

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ
UNIDADE DE PATO BRANCO

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM
MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Março/2003

UNIDADE DE PATO BRANCO – CEFET-PR

Roberto Candido

Diretor

GERÊNCIA DE ENSINO E PESQUISA - GEREP

Herus Pontes

Gerente de Ensino e Pesquisa – GEREP

Bruno Beck

Coordenador Do Curso De Ensino Médio – COEME

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL – DEDUP

Normélio Vitor Fracaro

Chefe do Departamento de Educação Profissional – DEDUP

Gustavo Gomes Kuhn

Curso Superior de Tecnologia em Automação de Processos Industriais - COELE

Silvio Henrique Dellesposte Andolfato

Coordenador do Curso de Tecnologia em Construção Civil – Modalidade: Gerencia de Obras – COEDI

PAULO APELLES CAMBOIN DE OLIVEIRA

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL – COELM

Giorgia de Oliveira Mattos

Curso Superior de Tecnologia em Informática Modalidade: Sistemas de Informação – COINF

Mauro Vestena

Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Química Industrial – Modalidade: Processos

Agroindustriais – COQUI

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E ENGENHARIAS – DECEN

Paulo Roberto Pegoraro

Chefe do Departamento de Ciências e Engenharia – DECEN

Lotário Fank

Coordenador do Curso Superior de Administração – COADM

Paulo Henrique de Oliveira

Coordenador do Curso Superior de Agronomia – COAGR

Oldair Roberto Giasson

Coordenador do Curso Superior de Ciências Contábeis – COCTB

Roseli Terezinha Alves

Coordenadora do Curso Superior de Licenciatura em Matemática – COMAT

DEPARTAMENTO DE PÓS-GRADUAÇÃO – DEPOG

Tangriani Simioni Assmann

Chefe do Departamento de Ensino de Pós-Graduação – DEPOG

DEPARTAMENTO DE APOIO AO ENSINO – DEAPO

Aline Cristiane Schnornberger Koch

Chefe do Departamento de Apoio ao Ensino – DEAPO

GERÊNCIA DE RELAÇÕES EMPRESARIAIS E COMUNITÁRIAS - GEREC

Éden Ricardo Dosciatti

Gerente de Relações Empresariais e Comunitárias – GEREC

GERENCIA DE ORÇAMENTO E GESTÃO – GEROG

Sonia Aparecida Hermann Antunes

Gerente de Orçamento e Gestão – GEROG

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.

VISÃO

Ser modelo educacional de desenvolvimento social e referência na área tecnológica.

VALORES

ÉTICA: *gerar e manter a credibilidade junto à sociedade.*

DESENVOLVIMENTO HUMANO: *formar o cidadão integrado no contexto social.*

INTEGRAÇÃO SOCIAL: *realizar ações interativas com a sociedade para o desenvolvimento social e tecnológico.*

INOVAÇÃO: *efetuar a mudança através da postura empreendedora.*

QUALIDADE e EXCELÊNCIA: *promover a melhoria contínua dos serviços oferecidos para a satisfação da sociedade.*

*Educar é uma arte. Arte que se aprende desde o berço,
no colo da família, e se estende na vida em sociedade.*

Margarida Ribeiro

*Educar é, em essência, ensinar o encanto pela
possibilidade. Logo, educação é a arte de ensinar o
exercício da liberdade. Só é livre quem é capaz de optar
entre as diferentes possibilidades.*

Gilberto Dimenstein

SUMÁRIO

1. HISTÓRICO	9
2. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA	11
2.1 CORPO DOCENTE	12
3. NECESSIDADES DO MERCADO	14
4. JUSTIFICATIVA	15
5. OBJETIVOS	17
5.1 OBJETIVO GERAL	17
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
6. PERFIL DO PROFISSIONAL	18
6.1 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES.....	19
6.2 ATITUDES.....	21
7. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	22
7.1 MATRIZ CURRICULAR	23
7.2 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR POR COMPETÊNCIAS	24
7.3 FLEXIBILIDADE CURRICULAR.....	24
7.3 FLEXIBILIDADE CURRICULAR.....	25
7.4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR POR DISCIPLINA E CONTEÚDO	25
7.4.1 Primeiro Período	26
DESENHO TÉCNICO	26
TECNOLOGIA DOS MATERIAIS	27
LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO	28
ELETRICIDADE.....	29
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS	30
COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA.....	31
INGLÊS INSTRUMENTAL.....	32
CÁLCULO.....	32
DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR	34
PROCESSOS DE FABRICAÇÃO	34
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS	34
HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA	36
MÁQUINAS ELÉTRICAS	36
INSTRUMENTOS E MEDIDAS	38
RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS.....	38
SEGURANÇA DO TRABALHO	39
7.4.3 Terceiro Período	40
ELEMENTOS DE MÁQUINAS	40
PROCESSOS DE USINAGEM.....	40
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	40
ACIONAMENTOS INDUSTRIAIS.....	42
SISTEMAS GERENCIAIS.....	42
ELETRÔNICA.....	44
CONTROLE E AUTOMAÇÃO	44
7.4.4 Quarto Período	45
GERÊNCIA DA MANUTENÇÃO	45
LUBRIFICAÇÃO	45
SOLDAGEM	47
ELETRÔNICA INDUSTRIAL.....	47
ESTATÍSTICA	48
MANUTENÇÃO ELÉTRICA PREDIAL	48

INFORMÁTICA APLICADA.....	49
ENSAIO E MANUTENÇÃO DE TRANSFORMADORES.....	50
7.4.5 Quinto Período.....	51
GESTÃO DE RECURSOS DA MANUTENÇÃO.....	51
TÉCNICAS PREDITIVAS.....	51
TÉCNICAS METALÚRGICAS.....	52
DISTRIBUIÇÃO DE VAPOR E AR COMPRIMIDO.....	52
EMPREENDEDORISMO.....	53
MANUTENÇÃO ELETRÔNICA.....	53
MANUTENÇÃO ELÉTRICA INDUSTRIAL.....	53
ENSAIO E MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS.....	55
7.4.6 Sexto Período.....	56
PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO.....	56
TÉCNICAS PREDITIVAS AVANÇADAS.....	56
FABRICAÇÃO AUTOMATIZADA.....	57
REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO.....	57
GESTÃO ORGANIZACIONAL.....	58
CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	58
AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL.....	58
8. ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	60
8.1 OBJETIVOS.....	60
9. ESTÁGIO.....	62
10. ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA.....	62
10.1 AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	63
11. TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO.....	66
12. AÇÕES PRIORITÁRIAS DO CURSO.....	67
13. AVALIAÇÃO DO PPC.....	67
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70

APRESENTAÇÃO

O currículo (regulamento, normas, etc) para os Cursos de Tecnologias no Sistema CEFET-PR foi elaborado inicialmente pelos representantes das áreas de tecnologia de todas as seis Unidades de Ensino que o formam, visando à caracterização e definição de rumo que deveria nortear esta modalidade de Ensino, segundo orientações emanadas da Direção Geral, proporcionando as condições necessárias para sua implantação nas Unidades em 1999.

O Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial, implantado nesse ano, vem alcançando seus objetivos e consolidando-se na região mediante a seriedade de seu trabalho na formação de profissionais-cidadãos plenamente inseridos no mercado de trabalho, reconhecido inclusive pela Comissão do MEC que, por ocasião do reconhecimento do Curso, atribuiu-lhe o conceito “B”.

