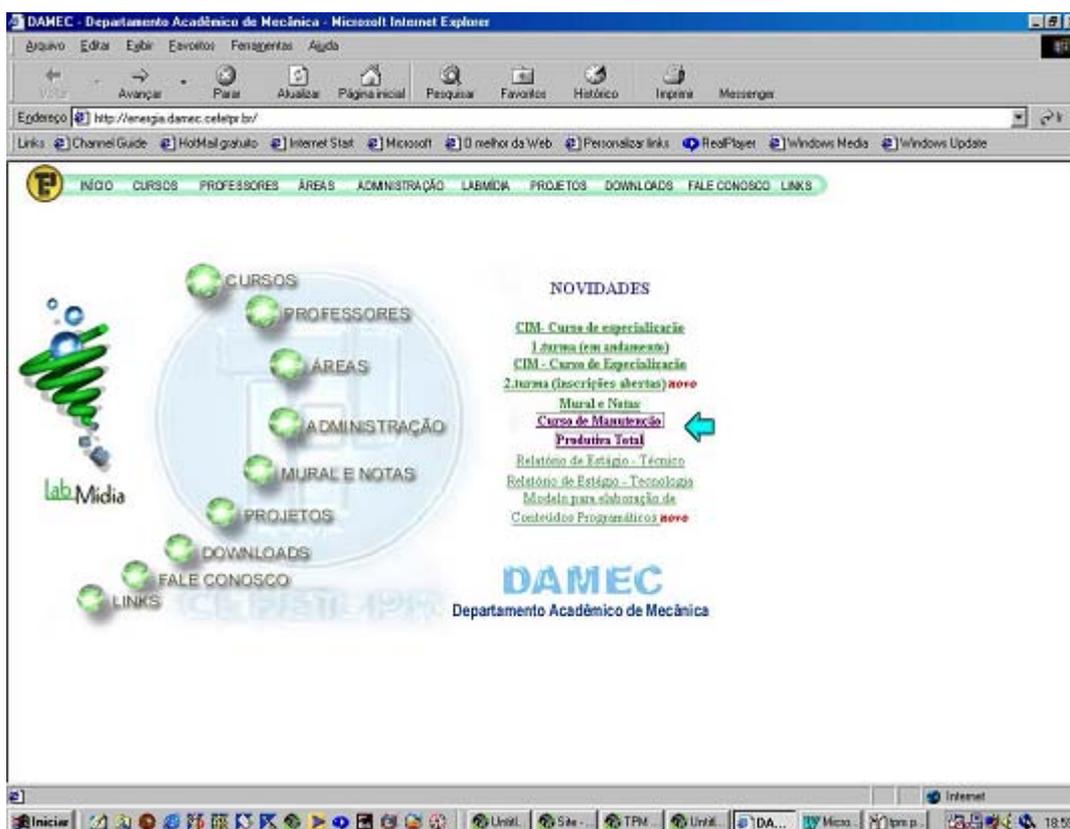
A duração do curso de 18 horas, foi desenvolvido no período de 05 a 26 de março de 2001, sendo que todo o conteúdo apresentado foi avaliado , e a nota obtida foi equivalente à primeira avaliação da disciplina. É de se destacar que esta avaliação teve o mesmo peso das outras duas avaliações da disciplina abordadas de forma tradicional e presencial .

Para iniciar a interação dos alunos com o modelo proposto, o curso ofereceu uma aula inaugural, a qual teve o objetivo de apresentar o modelo e suas interfaces, o guia de estudo com as normas, procedimentos e recursos propostos para o curso.

Será apresentada a seguir a seqüência utilizada pelos alunos do Projeto Piloto , dividido em etapas :

Etapa 1: O aluno acessou a página inicial para a realização do curso a distância, o *site* (ou sub-*site*) da WEB, hospedado no *site* do Departamento Acadêmico de Mecânica – DAMEC (Figura 1). Este *link* inicial estava inserido na homepage do DAMEC.

FIGURA 1 – PÁGINA INICIAL DO SITE DO DAMEC



Etapa 2: Ao acessar este link, o aluno pôde visualizar a página inicial do Curso (Figura 2) e os *links* para seu conteúdo (Figura 3), organizados e divididos por aula e o manual *on-line* do aluno para este curso.

FIGURA 2 – PÁGINA INICIAL DO CURSO

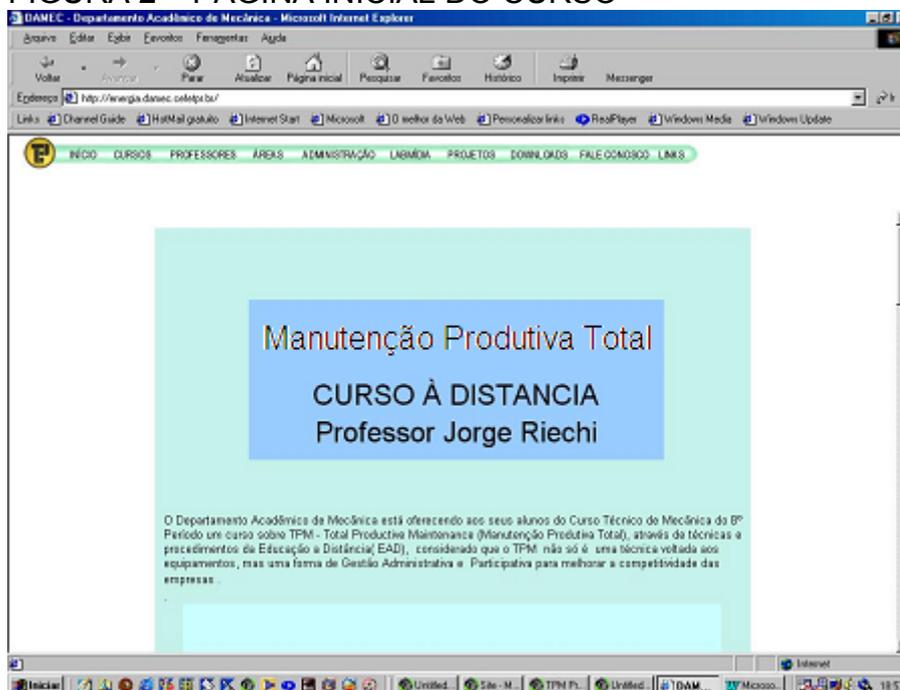


FIGURA 3 – PÁGINA DE SELEÇÃO DAS AULAS



Etapa 3: O aluno leu atentamente o Guia didático do Curso , onde encontrou as informações referentes ao curso, e toda o planejamento das aulas (Figura 4).

FIGURA 4 – INFORMAÇÕES SOBRE O CURSO A DISTÂNCIA .

Objetivo Geral:
Capacitar os alunos a uma formação especializada, fornecendo-lhes um conjunto sistemático de informações e técnicas para a melhoria da produtividade a partir da gestão de manutenção , em particular o sistema TPM- Manutenção Produtiva Total.