O Curso encontra-se assegurado pelos princípios básicos estabelecidos na legislação em vigor, especialmente pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96. Faltava apenas a elaboração do Projeto Pedagógico de Curso – PPC à luz dessa Lei que determina:

O Curso encontra-se assegurado pelos princípios básicos estabelecidos na legislação em vigor, especialmente pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96. Com a elaboração do Projeto Pedagógico de Curso – PPC à luz dessa Lei que determina:

Art. 12. Os estabelecimentos de ensino, respeitadas as normas comuns e as do seu sistema de ensino, terão a incumbência de:

I. - Elaborar e executar sua proposta pedagógica; (...).

Art. 13. Os docentes incumbir-se-ão de:

I – participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino (...).

II – elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino.

.....

o Curso cumpre mais uma etapa legal.

Contudo, não é a mera determinação legal que nos deveria mover na direção da construção de uma proposta pedagógica para o nosso curso. Pois todos somos conscientes de que o discurso pedagógico não pode ser considerado neutro, pois recebe influências sócio-político-filosóficas do contexto histórico e social vivenciado pelos alunos, professores, funcionários, pais, etc. Concepções são polemizadas, conceitos questionados, termos técnicos mudam de significado. O PPC evidencia o caráter político inerente ao processo educativo: toda ação pedagógica é um ato político que traduz uma concepção de mundo, de educação, do cidadão que se pretende formar. Por isso que um dos momentos mais importantes do exercício profissional é o planejamento das ações que serão implementadas para solucionar problemas ou melhorar a qualidade dos serviços prestados. Esse planejamento constitui este projeto, concebido como um documento que contém um conjunto de decisões, procedimentos e ações articulados na direção da superação de problemas em nossa realidade específica. Como no projeto, faz-se a análise de determinadas situações, buscando identificar as nuances que as envolvem, são as situações vivenciadas

por cada professor que dão vazão à criação destas propostas de ações, além de permitir que novas idéias sejam apresentadas quando da avaliação e reformulação deste Projeto. As mudanças devem estar em harmonia com a situação da Instituição e de sua capacidade de absorvê-las. Não é incorreto, portanto, afirmar que o PPC deve respeitar as condições de ação da entidade, fugindo de sugestões que se enquadrem mais no interesse próprio do que no coletivo. Diante desse contexto, faz-se necessário salientar que a proposta ora apresentada deve estar em constante discussão e avaliação nas reuniões dos professores e do Colegiado de Curso.

Cabe ainda lembrar que os conteúdos escolares não são casuais, pois representam um determinado objetivo político que se tem. Daí que não podemos trabalhar aleatoriamente com quaisquer conteúdos escolares e sem uma proposta pedagógica bem delineada. Por outro lado, Sacristán (2000: 101-102) assevera que “para a compreensão do sistema curricular não basta ficar na configuração estática que pode apresentar num dado momento”, é necessário vê-lo na construção interna que ocorre no desenrolar do projeto pedagógico. Vivencia-se o currículo, real ou oculto, mediante as ações pensadas e constantemente avaliadas no projeto pela prática pedagógica, cuja complexidade, contextualização e interdisciplinaridade levam à transformação e a (re)construção do mesmo.

1. HISTÓRICO

A Lei nº 9.394/96, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), cujos artigos 39 a 42 são regulamentados pelo Decreto nº 2208/97 estabelece que a educação profissional tem por finalidade:

- promover a transição entre a escola e o mundo do trabalho, capacitando jovens e adultos com conhecimento e habilidades gerais e específicas para o exercício de atividades produtivas;
- proporcionar a formação de profissionais aptos a exercerem atividades específicas ao trabalho, com escolaridade correspondente aos níveis médio, superior e de pós-graduação;
- especializar, aperfeiçoar e atualizar o trabalhador em seus conhecimentos tecnológicos;
- qualificar, reprofissionalizar e atualizar jovens e adultos trabalhadores, com qualquer nível de escolaridade, visando a sua inserção e melhor desempenho no exercício do trabalho.

Já o Decreto nº 2406/97, por sua vez, ao regulamentar a Lei nº 8.948/94 em consonância com o artigo 40 da LDB, define que os Centros de Educação Tecnológica se constituem em modalidade de instituições especializadas de educação profissional nele previstas. Tais Centros têm por finalidade formar e qualificar profissionais nos vários níveis e modalidades de ensino, para os diversos setores da economia e realizar pesquisa e desenvolvimento tecnológico de novos processos, produtos e serviços, em estreita articulação com os setores produtivos e a sociedade, oferecendo mecanismos para a educação continuada.

Em seu artigo 3º, o referido Decreto estabelece como características básicas desses Centros:

- “I - oferta de educação profissional, levando em conta o avanço do conhecimento tecnológico e a incorporação crescente de novos métodos e processos de produção e distribuição de bens e serviços;
- II - atuação prioritária na área tecnológica, nos diversos setores da economia;
- III - conjugação, no ensino, da teoria com a prática;
- IV - integração efetiva da educação profissional aos diferentes níveis e modalidades de ensino, ao trabalho, à ciência e à tecnologia;
- V - utilização compartilhada dos laboratórios e dos recursos humanos pelos diferentes níveis e modalidades de ensino;
- VI - oferta de ensino superior tecnológico diferenciado das demais formas de ensino superior;
- VII - oferta de formação especializada, levando em consideração as tendências do setor produtivo e do desenvolvimento tecnológico;
- VIII - realização de pesquisas aplicadas e prestação de serviços;
- IX - desenvolvimento da atividade docente estruturada, integrando os diferentes níveis e modalidades de ensino, observada a qualificação exigida em cada caso;

- X - desenvolvimento do processo educacional que favoreça, de modo permanente, a transformação do conhecimento em bens e serviços, em benefício da sociedade;
- XI - estrutura organizacional flexível, racional e adequada às suas peculiaridades e objetivos;
- XII - integração das ações educacionais com as expectativas da sociedade e as tendências do setor produtivo.”

Resolvemos destacar esses pontos fundamentais da legislação para que o corpo docente do curso tenha clareza quanto às obrigações legais não só do CEFET-PR, mas de todos os Centros de Educação Tecnológica. Obrigações que também são nossas.

Contempla também a LDB como aspectos principais na formação acadêmica o desenvolvimento de habilidades e atitudes condizentes com os novos rumos da humanidade, preparando assim a sociedade para o exercício de uma cidadania ativa e responsável.

As inovações preconizadas e mesmo exigidas pela LDB e legislação subsequente, deram início a uma série de discussões, dentro da Coordenação do então Curso Técnico em Eletromecânica, com vistas a formar um novo profissional, dentro de uma nova estrutura de ensino.

O corpo docente e direção da unidade optaram pela área de Manutenção Industrial pelos seguintes motivos:

- Empregabilidade. Qualquer estabelecimento industrial, qualquer que seja sua área de atuação, necessita de setores específicos de manutenção ou prestação de serviços de terceiros nesta área, o que abre um leque de opções interessantes a um especialista em manutenção;
- A carência de cursos regulares específicos na área de manutenção. Os profissionais que atuam na área são engenheiros, técnicos e práticos, estes últimos obtiveram conhecimentos de manutenção através de cursos de curta duração ou apenas pela experiência profissional, o que sugere um alto grau de empirismo na área;
- A coordenação possuía um grupo eclético de professores oriundos do curso Técnico em Eletromecânica, que abrangia três grandes áreas do conhecimento: eletricidade, eletrônica e mecânica.

Este processo culminou com a elaboração, durante o ano de 1998, do Curso Superior de Tecnologia em Eletromecânica – Modalidade Manutenção Industrial. O grupo de trabalho teve como base um formato padrão para curso de tecnologia, proposto pelo sistema CEFET-PR. No entanto, o modelo não considerava as especificidades regionais das unidades do interior do estado, o que causou transtornos ao grupo de trabalho e, especialmente, à organização curricular do curso proposto. As dificuldades foram superadas quanto à formatação e o curso iniciou suas atividades no primeiro semestre de 1999.

Segundo o Parecer CNE/29-02, “o curso superior de tecnologia é essencialmente um curso de graduação, com características diferenciadas, de acordo com o respectivo perfil profissional de conclusão. O acesso aos mesmos se fará através de processo seletivo semelhante aos dos demais cursos de graduação”.

A forma de acesso aos Cursos Superiores de Tecnologia do Sistema CEFET-PR se dá por processo seletivo, obedecendo às disposições legais. São realizados dois vestibulares por ano, nos meses de janeiro (1º semestre) e julho (2º semestre), quando são ofertadas vagas para todos os cursos superiores do CEFET-PR. O Edital de Abertura e Instruções Para Inscrições é editado pela CAFCV – Comissão de Aplicação e Fiscalização do Concurso Vestibular, responsável pelos exames vestibulares na Instituição.

Após o reconhecimento, em 2002, a organização curricular sofreu pequenas alterações, e, por questões legais, o curso passou a ser denominado **Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial**.

2. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

O Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial no CEFET-PR está organizado e estruturado na Unidade de Pato Branco por uma Coordenadoria composta de um Coordenador e Colegiado de Curso. O Curso está vinculado ao DEDUP – Departamento de Educação Profissional e este à Gerência de Ensino e Pesquisa. Para um maior atendimento à burocracia, o Curso dispõe, além dos servidores técnico-administrativos, dos serviços de 3 (três) alunos estagiários.

Cabe à Coordenadoria do curso:

- I - *Promover, coordenar e supervisionar o desenvolvimento e atualização contínua do projeto político-pedagógico (PPC) no âmbito do curso;*
- II - *Promover ações que concorram para a melhoria do curso;*
- III - *Elaborar proposta, junto com a equipe, de calendário escolar do curso;*
- IV - *Coordenar o processo de elaboração de horários de aulas e de ensalamento;*
- V - *Promover programas regulares de avaliação do docente pelo discente;*
- VI - *Exercer o controle da frequência dos docentes e encaminhá-la à Gerência de Ensino e Pesquisa;*
- VII - *Analisar as justificativas de faltas e/ou atrasos dos docentes lotados na Coordenação, informando à Gerep os casos que devam ser aplicados a legislação vigente.*
- VIII - *Participar do processo de remanejamento e substituição de docentes lotados na Coordenação.*
- IX - *Promover reuniões com os alunos;*
- X - *Participar do processo de avaliação funcional dos docentes lotados na Coordenação.*
- XI - *Promover reuniões com os responsáveis por atribuições delegadas;*
- XII - *Promover reuniões do Colegiado de Curso;*
- XIII - *Promover reuniões com os representantes de turma;*
- XIV - *Assessorar a comissão de formatura;*
- XV - *Delegar responsabilidades a docentes por ações didáticas e burocráticas na Coordenação;*

- XVI *Avaliar e validar os programas e relatórios de estágio dos alunos;*
- XVII - *Promover, coordenar, apoiar e supervisionar as iniciativas inovadoras nas atividades docentes nos aspectos didáticos e pedagógicos;*
- XVIII - *Promover, apoiar e supervisionar a melhoria contínua dos materiais de apoio, recursos didáticos e infra-estrutura de ensino;*
- XIX - *Congregar os professores de disciplinas e/ou habilidades afins para o desenvolvimento interdisciplinar de atividades de ensino e pesquisa;*
- XX - *Solicitar e encaminhar os documentos acadêmicos, inclusive os de resultados de avaliações de ensino (diários de classe, boletins de nota e frequência, etc...), nas datas estabelecidas em calendário escolar;*
- XXI- *Emitir parecer sobre os mais diversos pedidos (licença capacitação, afastamento, etc...) dos professores vinculados à Coordenação;*
- XXII- *Zelar pela disciplina nos ambientes da escola, sob sua responsabilidade;*
- XXIII - *Prever a necessidade de recursos humanos, físicos e materiais para o pleno desenvolvimento das aulas.*
- XXIV- *Participar como membro nato do Conselho de Professores.*
- XXV - *Desenvolver outras atividades atribuídas pelo Diretor da Unidade de Ensino.*
- XXVI - *Emitir relatório anual das atividades desenvolvidas à Direção da Unidade de Ensino.*

2.1 CORPO DOCENTE

Professor	Titulação	Disciplinas	Contato
Ana Cristina Lima	Mestre	Eletricidade	anacris@pb.cefetpr.br
Adelino Carlos Maccarini	Mestre	Elementos de Máquinas, Desenho II, Processos de Fabricação I e Meio Ambiente	acmacc@qualinet.com.br
Beatriz Antonina Fontana de Vargas	Mestre	Eletricidade e Conservação de Energia	bvargas@pb.cefetpr.br
Carlos			
César Augusto Portolann	Mestre	Eletrônica e Manutenção de Sistemas Elétricos II	portola@pb.cefetpr.br
Cícero Gallina de Aguiar	Mestre	Desenho I e Processos de Fabricação I	cicero@pb.cefetpr.br
Dalmarino Setti	Mestrando	Tecnologia dos Materiais e Técnicas Metalúrgicas I e II	setti@whiteduck.com.br
Edson Borges Dutra	Graduado	Gerência da Manutenção I, II e III e Instalações Elétricas II	dutra@cmnnet.com.br
Fábio de Freitas Lima	Mestre	Desenho II, Fabricação Automatizada e Processos de Fabricação II	fabiol@qualinet.com.br
Gilson Adamczuk Oliveira	Mestre	Resistência dos Materiais e Técnicas Preditivas I e II	gilson@pb.cefetpr.br
Hervê Stangler Irion	Mestrando	Instalações Elétricas I e Segurança do Trabalho	herve@pb.cefetpr.br
Jean-Marc Stephane Lafay	Doutorando	afastado para doutorado	jean@mecanica.ufrgs.br
Luciane Brandalise	Mestrando	afastada para mestrado	

Luís Antonio Brum do Nascimento	Especialista	Elementos de Máquinas, Hidráulica e Pneumática e Tecnologia dos Materiais	
Marcelo Gonçalves Trentin	Mestre	Máquinas Elétricas, Manutenção de Sistemas Elétricos I e Ensaio de Máquinas II	marcelo@pb.cefetpr.br
Marco Antonio Possenti	Mestre	Acionamentos, Controle e Automação	possenti@pb.cefetpr.br
Mauro Tavares Peraça	Mestre	Eletrônica Industrial e Instalações Elétricas I	peraca@inep.ufsc.br
Nelson Barros Ferreira Júnior	Graduado	Informática e Lógica de Programação	anaenelson@qualinet.com.br
Paulo Cezar Adamczuk	Mestrando	Lubrificação e Máquinas e Equipamentos	pcesar@pb.cefetpr.br
Roberto Nunes da Costa	Mestre	Desenho I, Resistência dos Materiais e Transformação e Distribuição de Energia I e II	rnunes@pb.cefetpr.br
Sergio Luís Ribas Pessa	Mestrando	afastado para mestrado	sl@pessa.eng.br