Objetivos Especificos:

A) Apresentação do Curso sobre TPM usando a modalidade EAD

1. Introdução a EAD
2. Apresentação da Metodologia do Curso
3. Apresentação do assunto TPM



B) Introdução a Gestão da Manutenção

1. Conhecer a evolução da manutenção
2. Histórico da Manutenção
3. Conhecer os tipos de manutenção

C) Conceitos Básicos sobre TPM:

1. Conhecer o conceito da Medicina Preventiva dos Equipamentos
2. TPM – definições
3. Conhecer as Características e Origens do TPM
4. Analisar e interpretar os objetivos do TPM

FIGURA 6 – ATIVIDADES DA AULA 4 DO CURSO A DISTÂNCIA.

Aula 4- TPM é Lucro:	
<ul style="list-style-type: none"> • Modalidade : EAD • Carga Horária : 03 horas/aula (1h/a) • Local: Laboratório de Produção • Objetivos: Ao final da leitura deste texto, você deverá ser capaz de conhecer e entender os seguintes objetivos específicos: 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisar as grandes perdas na indústria de manufatura e de processos 2. Analisar e interpretar o Rendimento Operacional Global dos Equipamentos 3. Analisar o desafio da quebra zero 4. Conhecer e interpretar " Os Oito Pilares do TPM "
<p>Grandes Perdas na Indústria :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Quebras 2. Mudança de Linha 3. Operação em Vazio 4. Velocidade Reduzida 5. Defeitos de Produção 6. Queda de Rendimento <p>LEITURA COMPLEMENTAR</p>	<p>Rendimento Operacional Global dos Equipamentos:</p> <p>A eficácia do TPM pode ser mensurada através do rendimento operacional global, e em geral é afetada por diversos problemas, como o "chokotei" que significa parada momentânea, diminuição da velocidade de operação, etc. Um outro fator a considerar é a presença de produtos defeituosos.</p> <p>LEITURA COMPLEMENTAR</p>
<p>Quebra Zero</p> <p>Na filosofia do TPM outro conceito importante é o da Quebra Zero, desde que a quebra é o principal fator que prejudica o rendimento operacional. Se consideramos que as máquinas foram projetadas pra trabalhar com Zero Defeito, passa a ser obrigação o equacionamento das medidas e soluções para atingir esse objetivo.</p> <p>LEITURA COMPLEMENTAR</p>	<p>" Os Oito Pilares do TPM "</p> <p>Os resultados positivos do TPM decorrem dos seus 8 pilares básicos, que de forma conjugada são os alicerces para o seu desenvolvimento.</p>  <p>LEITURA COMPLEMENTAR</p>
<p>Atividade de Fixação</p> <p>Download da Atividade de Fixação</p>	
<p>VOLTAR</p>	

Conforme mostrado na Figura 6, o conteúdo das aulas que foi apresentado de uma forma seqüencial estava dividido em Tema, subtema, e leitura complementar.

Uma vez em andamento, o curso exigiu um acompanhamento constante e diário do site por parte do Professor que exercia a função de monitor e gestor do curso, de forma a manter atualizadas as informações e as rotinas administrativas.

Este trabalho exigiu uma constante vigilância, atenção, capacidade de aconselhamento e tomada de decisão, tratou também de atender as questões que não estavam dentro do planejado, como o aviso de um texto complementar ou um problema específico de dificuldade de comunicação.

4.5 AVALIAÇÃO DO PROJETO PILOTO

A avaliação de um modelo de EAD deve ter como objetivo maior fornecer informações para que se possa extrair todo o potencial de benefícios da tecnologia, de forma a aumentar a capacidade de modificação de comportamento dos aprendizes por meio do contínuo aprimoramento da técnica.

Para esta finalidade, foi elaborado um questionário, atendendo também a uma das exigências do setor de Cursos Extraordinários do CEFET-PR, que verifica a qualidade de seus cursos.

Este questionário foi distribuído para os alunos na última aula do curso, e posteriormente para o tratamento dos dados, trabalhou-se com o software estatístico EXCEL, da Microsoft.

Para um melhor entendimento da pesquisa, o questionário foi dividido em quatro partes: O Curso; Qualidade do Material didático, Avaliação da Aprendizagem e Crítica e Sugestões a respeito do curso, conforme ficha modelo. (Anexo III)

De uma forma geral, os resultados da pesquisa mostram que esta modalidade de Curso teve uma aceitação acima dos 70% para os alunos no CEFET-PR (Figuras 7, 8 e 9).