3. NECESSIDADES DO MERCADO

Segundo o próprio Ministério da Educação, a educação tecnológica é a vertente da educação que se caracteriza por formar profissionais em todos os níveis de ensino e para todos os setores da economia, aptos ao ingresso imediato no mercado de trabalho. Face às demandas dos setores produtivos e às necessidades de atualização do exercício profissional, provocadas pelos avanços e transformações tecnológicas, a educação tecnológica adquire contornos diferenciados que abrangem, também, modalidades não-formais de ensino, tais como a formação básica e múltiplos aperfeiçoamentos ofertados pelo curso, segundo a legislação, e não só o Curso Superior de Tecnologia. (MEC, 1994)

Os vínculos profundos com o mercado de trabalho e a proximidade entre oferta e demanda, ainda de acordo com o MEC, motivam a escola a buscar um ajustamento, estimulando o acerto, equilibrando as áreas de conhecimento, reconhecendo e aceitando cobranças da sociedade. Cabe à escola identificar as áreas onde a oferta e a demanda se desequilibram por meio de mecanismos retroalimentadores, pois as profissões tendem a ser profundamente reformuladas em função das novas dimensões tecnológicas que estão marcando o mundo atual.

A competitividade cada vez mais crescente obriga a utilização de técnicas tais como a utilização de células de manufatura, fluxo de peça única, estoques reduzidos, fornecimento *Just in Time*, *Kanban*, trabalho em grupo, qualidade assegurada e automação de processos. Estes processos e técnicas transformarão a Administração da Manutenção em atividade fundamental, de nível estratégico, que deverá alcançar os seguintes objetivos:

- Aumento do grau de disponibilidade de meios de produção;
- Redução de custos;
- Confiabilidade e manutenibilidade.

Toda esta nova conjuntura exigirá um profissional de manutenção com um novo perfil, adequado às novas exigências citadas acima, que o novo curso de Tecnologia em Manutenção Industrial pretende atender.

4. JUSTIFICATIVA

Um estudo realizado pelo grupo de trabalho do MEC/SEMTEC sobre as tendências da Educação Profissional, apresenta informações obtidas junto à Confederação Nacional das Indústrias – CNI, que aponta tendências positivas para o nível de emprego industrial após anos de queda no índice, devido à recuperação da demanda doméstica e ao crescimento das exportações.

As novas tecnologias, com destaque para a Automação, estabeleceram uma nova organização dos processos de trabalho e de estrutura para a produção que desponta como uma verdadeira revolução do futuro, pois transforma progressivamente procedimentos técnicos comuns e atitudes tradicionais em verdadeiras alavancas de inovação tecnológica em benefício de toda a sociedade. (MEC, 1994) Para atender a sociedade, segundo o Parecer CNE/CES 436/01, os cursos superiores de tecnologia ressurgem como umas das principais respostas do setor educacional às necessidades e demandas do mercado.

Portanto, torna-ser fundamental pensar na formação de profissionais direcionados para o processo produtivo. A indústria requer profissionais que possuam competências para implementar a **produção**; para garantir a **manutenção** e para implantar e ampliar as **instalações industriais**.

Outra pesquisa realizada pelo SENAI, denominada "Cenários da Indústria Brasileira: Formação Profissional para os Anos 2000", conclui que a demanda por profissionais qualificados aumentará. Em relação ao nível de emprego, o cenário é de expansão por profissionais em todos os setores, principalmente na manutenção.

A manutenção, além do seu objetivo de crescente aumento da disponibilidade dos equipamentos aos processos produtivos, é um elemento exigido pela ISO 9000 e, portanto, atividade indispensável à certificação das indústrias, de acordo com a referida norma. O profissional tecnólogo da manutenção industrial, com seus conhecimentos técnico-gerenciais, atuará como elemento chave nos processos de implantação, continuidade e viabilidade dos planos de manutenção.

Rotery (1993), aborda elementos exigidos pela ISO 9000 e faz, entre outras, as seguintes afirmações:

- *"todo equipamento de produção deve ser submetido a verificações e controles a fim de assegurar uma operação precisa...";*
- *"o equipamento deve ser armazenado adequadamente e mantido em regime de manutenção preventiva."*

Pesquisa realizada pelo Ministério do Trabalho, sobre os empregos existentes, segundo Setores e Subsetores de Atividade Econômica, por Mesorregião, conforme mostrado nas Tabelas 1 e 2 a seguir, indicam que :

- **26,4%** dos empregos existentes na região Sudoeste Paranaense, encontram-se no setor da Indústria;
- **40,8%** dos empregos existentes na região Oeste Catarinense, encontram-se no setor da Indústria.

Tabela 1 - Empregos Existentes em 31/12/1994, Mesorregião do Sudoeste Paranaense

	Absoluto	Relativo %
Total geral	37.8531	100,0
Indústria	10.002	
Construção Civil	1.278	3,4
Comércio	10.035	27,3
Serviços	14.176	37,5
Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca	2.062	5,4

Fonte: Ministério do Trabalho - Mtb/Rais, 1994, Fundação Seade.

Tabela 2 - Empregos Existentes em 31/12/1994, Mesorregião do Oeste Catarinense

	Absoluto	Relativo %
Total geral	136.112	100,0
Indústria	55.591	40,8
Construção Civil	4.526	3,3
Comércio	22.189	16,3
Serviços	42.293	16,3
Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca	11.513	8,5

Fonte: Ministério do Trabalho - Mtb/Rais, 1994, Fundação Seade.

Há carência de oferta de especialistas nesta área, confirmada através de pesquisas realizadas pela **ABRAMAN** (Associação Brasileira de Manutenção) em 1999. Através desta pesquisa obteve-se o seguinte panorama:

- em 80% das empresas existe a falta de um profissional formado solidamente em manutenção (todos os níveis);
- em 80% das empresas líderes de mercado, a manutenção está subordinada diretamente à diretoria, demonstrando seu grau de importância;
- 20% das vagas do setor industrial se destinam à manutenção;
- estimam-se em US\$ 30 bilhões os gastos em manutenção no Brasil.

A tabela 3 apresenta a parcela do orçamento destinado à manutenção, no território nacional, por setores:

Tabela 3 – Orçamento por setores destinado à manutenção

Orçamento	Percentual %
Alimentício	42.42
Elétrico	40.27
Metalúrgico	37.50
Petrolífero	32.45

Fonte: ABRAMAN

Segundo o Relatório do Censo Econômico Regional dos Municípios do Sudoeste do Paraná (AMSOP), de 1999, existem na região 2 059 indústrias (13,1%); 6 047 empresas do ramo comercial (38,5%) e 7 598 empresas do ramo de prestação de serviços (48,4%). Das 2 059 indústrias, 260 são do ramo alimentício, setor que se encontra em crescente expansão e automatização dos seus processos produtivos, constituindo um mercado em potencial para o tecnólogo da manutenção industrial.

Com base nestas informações, a implantação do curso se justifica plenamente quanto às necessidades mercadológicas.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GERAL

Ofertar à comunidade o Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial, com o objetivo de suprir as necessidades das empresas nesta área, mediante a formação de um profissional altamente capacitado.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Formar um profissional na área de Manutenção Industrial com embasamento teórico e prático tanto na parte técnica como gerencial;
- Fornecer condições plenas ao aluno de planejar, gerenciar e treinar equipes de manutenção nos vários setores da empresa;
- Interpretar a legislação e as normas técnicas referentes à manutenção, à saúde e segurança no trabalho, à qualidade e ao meio ambiente;
- Usar a gestão tecnológica de forma inovadora e eficiente no gerenciamento de novos processos;
- Dar uma formação que permita ao profissional se envolver na melhoria contínua da qualidade e da produtividade, na introdução de novas tecnologias, implementação e supervisão da manutenção;
- Proporcionar capacitação básica para o empreendedorismo, contextualizando o mundo do trabalho;
- Capacitar o profissional para atuar de forma operacional na execução de tarefas no setor da manutenção.
- Fornecer um profissional com condições de ocupar postos de trabalho, tais como: auxiliar da manutenção, tecnólogo de manutenção, supervisor de manutenção, gerente da manutenção, encarregado da manutenção, supervisor de controle de qualidade entre outros.

6. PERFIL DO PROFISSIONAL

O Tecnólogo em Manutenção Industrial é um profissional formado por curso de nível superior de graduação, no âmbito da Educação Profissional de Nível Tecnológico, apto a desenvolver, de forma plena e inovadora, com formação específica voltada para atividades em manutenção industrial, com amplas possibilidades de aplicar, desenvolver, difundir pesquisas, gerir processos de manutenção industrial; desenvolver a capacidade empreendedora; manter suas competências em sintonia com o mundo do trabalho (Parecer CNE/CES nº 436/01) e ampliar sua atuação através de estudos em outros cursos, inclusive aperfeiçoamento, especialização, mestrado e doutorado.

Seu perfil se afirma pelo rol de competências e habilidades adquiridas, associadas à atitude e postura em relação ao trabalho, ao meio ambiente e, especialmente à comunidade em geral, mediante a formação do educando para o exercício pleno da cidadania.

Por preparação do educando visando o exercício pleno da cidadania e a conseqüente formação para o trabalho e a possibilidade de continuidade do conhecimento em níveis mais avançados, pretende-se a construção do perfil a partir do desenvolvimento do cidadão crítico-decisor. Para isso, é necessário levar em conta que esse crítico-decisor pode ser compreendido na amplitude dos seguintes elementos:

1. **Decisão** – entende-se por decisor o ser apto a avaliar opções e soluções, em situações de risco e exercer julgamento nas decisões importantes.
2. **Ética** – entende-se por ético o ser capaz de respeitar as diferenças individuais, culturais e sociais dos seres; o ser comprometido com ele mesmo, com o outro e com o mundo; aquele que busca a competência pessoal e profissional.
3. **Trabalho coletivo** – entende-se por trabalho coletivo a capacidade do ser de trabalhar em equipe, o que significa assumir compromissos, partilhar, colaborar e contribuir para os objetivos comuns da organização.
4. **Análise** – apropria-se dessa categoria o ser capaz de lidar com situações complexas, analisando os problemas de forma a contribuir para sua solução e transparência, considerando os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.
5. **Comunicação** – entende-se por comunicativo o indivíduo que tem habilidade de: argumentar e sustentar os seus argumentos de forma clara e convincente; dialogar exercitando a capacidade de falar e de ouvir; negociar a mediação, ancorado em princípios éticos, ao invés de ceder ou de impor.
6. **Política** – entende-se por ser politizado aquele que assume posições e respeita o pensamento divergente; que busca constantemente conhecer a realidade na qual está inserido; que constrói sua autonomia intelectual a partir de estudos, leituras, envolvimento em demandas sociais, questionamentos de posições socialmente estratificadas e injustas e que procura propor alternativas de mudanças.
7. **Autonomia intelectual e profissional** – entende-se por ser autônomo aquele que domina, em cada área, os conhecimentos básicos e é capaz de utilizá-los para a produção de novos conhecimentos, para o acesso às continuidades de

estudos e para a inserção no mundo do trabalho e é capaz, ainda, de usar a tecnologia como instrumento para o desenvolvimento sustentável.

8. **Solidariedade** – entende-se por ser solidário aquele que é capaz de sensibilizar-se diante das dificuldades e da complexidade dos relacionamentos humanos e promove oportunidades para o crescimento do outro.
9. **Inovação e Empreendedorismo** – entende-se por ser inovador e empreendedor aquele que é capaz de, focado no futuro, reconhecer a necessidade de mudança, estimulando a inovação e a capacidade de lidar com ambigüidade e a resistência; dispor de iniciativa, demonstrar confiança, domínio e agir proativamente para a evolução da organização.
10. **Socialização** – entende-se por ser social aquele que é capaz de mostrar aptidão para criar parcerias internas e externas que levem à troca de conhecimentos, experiências e serviços, com vista a beneficiar ambas as partes.

Essa concepção de cidadão crítico-decisor só pode se tornar realidade quando aliada a uma prática metodológica compatível com tais pressupostos.

6.1 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

O aprender se concretiza quando se consegue desenvolver no aluno um conjunto de competências definidas pela própria LDB como aquelas necessárias à inserção no mundo da prática social e do trabalho. Essa ênfase nas competências por sua vez, desloca o trabalho pedagógico do **ensino** para a **aprendizagem** que resulta em desenvolvimento de **competências**. Como produto final, um cidadão que sabe fazer, agir, ser e conviver em seu entorno social.

O termo “competências”, enquanto elemento norteador do currículo, ainda é novo no meio educacional brasileiro necessitando de compreensão em relação ao seu significado por parte daqueles que têm a função de concretizá-las. Até que estas expressões sejam efetivamente compreendidas podemos considerar alguns conceitos recorrendo a Perrenoud¹ que define *competência como a capacidade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações etc) para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações*. E, para melhor explicitar o sentido de competência cita alguns exemplos:

Saber orientar-se numa cidade desconhecida mobiliza as capacidades de ler um mapa, localizar-se, pedir informações ou conselhos; e os seguintes saberes: ter noção de escala, elementos de topografia ou referências geográficas.

Saber curar uma criança doente mobiliza as capacidades de observar sinais fisiológicos, medir temperatura, administrar um medicamento; e os seguintes saberes: identificar patologias e sintomas, primeiros socorros, terapias, os riscos, os remédios, os serviços médicos e farmacêuticos.

Saber votar de acordo com seus interesses mobiliza as capacidades de saber se informar, preencher a cédula; e os seguintes saberes: instituições políticas, processo de eleição, candidatos, partidos, programas políticos, políticas democráticas etc.

¹ PERRENOUD, Philippe. Revista Nova Escola (Entrevista). Ed. Setembro/02.

Outras competências estão ligadas a contextos culturais, profissionais e condições sociais. Os seres humanos não vivem todos as mesmas situações. Eles desenvolvem competências adaptadas ao seu mundo.

E ainda, com Le Boterf, Perrenoud (2000:15) reafirma competência como “uma orquestração de recursos cognitivos afetivos diversos para enfrentar um conjunto de situações complexas sendo necessário para isto que se coloque em ação um repertório de recursos (conhecimentos, capacidades cognitivas, capacidades relacionais...).