FIGURA 7 –AVALIAÇÃO DO CURSO

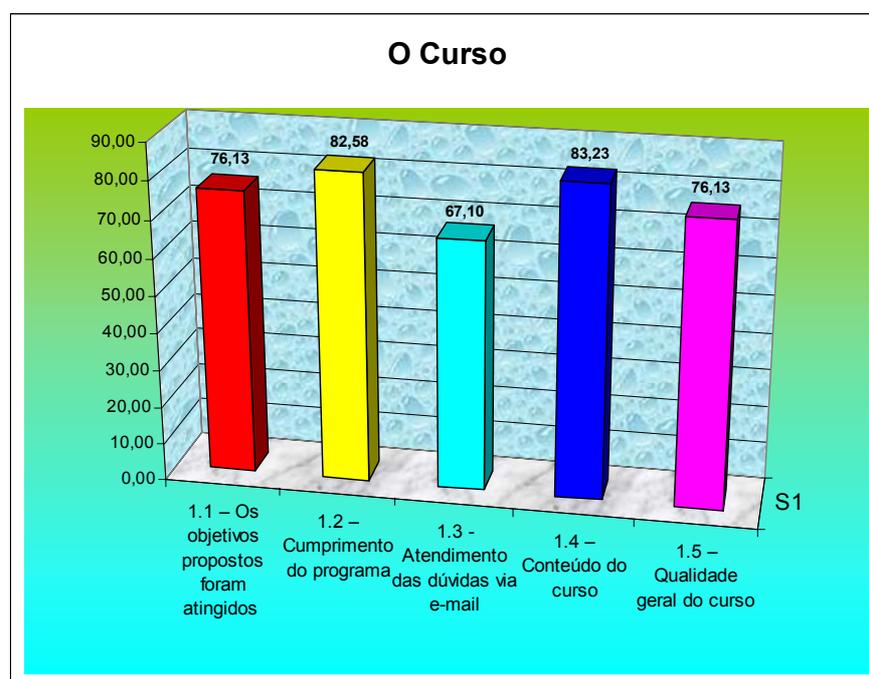


FIGURA 8 –QUALIDADE DO MATERIAL DIDÁTICO

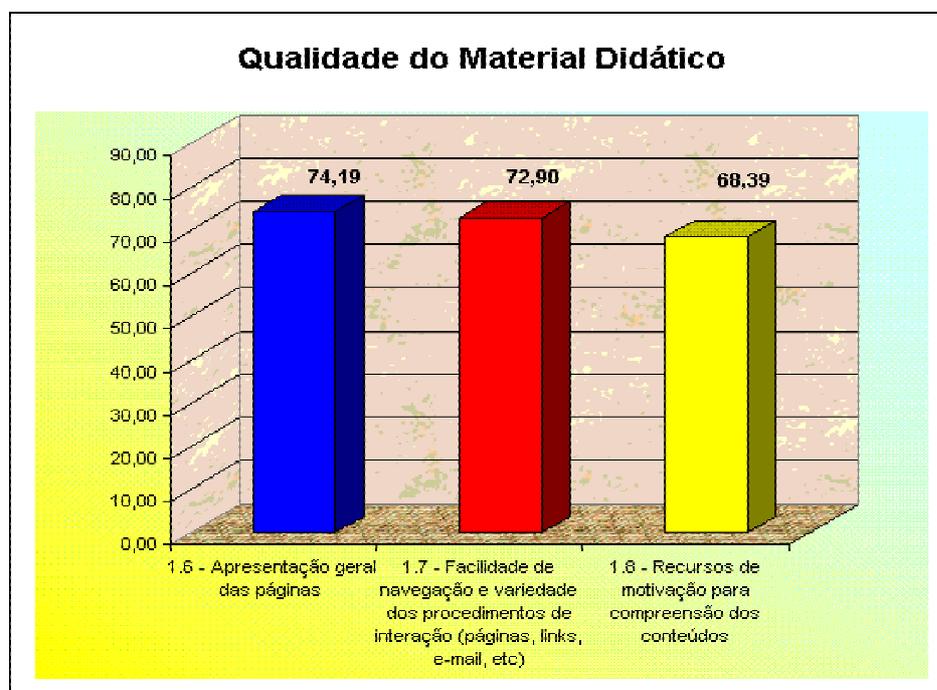
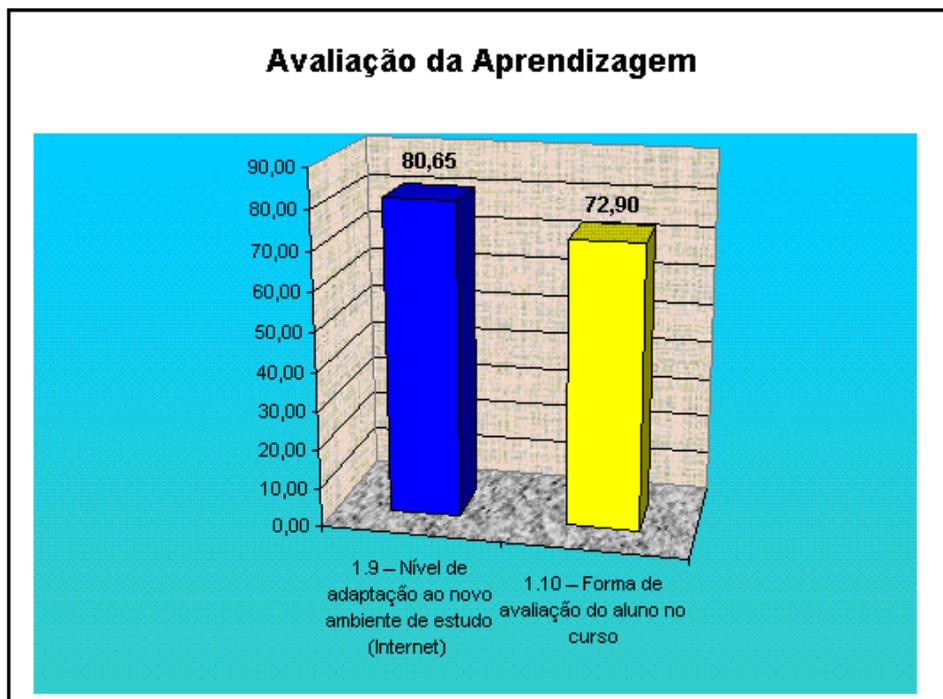


FIGURA 9 –AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM



Também é de se destacar alguns comentários e sugestões:

“Para mim uma modalidade totalmente nova e muito válida, com o tempo e algumas melhorias tem tudo para dar certo”

“É sem dúvida a modalidade do futuro (bem próximo) pois abrange a todos os interessados, uma vez que não se possui um horário específico de aula, ou seja, a pessoa pode desenvolver outras atividades e adequar o seu tempo para todas elas.”

“Excelente esta novidade no CEFET PR, pois atualmente deveríamos ter com certeza todo tipo de curso via Internet.”

“Acho que é muito bom além de nos permitir fazer em parte o nosso horário, estaremos desenvolvendo a nossa habilidade de pesquisa, e podemos armazenar o conteúdo da forma que melhor nos permite o nosso aproveitamento.”

Todas as outras sugestões e críticas estão no anexo IV.

A análise das respostas, bem como do trabalho apresentado estão no capítulo 5.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

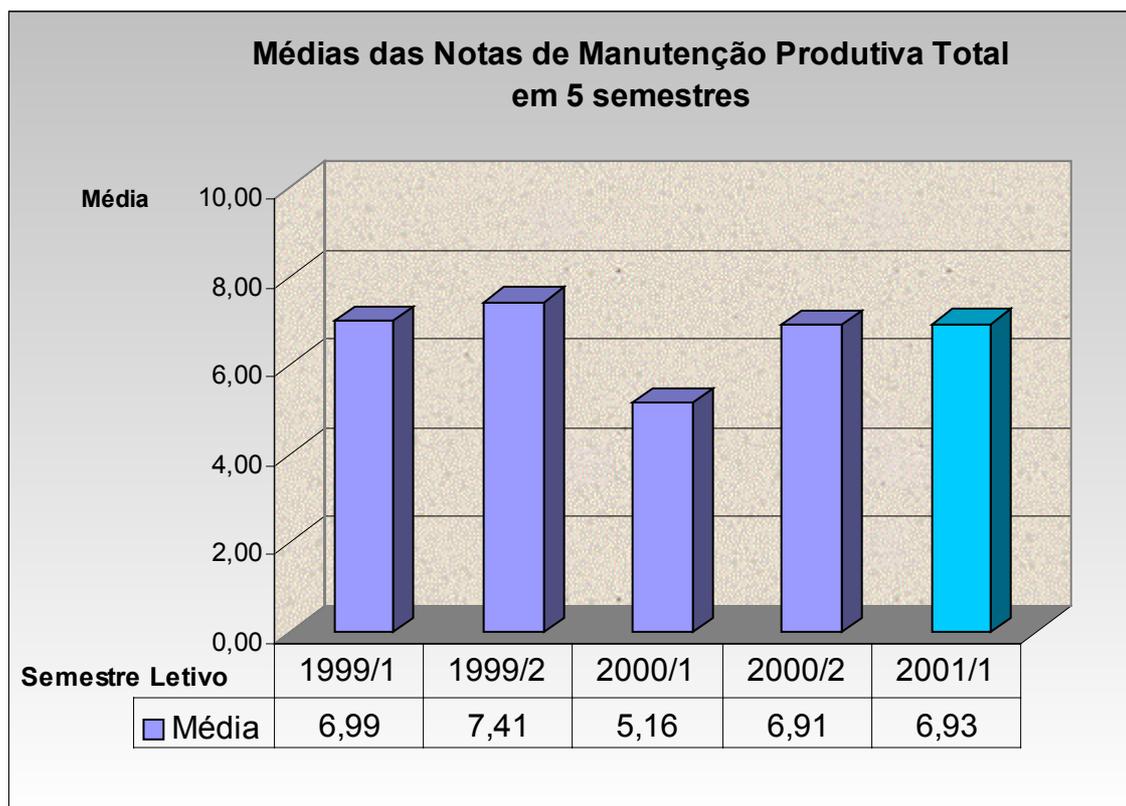
5.1 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS REFERENTE A MODALIDADE DO CURSO