Por sua vez, a Resolução CNE/CP nº 3/02, que trata da Educação Profissional de Nível Tecnológico, em seu artigo 7º, entende por competência profissional a capacidade pessoal de mobilizar, articular e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho e pelo desenvolvimento tecnológico.

O tecnólogo em manutenção industrial, portanto, deve dominar as seguintes competências e habilidades:

- Instalação e supervisão de sistemas elétricos e mecânicos (comerciais e industriais);
- Execução da manutenção de instalações elétricas e sistemas eletroeletrônicos;
- Coordenação e supervisão da manutenção de máquinas e equipamentos industriais;
- Execução da manutenção industrial em sistemas de ventilação, refrigeração, vapor, ar comprimido e hidráulico;
- Identificação, localização e correção de defeitos e falhas em instalações industriais;
- Interpretação de circuitos elétricos, eletroeletrônicos, hidráulicos e pneumáticos;
- Aplicação dos princípios de automação industrial;
- Aplicação da legislação e das normas técnicas referentes à manutenção, à saúde e segurança no trabalho, à qualidade e ao meio ambiente;
- Leitura, interpretação e execução da manutenção básica de circuitos hidráulicos e pneumáticos;
- Leitura e interpretação de projetos, catálogos, tabelas e manuais técnicos;
- Interpretação e execução de ensaios e testes correlatos à manutenção industrial;
- Operação de equipamentos, instrumentos, máquinas e ferramentas correlatos à manutenção industrial;
- Elaboração de croquis e desenhos técnicos;
- Utilização de *softwares* específicos;
- Conhecimento e aplicação das técnicas metalúrgicas na manutenção industrial;
- Gestão da manutenção industrial, abrangendo: o planejamento da manutenção (manutenção corretiva, preventiva e preditiva); a implantação de sistemas de manutenção; o controle de custos de manutenção, a análise de confiabilidade e disponibilidade de equipamentos;
- Gerenciamento e treinamento de equipes de trabalho;

- Planejamento de *lay-out* em ambientes industriais;
- Implantação de técnicas de controle de qualidade na manutenção;
- Desenvolvimento de atividades de apoio aos setores de engenharia;
- Assessoria em vendas, compras e controle de materiais elétricos e mecânicos;
- Especificação de componentes, equipamentos elétricos e mecânicos;
- Elaboração de orçamento;
- Desenvolver ações voltadas para o empreendedorismo.

6.2 ATITUDES

Em uma sociedade na qual a informação e comunicação são fatores chave, é cada vez mais fácil e freqüente a formação de grupos de indivíduos de naturezas diversas, porém com objetivos comuns. Isto é particularmente verdadeiro no que diz respeito às comunidades de profissionais existentes atualmente. Os membros de cada uma destas comunidades muitas vezes se encontram diante de questões que lhes são particulares, mas cujas decisões podem afetar segmentos maiores da sociedade.

Por exemplo, médicos constantemente realizam ações que afetam pessoas que não fazem parte da comunidade médica. *Assim sendo, fazem-se necessárias regras de cunho moral com o objetivo de lembrar aos membros de uma determinada comunidade como seus colegas em particular e a sociedade em geral esperam que se comportem em seus julgamentos.*

Já na antiga Babilônia, o Código de Hamurabi decretava que seria passível de morte o arquiteto responsável pela construção de uma casa cujo desmoronamento causasse a morte de seu dono; caso fosse o filho do dono a vítima, matar-se-ia o filho do arquiteto.

No âmbito da ética geral não deve o indivíduo esquecer de sua situação profissional; quanto mais importante e elevada for a atividade desempenhada, tanto mais ela se projetará, eticamente, sobre o profissional, impondo-lhe uma conduta que não o prejudique como trabalhador, nem prejudique a profissão que exerce. Aliás, quanto mais transcendente e influente for a profissão, tanto mais exigente ela será do ponto de vista ético, e maiores deveres imporá.

O aluno deverá receber, ao longo de sua vida acadêmica, conhecimentos e exemplos daqueles que compõem a comunidade escolar, não só dos professores, pois o currículo é formado por todos os envolvidos no ensino. As ações escolares devem desenvolver e aprimorar a postura ética dos educandos em relação à comunidade e ao meio ambiente, sem esquecer as relações humanas do trabalho e suas implicações no exercício da profissão. Estes aspectos serão vivenciados pelos educadores em suas ações cotidianas e tratados formalmente nas unidades curriculares ligadas à gestão.

7. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O currículo pode ser entendido como uma opção cultural, um projeto que se torna na cultura-conteúdo do sistema educativo para um nível escolar ou para uma escola de forma concreta. Entre tantas definições apresentadas por diversos pensadores e pesquisadores da educação, optamos pela definição de Sacristán (2000:34) que destaca o currículo como “*o projeto seletivo de cultura, cultural, social, política e administrativamente condicionado, que preenche a atividade escolar e que se torna realidade dentro das condições da escola tal como se acha configurada*”. E acrescenta ainda Sacristán:

Por trás de todo currículo existe hoje, de forma mais ou menos explícita e imediata, uma *filosofia curricular* ou uma orientação teórica que é, por sua vez, síntese de uma série de posições filosóficas, epistemológicas, científicas, pedagógicas e de valores sociais.

Pode-se afirmar ainda com o autor que o currículo é “a expressão da função socializadora da escola; um instrumento que cria uma prática pedagógica; ligado estreitamente, via conteúdo, à profissionalização docente; composto por facetas diversas: pedagogia, política, prática administrativa, produtiva, etc.”.

A organização curricular do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial constitui um pioneirismo em nível de país. Contudo foi concebida em consonância com a ampla legislação editada sobre a Educação Profissional de Nível Tecnológico, após a promulgação da LDB, além de outras determinações de ordem institucional e social. Por outro lado, está estruturada envolvendo as três áreas de conhecimento: Gestão, Ciências e Tecnologia. Essa organização tem como base a reunião de conhecimentos que compartilham objetos de estudo e, portanto, mais facilmente se comunicam, criando condições para que a prática escolar se desenvolva numa perspectiva de interdisciplinaridade.

7.1 MATRIZ CURRICULAR

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA UNIDADE DE PATO DOBRO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM MANTENÇÃO INDUSTRIAL