Ao analisar as respostas dos alunos, observa-se que:

- não tiveram dificuldades de utilizar a Internet como meio de ensino;
- aprovaram a possibilidade de poder administrar o próprio horário e disponibilidade de tempo para estudar;
- a distribuição da carga horária para o tema proposto, foi adequada, conseguindo cumprir todo o programa;
- a apresentação das páginas e a aplicação dos recursos gráficos corresponderam as expectativas dos alunos, pois não houve comentários desfavoráveis nestes itens;
- houve necessidade de suporte técnico para alguns alunos, com relação ao acesso das páginas do site do curso e com relação às mensagens eletrônicas;
- esta modalidade de curso motiva os alunos a redigir sobre o conteúdo, característica esta que, conforme os documentos enviados pelos alunos, se mostra deficiente no ensino regular, pois não existe a exigência de redigir textos técnicos no ensino presencial;
- o conteúdo foi assimilado pelos alunos de forma satisfatória se comparado com o ensino presencial como ficou demonstrado pelas notas da avaliação, que podem ser comprovados com os gráficos oriundos entre as turmas de cinco semestres, onde foram comparadas as notas referentes a avaliação do tema proposto.

Na figura 10 pode-se notar que a turma 2001/1, onde foi aplicado este projeto de EAD, demonstrou desempenho equivalente com as turmas de ensino presencial.

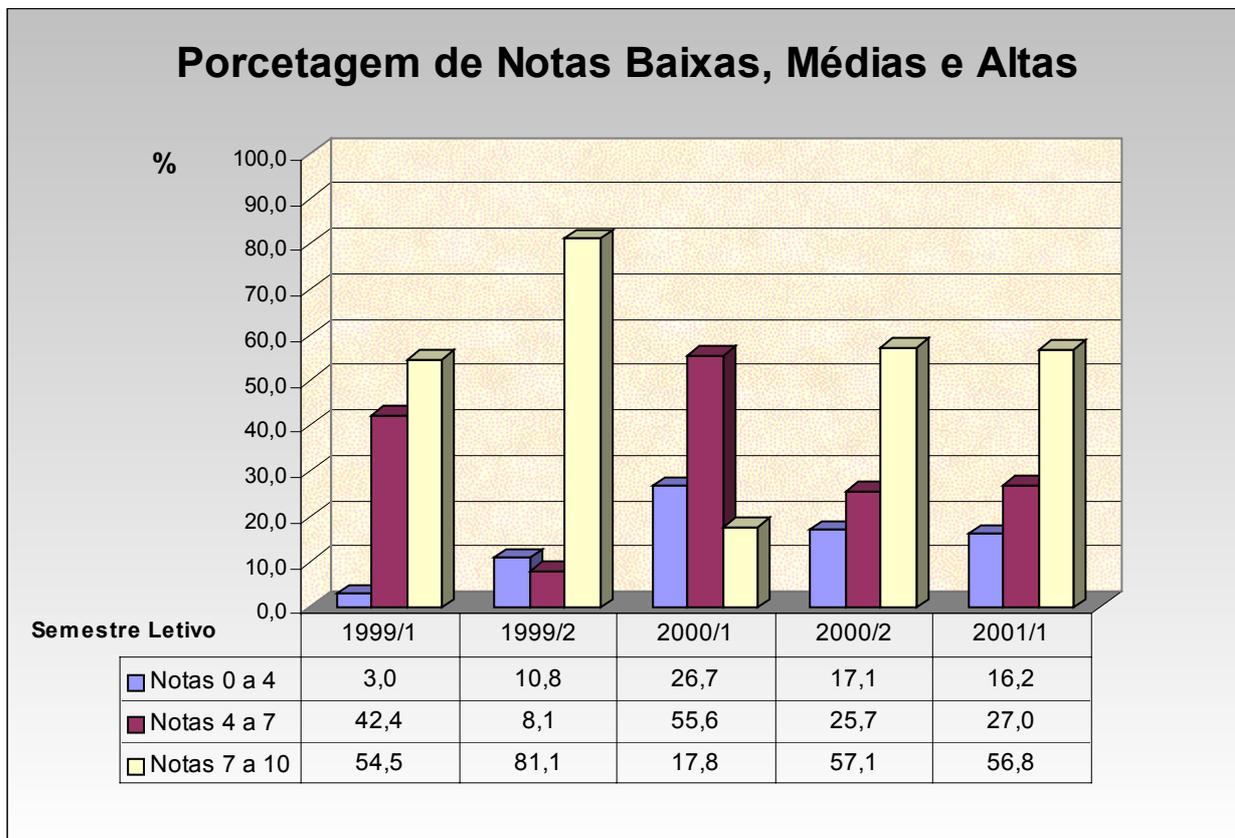
FIGURA 10 – MÉDIAS SEMESTRAIS DA DISCIPLINA



Fonte: Secretaria Geral de Registros Acadêmicos do CEFET-PR

A distribuição de notas no ensino a distância apresenta variações equivalentes ao ensino presencial também quando analisadas de forma qualitativa como demonstra a Figura 11. As notas divididas em baixa, média e alta, mantém uma proporcionalidade nas duas modalidades .

FIGURA 11 – PROPORÇÃO ENTRE CATEGORIAS DE NOTAS



Fonte: Secretaria Geral de Registros Acadêmicos do CEFET-PR

5.2 ANÁLISE DA DISCIPLINA PELO PROFESSOR

Sendo uma experiência inovadora desta modalidade de ensino nesta instituição, pode-se concluir que é bem maior a dedicação de tempo disponível para a elaboração do tema a ser apresentado, pois além do conhecimento específico existe a necessidade de desenvolver a tecnologia de informação através das várias ferramentas envolvidas na multimídia.

Também é de se destacar que o projeto piloto por ter sido pioneiro nesta Instituição de Ensino, teve alguns obstáculos de ordem regulamentar e legal, sendo solucionada com autorização especial pela diretoria de ensino. Este fato

não comprometeu o desempenho do curso, nem o aspecto didático-pedagógico; porém situações como esta não deverão ser repetidas, para o desenvolvimento da EAD no CEFET PR .

Verificou-se também que nesta modalidade de educação on-line, o instrutor deve adotar um papel de facilitador ou moderador - alguém que encoraja a participação e mantém a discussão focada em certos tópicos.

Por se tratar de um curso na área profissionalizante , há a necessidade de se intercalar as aulas a distância com algumas presenciais com aspectos mais práticos para facilitar o aprendizado.

A partir da experiência realizada, demonstra-se que é possível aplicar esta modalidade de ensino na área técnica profissionalizante com bom aproveitamento; proporcionando ainda outros benefícios, como domínio da Internet, trabalhos em grupos e a autodisciplina dos alunos.

5.3 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Esta modalidade de ensino aparece como uma alternativa para aqueles que por diversos motivos (tempo, localização geográfica, condições financeiras, problemas físicos) não podem freqüentar os cursos convencionais e o uso dos computadores serve como um suporte na construção de seus conhecimentos . Por esta justificativa da importância dos cursos a distância, sugere-se a continuação de pesquisas na área explorando :

- Estudar os resultados e as repercussões para as comunidades beneficiadas de cursos a distância que já estão implantados.

- Estudar as modalidades de cursos a distância e verificar que áreas da ciência estão aderindo a este tipo de ensino relacionando com as demandas do mercado de trabalho.
- Verificar os custos da implantação de cursos a distância e os custos cursos regulares; estudar sobre as rendas dos usuários e notificar a repercussão e o retorno que um curso a distância teria para determinadas camadas da população; relacionar custo-benefício para usuários, comunidades e escolas.
- estudar as possibilidades reais de se montar cursos a distância que atendam a um público significativo sem que existam cursos presenciais paralelos; analisar o papel do professor em ambos os casos;
- estudar espaços de circulação do conhecimento e os diferentes atores que estão envolvidos com educação a distância;
- estudar a hierarquização da certificação escolar relacionando os cursos presenciais e os cursos a distância;
- estudar a relação entre ensino a distância e a empresa analisando as modalidades de curso oferecidos aos usuários.

GLOSSÁRIO

A

Arroba - @.- Símbolo usado para separar o nome do usuário do domínio (*domain name*), significa "em" ou "no", ou seja: publicidade@starmedia.com,

B

Browser –Navegador Programa de computador que permite aos usuários acesso a páginas e outros arquivos da *Web*. . Os navegadores mais populares são o Navegador, da Netscape, e o Internet Explorer da Microsoft..

C

Chat - **Bate-papo**.-Termo utilizado para descrever uma conversa em tempo real.

Correio Eletrônico Email-. Mensagens que podem ser enviadas e recebidas diretamente por um computador conectado a Internet, serviço *on-line* ou rede (pública ou privada), através de um *endereço eletrônico*.

D

Download - Processo de transferência de arquivos de um computador remoto (ou de uma página da *Web* em outro computador) para o seu, através de *modem* ou programa específico.

E

Endereço Eletrônico- Identificação de uma caixa de *correio eletrônico*, que consiste do nome do usuário, seguido pelo símbolo "@" e pelo domínio (*domain name*)

F

FAQ (*Frequently Asked Questions*). Documento que tenta responder as perguntas mais freqüentes sobre um determinado assunto. Diversas *listas (mailing list)* e os *USENET newsgroups* mantem FAQs com o objetivo de evitar que os participantes percam tempo respondendo a perguntas básicas dos principiantes.

FTP (File Transfer Protocol) - Este *protocolo* é a forma mais simples de transferir arquivos entre computadores na Internet.

H

Home Page – Página principal de um *site* da *Web*. É a página de apresentação do site, sua porta de entrada, que dá acesso a várias outras páginas (page).

Hipermídia -Documento [hipertexto](#) que incorpora textos, gráficos, sons, imagens e animações.

Hypertext (veja [Link](#)) – Hipertexto. Texto de uma página virtual que, ao ser clicado pelo usuário, provoca a apresentação de outra seção ou página. O hipertexto aparece normalmente sublinhado por um traço contínuo e/ou se "ilumina" quando o cursor do mouse passa sobre ele.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) - Um [protocolo](#) que permite a transferência de arquivos (texto, imagens, som, vídeo e outros arquivos de [multimídia](#)) na [Web](#).

HTML (HyperText Markup Language) – É o formato de documento usado na [Web](#). Com a linguagem HTML, que tem códigos ocultos no texto, pode-se definir a distribuição dos elementos na página, os tipos de letras usados (fontes), os elementos gráficos e os hipertextos

I

Interface - Conexão entre dois dispositivos em um sistema de computação. Também usado para definir o modo (texto ou gráfico) de comunicação entre o computador e o usuário.

Intranet - Uma rede dentro de uma organização que utiliza tecnologia da Internet.

J

Java – Linguagem de programação que comporta recursos avançados, como animação e apresentação em tempo real.

L

Link – Texto ou imagem que ao serem clicados pelo usuário levam a outra página, documento ou trecho de um documento

M

Modem (Modulador - Demodulador) - Equipamento que permite a transmissão de dados.

Multimídia - Equipamento de áudio, som e animação que complementa o computador.

N

Newsgroups - É como são chamados os grupos de discussão da [USENET](#).

Nó ou Nodo - Dispositivo conectado a uma rede. Normalmente é um computador.

O

On-Line - Conectado.

P

Page – Página. Imagem eletrônica apresentada pelos [sites](#), contendo textos, figuras, elementos gráficos, anúncios etc. Cada site da [Web](#) pode ter uma ou até milhares de páginas (veja [home page](#)). Uma página pode conter um ou mais anúncios.

Página Inicial - É a primeira página que aparece no navegador, quando você inicia o processo na [Web](#). Veja [home page](#).

Platform – Plataforma. O tipo de computador ou o sistema operacional onde os programas são executados. As plataformas mais comuns são Windows, Macintosh e Unix.

Plug-In - Programas desenvolvidos para funcionar como auxiliares de outro software. [Shockwave](#) é um exemplo de plug-in.

Post - Enviar uma mensagem para um [newsgroups](#).

Postmaster - A pessoa encarregada pela administração do sistema de [correio eletrônico](#) de uma localidade. O Postmaster pode ser consultado quando o usuário tem alguma dúvida. Todo o [nó](#) INTERNET possui um Postmaster e o seu endereço é Postmaster@endereço_do_nó. Exemplo: postmaster@pampa.tche.br.