1º PERÍODO 400		2º PERÍODO 400		3º PERÍODO 400		4º PERÍODO 400		5º PERÍODO 400		6º PERÍODO 400	
DT31MI	32	DT32MI	32	EM33MI	48	GM34MI	48	GR35MI	48	PC36MI	48
DESENHO TÉCNICO		DESENHO TÉCNICO ASSISTIDO POR COMPUTADOR		ELEMENTOS DE MÁQUINAS		GERÊNCIA DA MANUTENÇÃO		GESTÃO DE RECURSOS DA MANUTENÇÃO		PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO	
TM31MI	48	PF32MI	64	PU33MI	64	LU34MI	48	TP35MI	64	TP36MI	64
TECNOLOGIA DOS MATERIAIS		PROCESSOS DE FABRICAÇÃO		PROCESSOS DE USINAGEM		LUBRIFICAÇÃO		TÉCNICAS		TÉCNICAS PREDITIVAS AVANÇADAS	
LP31MI	48	IE32MI	48	ME33MI	48	SO34MI	48	TM35MI	48	FA36MI	64
LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO		INSTALAÇÕES ELETRICAS INDUSTRIAIS		MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS		SOLDAGEM		TÉCNICAS METALÚRGICAS		FABRICAÇÃO AUTOMATIZADA	
EL31MI	80	HP32MI	64	AI33MI	48	EI34MI	64	DV35MI	48	RA36MI	48
ELETRICIDADE		HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA		ACIONAMENTOS INDUSTRIAIS		ELETRONICA INDUSTRIAL		DISTRIBUIÇÃO DE VAPOR E AR COMPRIMIDO		REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO	
IE31MI	48	ME32MI	64	SG33MI	64	ES34MI	48	EM35MI	32	GO36MI	64
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS		MÁQUINAS ELÉTRICAS		SISTEMAS GERENCIAIS		ESTATÍSTICA		EMPREENDEDORISMO		GESTÃO ORGANIZACIONAL	
CO31MI	48	IM32MI	32	EI33MI	64	ME34MI	48	ME35MI	64	CE36MI	48
COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA		INSTRUMENTOS E MEDIDAS		ELETRÔNICA		MANUTENÇÃO ELETRICA PREDIAL		MANUTENÇÃO ELETRÔNICA		CONSERVAÇÃO DE ENERGIA	
II31MI	32	RM32MI	64	CA33MI	64	IA34MI	48	MI35MI	48	AI36MI	64
INGLES INSTRUMENTAL		RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS		CONTROLE E AUTOMAÇÃO		INFORMÁTICA APLICADA		MANUTENÇÃO ELETRICA INDUSTRIAL		AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	
CA31MI	64	ST32MI	32			EM34MI	48	MM35MI	48		
CÁLCULO		SEGURANÇA DE TRABALHO				ENSAIO E MANUTENÇÃO DE TRANSFORMADORES		ENSAIO E MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS			

ATIVIDADES COMPLEMENTARES DEVERÁ SER CONCLUÍDA ATÉ O FINAL DO 3º PERÍODO.

O ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DEVERÁ SER REALIZADO APÓS A CONCLUSÃO DO 4º PERÍODO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DEVERÁ SER FEITO APÓS CONCLUSÃO DO 5º PERÍODO

7.2 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR POR COMPETÊNCIAS

Falamos anteriormente em competências dado que qualquer curso superior profissionalizante, aliás, entendemos que qualquer curso depois do ensino médio seja profissionalizante, superior ou não, busca formar profissionais competentes em áreas específicas, mesmo porque qualificação consiste em adquirir competências. Contudo, o que se pretende com o currículo por competências, em nosso entendimento, é uma fragmentação e ou flexibilização maior das áreas, daí o currículo por competências se estruturar de modo flexível e modular, além de adotar uma prática pedagógica inovadora e totalmente interdisciplinar.

A partir de 2004 está previsto, em nível de sistema CEFET-PR, a organização e implantação do currículo baseado em competências. Isto requer atenção especial quanto:

- ▶ à investigação dos processo de trabalho para identificação dos perfis profissionais de conclusão;
- ▶ à definição dos blocos de competências profissionais básicas, gerais e específicas relacionados aos perfis identificados;
- ▶ ao desenho da estrutura do currículo, em geral, **flexível e modularizado**;
- ▶ à identificação dos itinerários profissionais com critérios de acesso aos módulos e ao curso;
- ▶ à definição das estratégias de aprendizagem.

O corpo docente da coordenação elaborará e (ou) adaptará o curso atual a esta nova formatação até o final de 2003.

7.3 FLEXIBILIDADE CURRICULAR

O § 2º, Art. 47 da Lei nº 9.394/96 estabelece que “os alunos que tenham extraordinário aproveitamento nos estudos, demonstrado por meio de provas e outros instrumentos de avaliação específicos, aplicados por banca examinadora especial, poderão ter abreviada a duração dos seus cursos, de acordo com as normas dos sistemas de ensino”.

Em conformidade com a lei, e de acordo com o Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos Superiores de Tecnologias do Sistema CEFET-PR, o aluno que se enquadra nestas disposições, poderá abreviar a duração de seu curso desde que requeira e se submeta a exame de suficiência na disciplina requerida a ser aplicado por banca examinadora especial, designada pela Coordenação do Curso.

O aproveitamento de estudos e a convalidação de disciplinas já concluídas em outros cursos, dar-se-á na forma da legislação em vigor e segundo as disposições do referido Regulamento. Ainda com vistas à aceleração de estudos os cursos permitem a possibilidade da realização de estágios e trabalhos de diplomação paralelamente às atividades acadêmicas, bem como o adiantamento de disciplinas.

Verificada a necessidade e mediante proposta do Coordenador de Curso, o Departamento de Ensino, ao qual o curso está vinculado, poderá programar período letivo especial em regime intensivo, também denominado de “turma de período especial”, dentro dos prazos estabelecidos no Calendário Escolar.

Ainda conforme o artigo 15 do Regulamento, o aluno poderá adiantar disciplinas do período subsequente ao que estiver matriculado, condicionado ao atendimento dos parágrafos constantes nesse artigo.

7.3 FLEXIBILIDADE CURRICULAR

O § 2º, Art. 47 da Lei nº 9.394/96 estabelece que “os alunos que tenham extraordinário aproveitamento nos estudos, demonstrado por meio de provas e outros instrumentos de avaliação específicos, aplicados por banca examinadora especial, poderão ter abreviada a duração dos seus cursos, de acordo com as normas dos sistemas de ensino”.

Em conformidade com a lei, e de acordo com o Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos Superiores de Tecnologias do Sistema CEFET-PR, o aluno que se enquadra nestas disposições, poderá abreviar a duração de seu curso desde que requeira e se submeta a exame de suficiência na disciplina requerida a ser aplicado por banca examinadora especial, designada pela Coordenação do Curso.

O aproveitamento de estudos e a convalidação de disciplinas já concluídas em outros cursos, dar-se-ão na forma da legislação em vigor e segundo as disposições do referido Regulamento. Ainda com vistas à aceleração de estudos os cursos permitem a possibilidade da realização de estágios e trabalhos de diplomação paralelamente às atividades acadêmicas, bem como o adiantamento de disciplinas.

Verificada a necessidade e mediante proposta do Coordenador de Curso, o Departamento de Ensino, ao qual o curso está vinculado, poderá programar período letivo especial em regime intensivo, também denominado de “turma de período especial”, dentro dos prazos estabelecidos no Calendário Escolar.

Ainda conforme o artigo 15 do Regulamento, o aluno poderá adiantar disciplinas do período subsequente ao que estiver matriculado, condicionado ao atendimento dos parágrafos constantes nesse artigo.

7.4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR POR DISCIPLINA E CONTEÚDO

A Coordenação e os professores resolveram explicitar neste PPC, as particularidades da matriz do curso pós-reconhecimento. Os planos de ensino elaborados pelos docentes atendem as especificações dessa matriz curricular: ementas, objetivos, conteúdos, metodologia e bibliografia previstos no relatório do reconhecimento do curso. Por isso que os planos de ensino completos referem-se aos do primeiro período. Dos outros, apresentam-se apenas os itens integrantes da matriz sem a descrição dos conteúdos programáticos e respectivos objetivos específicos.