Protocolo - Conjunto de regras que devem ser obedecidas para que se possa transmitir uma informação de um computador para outro em uma [rede](#) de computadores.

R

Reload - Recarregar, pedir novamente a página.

S

Search – Pesquisar.

Send – Enviar.

Server – Servidor. Computador que disponibiliza serviços a computadores clientes em uma rede.

Site – ([Web](#) Site) – Um local na Internet composto por uma ou até milhares de páginas e arquivos eletrônicos.

T

Transfer – Transferência bem-sucedida de um conteúdo, do servidor ([server](#)) para o navegador ([browser](#)) do usuário. Esse conteúdo pode ser de textos, imagens, páginas, músicas, vídeos, aplicativos [Java](#), arquivos [Shockwave](#).

Telnet - Um [protocolo](#) da Internet que permite fazer um *log-in* em outro computador da [rede](#).

U

Update – Atualizar.

URL (Uniform Resource Locator) – [Endereço eletrônico](#) usado pelo navegador ([browser](#)) para localizar e mostrar na tela um [site](#) da [Web](#).

UNIX [Sistema operacional](#) muito popular que teve (e tem) uma importância significativa no desenvolvimento da INTERNET. A maioria dos [servidores](#) da INTERNET utilizam o sistema operacional UNIX.

Upload É a transferência de um arquivo do seu computador para outro computador.

URL *Uniform Resource Locator*. É o sistema de endereçamento utilizado pelo [WWW](#) e um padrão de endereçamento proposto para toda a INTERNET.

USENET News Um conjunto de grupos de debate (newsgroups) sobre os mais diversos tipos de assuntos.

W

Web - Teia. Abreviatura para World Wide Web.

Webmaster– Responsável por um servidor ([server](#)) local ou por criar e gerenciar uma [site](#) da Web, ou os dois.

Web Server– Servidor da Web. Computador com software específico responsável pelas solicitações de navegação do usuário

Referência

ARETIO, Lorenzo Garcia. **La Educación a Distancia y la Uned**. 2 ed. Madri. UNED, 2000

AULANET. Disponível em: <http://anauel.cead.puc.rio.br/aulanet/index.html>>. Acesso em: 15 set. 2001.

BASTOS, João Augusto S.L.A. **Educação &Tecnologia**. Curitiba: PPGTE/Cefet-Pr, 1.997

BITTENCOURT, Denia Falcão de. **A Construção de um Modelo de Curso “Lato Sensu” Via Internet**. 2000. 70p. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção) – UFSC , Florianópolis.

CEFET-PR. **Site oficial do CEFET PR** . Disponível em: [http:// www.cefetpr.br](http://www.cefetpr.br)>. Acesso em: 10 jan. 2001.

CRISSDIAS. **Definições sobre Tecnologia em EAD**. Disponível em: <http://crissdias.vila.bol.com.br/projetos/teleconferencia/pag02.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2001.

CRUZ, DULCE M. **O Professor Midiático: A formação docente para a educação a distância no ambiente virtual da videoconferência**. 2001. 204p. Tese (Doutor em Engenharia da Produção) – UFSC, Florianópolis

Dissertação (Mestre em Ciência da Computação) - UNICAMP , Campinas

FREITAS, M.C. **Um Ambiente de Aprendizagem Pela Internet Aplicado na Construção Civil**. 1999. 122p. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção) – UFSC , Florianópolis.

GUTIERREZ, F. e PRIETO, D. **A mediação pedagógica, Educação a Distância alternativa**. Campinas: Papyrus, 1994.

LOTUS. **Apresentação do Learning Space.** Disponível em: <http://www.lotus.com/home.nsf/welcome/learnspace>>. Acesso em: 08 set. 2001.

MARICOPA. **Maricopa center for learning & instruction.** Disponível em: <http://www.mcli.dist.maricopa.edu/ocotillo/courseware/compare.html>>. Acesso em: 20 out. 2001.

MIRSHAWKA, Victor e OLMEDO, Napoleão L. **TPM à Moda Brasileira.** São Paulo: Makron Books, 1994.

MARTINS, Onilza B.; POLAK, Ymiracy N. S.; Krelling, Paulo C. L. . **A Educação a Distância na Universidade Federal do Paraná: Novos Cenários e Novos Caminhos.** Curitiba: UFPR, 2000.

MEC. **Site oficial do MEC.** Disponível em: <http://www.mec.gov.br/seed/indicadores.shtm>>. Acesso em: 15 jul. 2001.

NETZ, CALYTON. **Treinar por Treinar** , in Revista Exame. nº663, 1.998

NIED. Núcleo de Informática aplicada à Educação da Unicamp - **Página do Projeto TelEduc.** Disponível em: <http://www.nied.unicamp.br>> . Acesso em: 18 mar. 2001.

NISKIER, Arnaldo. **Educação à Distância.** 2. ed. São Paulo: Loyola, 2.000.

NUNES, I.B. **Noções de Educação a Distância.** São Paulo. Disponível em: <http://www.colegioeinstein.com.br/ivoniol.html>>. Acesso em: 23 fev. 2001

RUIZ, T. B. e CORDERO, J. M. **Guia para el diseño, elaboración y evaluación de material escrito.** Brasília/Madrid, UnB/UNED, 1997

SPERB, D. **Problemas Gerais de Currículo.** Porto Alegre: Globo, 1.979.

TESSAROLLO, M.M. **Ambiente de Autoria de Cursos a Distância.** 2000. 97p.

WEBCT. **Web Course Tool**.. Disponível em: <http://www.webct.com>> .Acesso em: 23 set. 2001.

WILLIAMS, Robin . **Design para quem não é Designer. Noções Básicas de Planejamento Visual**/ Robin Williams; tradução de Laura Karin Gillon, São Paulo : Callis, 1955.

Anexo III : Ficha de Avaliação do Curso

Comentários

Solicitamos o preenchimento do questionário abaixo, com o objetivo de verificar o nível de satisfação e de entendimento do curso

Favor marcar com um X a resposta adequada a cada item.

5	ÓTIMO
4	MUITO BOM
3	BOM
2	REGULAR
1	INSUFICIENTE

	CONCEITO				
	1	2	3	4	5
I – O Curso					
1.1 – Os objetivos propostos foram atingidos					
1.2 – Cumprimento do programa					
1.3 – Duração do curso					
1.4 – Qualidade geral do curso					
Não preencher esta linha	Subtotal 1				

	CONCEITO				
	1	2	3	4	5
II – Qualidade do material didático					
1.5 - Apresentação geral das páginas					
1.6 - Facilidade de navegação e variedade dos procedimentos de interação (páginas, links, biblioteca, tutoriais...)					
1.7 - Qualidade dos recursos para motivação e compreensão dos conteúdos					
1.8 - Relação entre o conteúdo e seu aproveitamento					
Não preencher esta linha	Subtotal 2				

	CONCEITO				
	1	2	3	4	5
III – Avaliação da Aprendizagem					
1.9 – Nível de exigência do curso					
1.10– Nível de adaptação ao novo ambiente de estudo (Internet)					
1.11– Forma de avaliação do curso					
1.12– Tempo total do curso					
Não preencher esta linha	Subtotal 3				

Não preencher esta linha

Total Geral =

Faça sua crítica e de sugestões a respeito do curso:

Anexo IV

Comentários referentes à última pergunta do questionário de avaliação

Aluno	Assunto (TPM)	Modalidade EAD via Internet
1	É um assunto importante, pois visa a redução de custos numa empresa com a manutenção	É uma idéia boa, pois não mais necessária à presença na sala evitando a perda de tempo na locomoção do aluno até o local, porém, na minha opinião, devem ser utilizados mais recursos da informática para um maior aproveitamento do aluno e não somente textos, o qual consegue encontrar bibliotecas.
2	Por se tratar de um curso a distância, o material poderia uma didática melhor. O conteúdo é ótimo, no entanto creio que que esta foi a falha	Para mim uma modalidade totalmente nova e muito válida, com o tempo e algumas melhorias tem tudo para dar certo.
3		Ótima, deveria ser mais utilizada pelo Damec
4	O assunto foi bem abordado e foi de fácil compreensão e estudo pelos textos de apoio.	É um meio de ensino que já esta se espalhando pelo mundo e no futuro poderá acredito eu substituir as aulas presenciais, é um sistema usado por navegadores na instrução de seus filhos.
5	O assunto é muito interessante, pois devido ao aumento da tecnologia no mercado, as máquinas passaram a trabalhar cada vez mais independentes e sem um programa de manutenção, as quebras seriam inevitável e cad vez mais onerosa.	É sem dúvida a modalidade do futuro (bem próximo) pois abrange a todos os interessados, uma vez que não se possui um horário específico de aula, ou seja, a pessoa pode desenvolver outras atividades e adequar o seu tempo para todas elas.
6	O assunto TPM é de fundamental importância em uma empresa, para melhorar as condições de trabalho dos operadores e para garantir a correta utilização de um equipamento.	Através da Internet os cursos se tornam mais dinâmicos. Muitos cursos existentes hoje poderiam optar por essa maneira de aprendizado.
7	Assunto bom, porém deveríamos ter acesso antes a isto, e não apenas no 8º período.	Ótimo mais professores deveriam adotar este método, por ser mais prático e fácil para nós e para o professor
8	Bom assunto, vai ajudar na vida profissional	Facilidade de acesso, porém as aulas deveriam estar sempre disponíveis
9		
10		Deve-se haver uma constante atualização nos navegadores exemplo o explorer que não abria as últimas lições
11		Eu acredito que deveria se exigir mais do

		<p>peçoal porque muitos, como eu, não chegaram a ler quase nada da matéria exposta no site. E também entra em questão a não disposição das aulas 3,4 e 5 para o navegador da Microsoft. A aula 5 eu recebi por e-mail, porque nem com o Netscape era possível de abrir.</p>
12	É bom sabermos pois podemos melhorar o ambiente onde trabalhamos	Também foi boa
13		
14	Muito importante para os novos profissionais, pois este sistema é o que há de mais recente no ramo da manutenção.	Torna-se interessante pois motiva o aluno a ser mais responsável com suas obrigações
15		
16		
17		Ótimo. Facilita muito para os alunos
18	Deveria ser ensinado numa linguagem mais simples, ou seja, o professor deveria explicar rapidamente e depois o aluno faria o complemento lendo o assunto disponível na Internet	Muito bom. Mas cada aluno deveria ter o bom senso de ler e fazer a sua própria atividade, e isso deveriam ser cobrados de cada um.
19	Sistema que deverá crescer muito em todo, devido à alta competitividade do mercado.	Importante, porém, não é um sistema que deverá predominar devido ao fato de que nada substitui o professor.
20	É um assunto muito interessante, que deve ser expandido para melhor entendimento. Muito útil nas indústrias.	Uma maneira rápida e fácil de aprendizagem, mas tem um porém, a Internet não está disponível para todos os alunos. Esses que não têm acesso uma casa terão que realizar a atividades nos laboratórios do CEFET PR, muitas vezes não tendo tempo para isso. Mas achei muito boa essa maneira de aprendizagem.
21	Interessante e muito importante para quem quer ingressar em uma empresa.	Muito boa modalidade, mas obtive problemas para salvar no Netscape. Acho que seria vantagem se utilizassem o Explorer, que é muito mais usado, conhecido e de fácil navegação.
22	Sem crítica	Excelente esta novidade no CEFET PR, pois atualmente deveríamos ter com certeza todo tipo de curso via Internet
23	Um bom sistema que ajuda facilita a manutenção de maquinário e de pessoal dentro da empresa	Depende do interesse do aluno ele corre atrás se quiser aprender tem todos os recursos disponíveis podendo até tirar suas dúvidas
24	Geralmente uma empresa que utiliza o TPM tem um grande	Bom. Mas o conteúdo poderia ser melhor trabalhado se tivesse mais bibliografia

	aumento de seus lucros, porém seus funcionários não obtêm nenhum retorno em dinheiro pela sua aplicação ao TPM.	envolvida. Também poderia ser disponibilizado sites onde poderia ler-se mais sobre o assunto.
25	É uma forma de manutenção que deve ser aplicado em todas as empresas que preocupam-se com a qualidade de sua linha de produção	Uma ótima experiência e de grande proveito, é uma forma de aula de maior proveito da matéria e do tempo, onde o aluno tem uma aula mais objetiva.
26	Altamente necessário sendo que esta mentalidade deveria ser introduzida já no início do curso	Prática e funcional. Nos dá maior flexibilidade para o estudo, a compreensão e o interesse pela disciplina, o ensino a distância deveria ser aproveitado em outras disciplinas da grade curricular.
27	Faltaram exemplos da utilização do TPM. Acho que se tivesse sido pego uma empresa e todo o processo de implantação do TPM nela, o conteúdo seria melhor assimilado.	Houveram algumas dificuldades para aqueles que não possuem o navegador Netscape, sugiro que o conteúdo possa ser aberto via Explorer.
28	Útil para o curso de mecânica. Bem apresentado, poderia se tornar monótono se não fosse o EAD	Muito interessante. Porém, só é viável em assuntos como TPM; o aproveitamento, julgo eu, não atinge níveis necessários para a sua implementação em outras matérias. As perguntas deveriam ser formuladas (algumas até foram) para se evitar o “copiar-colar”, que não motiva o aluno a ler e aproveitar a matéria
29	Sobre o curso TPM, acredito que o departamento deve investir mais nele, porque ela foi e está sendo de grande valia para nós que estamos a entrar no mercado de trabalho agora, porque ele nos permite levar coisas novas, acho que além do TPM deveria existir dentro do departamento outros tipos de cursos do gênero.	Acho que é muito bom além de nos permitir fazer em parte o nosso horário, estaremos desenvolvendo a nossa habilidade de pesquisa, e podemos armazenar o conteúdo da forma que melhor nos permite o nosso aproveitamento.
30	Se realmente houver dúvida por parte do aluno seria bom um horário de atendimento ao aluno	
31		Inviável a pessoas que não conhecem a Internet e principalmente p/ pessoas que não têm um computador em casa. Nesse caso o ensino já não é a distância. Contudo ótima iniciativa dos professores colocando o aluno a se adaptar com uma coisa (Internet) que só tende a crescer.

* Os quadros em branco, referem-se ao não preenchimento das respostas.

Anexo II

Guia Didático do Curso a Distância de Manutenção Produtiva Total

1. Caracterização

O curso tem como objetivo transmitir conhecimentos sobre um sistema de manutenção (TPM), através de técnicas e procedimentos do Ensino a Distância (EAD), para alunos do 8º Período do Curso Técnico de Mecânica do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná.

2. Concepção

O curso tem clara intenção de possibilitar aos alunos uma formação especializada, fornecendo-lhes um conjunto sistemático de informações e técnicas para a melhoria da produtividade a partir da gestão de manutenção, em particular o sistema TPM- Manutenção Produtiva Total.

3. Metodologia

O curso terá um total de 18 horas aula, sendo desenvolvido através de um sistema bimodal; isto é, combinação de 6 horas aula destinadas ao ensino presencial (serão aulas expositivas dialogadas, conduzidas pelo professor da disciplina); e 12 horas aula a distância (serão aulas que utilizarão os recursos da informática através da Internet). Haverá também ao final de cada aula, uma atividade de fixação com a finalidade de compreender melhor o conteúdo e que deverá ser enviado ao sistema central. Para efetivação dos estudos a distância, o aluno receberá ainda um guia didático contendo o conteúdo básico do curso, e informações sobre a metodologia, e a tabela com a divisão das aulas.

A idéia é facilitar a vida do aluno, para tanto o mesmo deverá acessar a internet, digitar o endereço da *Homepage*. O ambiente lhe permitirá uma navegação na página de introdução ao curso.

Para a comunicação entre o professor e os alunos, deverão ser utilizados os seguintes endereços eletrônicos:

- 1) www.damec.ceftpr.br - utilizado como *homepage* oficial quando do início do curso
- 2) riechi@damec.cefetpr.br - utilizado para enviar perguntas diretas ao professor do curso, referenciando sempre no assunto do e-mail (TPM- aula (x)).
- 3) www.grupos.com.br/grupos/tpmcefetpr - dúvidas presentes no ambiente de estudo e através dele os alunos escreverão para o professor.; sendo que as mesmas ficarão disponibilizadas para todos os alunos-

4. Acompanhamento das Atividades de Fixação

O aluno tem um prazo estipulado na programação do curso para enviar suas atividades de fixação, caso ocorram atrasos, serão descontados 10% do conceito por dia de atraso. Caberá ao professor observar e acompanhar esta data.

5. Recomendações aos alunos:

- Para um melhor aproveitamento do tempo e conseqüentemente aumentar o rendimento no referido curso, sugere-se que o aluno aproveite o tempo em que estiver no laboratório de aula, não só para

entender o conteúdo da referida aula, mas também para fazer suas atividades de fixação e enviá-las, não ficando nenhuma atividade pendente.

- O aluno deverá ter um endereço e-mail, para enviar e receber informações.
- O aluno deverá enviar a Atividade de Fixação em conjunto com a pesquisa sobre o material didático referente a mesma aula.

Avaliação:

O processo de avaliação será realizado em função de:

- Atividades de fixação enviadas durante o curso,
- Avaliação presencial

N1 – nota da avaliação presencial (valor de 0 a 5,0 pontos)

N2 – nota referente as atividades enviadas(terá um valor máximo de 0 a 1,0 ponto para cada atividade enviada, em um total de 5 atividades – valor máximo de 5,0 pontos)

$NF = N1 + N2 \geq 7,0$ pontos ; o aluno receberá um certificado do curso

Observação:

O planejamento e a programação com as datas das aulas e das atividades estão na tabela apresentada na seqüência.

Planejamento do Curso a distância de Manutenção Produtiva Total

Seqüência da aula	Tipo de aula	Programação das datas		Carga Horária	Ementa	
		Publicação do conteúdo das aulas	Prazo para Envio das Atividades de Fixação		Objetivos Específicos	Conteúdo
1ª	Presencial	05/03	12/03	03	A) Apresentação do Curso sobre TPM usando a modalidade EAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução a EAD 2. Apresentação da Metodologia do Curso 3. Apresentação do assunto TPM 4. Atividade de Fixação e comentários sobre o material didático
2ª	EAD	12/03	15/03	03	B) Introdução a Gestão da Manutenção	<ol style="list-style-type: none"> 5. Conhecer a evolução da manutenção 6. Histórico da manutenção 7. Conhecer os tipos de manutenção 8. Atividade de Fixação e comentários sobre o material didático
3ª	EAD	15/03	19/03	03	C) Conceitos Básicos sobre TPM:	<ol style="list-style-type: none"> 9. Conhecer o conceito da Medicina Preventiva dos Equipamentos 10. TPM – definições 11. Conhecer as Características e Origens do TPM 12. Analisar e interpretar os objetivos do TPM 13. Atividade de Fixação e comentários sobre o material didático
4ª	EAD	19/03	22/03	03	D) TPM é Lucro:	<ol style="list-style-type: none"> 14. Analisar as grandes perdas na indústria de manufatura e de processos 15. Analisar e interpretar o Rendimento Operacional Global dos Equipamentos 16. Analisar o desafio da quebra zero 17. Conhecer e interpretar “ Os oito Pilares do TPM ” 18. Atividade de Fixação e comentários sobre o material didático
5ª	EAD	22/03	26/03	03	E) Etapas para o desenvolvimento do TPM:	<ol style="list-style-type: none"> 19. Conhecer e analisar as “ 12 Etapas para Implantação do TPM ” 20. Verificar os benefícios do TPM 21. Conhecer e analisar alguns exemplos de empresas brasileiras e estrangeiras que usam o TPM. 22. Atividade de Fixação e comentários sobre o material didático
6ª	Presencial	26/03		03	F) Encerramento do Curso	<ol style="list-style-type: none"> 23. Avaliação presencial constituída de 4 perguntas objetivas e duas subjetivas 24. Avaliação do curso pelos alunos através de uma pesquisa a ser entregue junto com a avaliação presencial.
				Total = 18 h/a		