7.4.1 Primeiro Período

DESENHO TÉCNICO	
Ementa: Material de desenho, qualidade e especificação. Normas técnicas. Desenho geométrico. Perspectivas. Projeções ortogonais. Esboço, cotação, cortes. Desenho de elementos mecânicos.	
Objetivo Geral: - <i>Capacitar o aluno a desenvolver raciocínio espacial, com a finalidade de ler e interpretar desenhos técnicos.</i> - <i>Desenvolver um método rápido e eficiente de estudo, projeto e transferência de informações, através de esboços a mão livre.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
1 - Material de desenho, qualidade e especificação 2 - Normas técnicas 3 - Desenho geométrico 4 - Perspectiva 5 - Projeções ortogonais 6 - Esboço, cotação e cortes 7- Desenho de elementos mecânicos	1. Tipos de materiais de desenho, suas qualidades e especificações 2. Noções e aplicações das principais normas técnicas 3. Exercícios de desenho geométrico 4. Estudo de perspectiva isométrica 5. Projeções ortogonais a partir da perspectiva 6. Projeções ortogonais cotadas, cortes em perspectiva 7. Desenho de elementos mecânicos
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual.	
Bibliografia: ABNT/SENAI. <i>Coletânea de Normas de Desenho Técnico</i> . CONSOLI, O. <i>Apostila de Desenho Técnico</i> . CEFET, Pato Branco. CUNHA, L. V. da. <i>Desenho Técnico</i> . 7 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989. FRENCH, T. E. & VIERCK, C. J. <i>Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica</i> . 2 ed. São Paulo: Globo, 1989. PROVENZA, F. <i>Projetista de Máquinas</i> . 71 ed. São Paulo: Provenza, 1996. _____. <i>Desenhista de Máquinas</i> . 46 ed. São Paulo: Provenza, 1991.	

TECNOLOGIA DOS MATERIAIS	
Ementa: Características e propriedades dos materiais. Classificação dos materiais. Ensaio mecânicos. Tratamento térmico e termoquímica.	
Objetivo Geral: - <i>Proporcionar ao aluno o conhecimento dos materiais empregados na indústria, através de suas estruturas e classificação conforme normas vigentes.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
1- Características e propriedades dos materiais 2- Classificação dos Materiais 3- Ensaio mecânicos 4- Tratamento térmico 5 - Corrosão	1. Introdução a Tecnologia dos Materiais. Ligações Químicas dos Materiais. Estrutura Cristalina dos Materiais. Propriedades dos Materiais. 2. Classificação dos Materiais Metálicos. Metais Ferrosos. Metais Não-Ferrosos. Ligas Metálicas. Processos de Obtenção de Metais e Ligas. Classificação dos Materiais Poliméricos. Classificação dos Materiais Cerâmicos. 3. Ensaio de Tração. Ensaio de Dureza. Ensaio de Fadiga. Ensaio de Impacto. 4. Diagrama de equilíbrio Fe-C. Curvas TTT. Recozimento. Normalização. Têmpera. Revenido. Corrosão.
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa.	
Bibliografia: CHIAVERINI, V. <i>Tecnologia Mecânica</i> . 2 ed., Vol I. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. _____. <i>Tecnologia Mecânica</i> . 2 ed., Vol II. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. _____. <i>Tecnologia Mecânica</i> . 2 ed., Vol III. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. HIGGINS, R. A. <i>Propriedades e Estruturas dos Materiais em Engenharia</i> . São Paulo: DIFEL, 1982. MITH, W. F. <i>Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1998. VAN VLACK, L. H. <i>Ciência e Tecnologia dos Materiais</i> . São Paulo: Edgard Blücher Ltda.	

LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO	
Ementa: Introdução à Lógica. Algoritmos. Variáveis. Estrutura de seleção. Estruturas seqüenciais. Sistemas numéricos. Álgebra de Boole.	
Objetivo Geral: <i>Capacitar o aluno a utilizar a Lógica para expressar raciocínios e construir algoritmos visando o equacionamento de problemas práticos.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
1 - Introdução à Lógica 2 - Algoritmos 3 - Variáveis 4 - Estrutura de seleção 5 - Estruturas seqüenciais 6 - Sistemas Numéricos 7 - Álgebra de Boole 8 - Conhecimentos básicos em informática 9 - Programação em linguagem C/C++	1. Introdução a algoritmos. Problemas e jogos clássicos. 2. Conceitos fundamentais. Diagramas de bloco. 3. Introdução à programação. Estrutura em um compilador. Constantes e variáveis. Funções de entrada e de saída. Implementação de algoritmos. 4. Expressões aritméticas, funções matemáticas relações (<, >, <=, >=, =, #). Operadores lógicos (e, não, ou). Estrutura seqüencial, condicional e de repetição. 5. Binário, decimal e hexadecimal e conversões. 6. Álgebra de Boole. Tabelas verdade. Conceitos lógicos. Negação. Conjunção. Disjunção condicional e bicondicional.
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, pesquisa, visita técnica.	
Bibliografia: DAGHLIAN, J. <i>Lógica e Álgebra de Boole</i> . 4 ed. São Paulo: Atlas, 1995. GUIMARÃES, Â. M. & LAGES, N. A. C. <i>Algoritmos e Estruturas de Dados</i> . Rio de Janeiro: LTC, 1985. MIZRAHI, V. V. <i>Treinamento e Linguagem C – Curso Completo Módulo II</i> . São Paulo: Makron Books. PRESSMAN, Roger S. <i>Engenharia do Software</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1995. SCHILDT, Herbert. <i>Turbo C++</i> . Guia do Usuário. São Paulo: McGraw-Hill, 1992. WEISKAMP, K., HEINY, L. & FLAMINE, B.. <i>Turbo C++</i> . São Paulo: Mac Graw-Hill.	

ELETRICIDADE	
Ementa: Eletrostática. Eletrodinâmica. Leis e teoremas de circuitos elétricos. Circuitos elétricos de corrente contínua e corrente alternada. Noções de eletromagnetismo. Circuitos polifásicos. Método de resolução de circuitos. Componentes eletro-eletrônicos.	
Objetivo Geral: - Estudar conceitos de eletricidade e eletromagnetismo e suas principais aplicações. - Capacitar o aluno para a resolução de circuitos elétricos.	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
1 - Eletrostática 2 - Eletrodinâmica 3 - Circuitos elétricos de corrente alternada 4 - Eletromagnetismo 5 - Circuitos elétricos de corrente contínua 6 - Circuitos trifásicos	1. Carga elétrica. Eletrização. Condutores e isolantes. Campo elétrico – conceitos básicos. 2. Tensão, corrente e resistência. Resistência elétrica. Lei de Ohm. Associação de Resistores. Potência elétrica. 3. Leis de Kirchhoff. Teorema de Thevenin. Teorema de Norton. Teorema da Superposição. 4. Resolução de circuitos elétricos em CC. Divisor de corrente e divisor de tensão. Resolução de circuitos elétricos em CA. 5. Campo magnético. Campo magnético gerado por corrente elétrica. Indução eletromagnética, Lei de Faraday, Lei de Lenz. Campo magnético em um solenóide. O transformador. 6. Sistema estrela-triângulo. Equilíbrio de cargas. Cálculo de potência complexa. 7. Lei das Malhas. Lei dos Nós. 8. Resistores, reostatos e potenciômetros. Capacitores e indutores. Motores e geradores. Transformadores.
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, trabalho em grupo, visita técnica.	
Bibliografia: ALBUQUERQUE, R. O. <i>Análise de Circuitos em Corrente Alternada</i> . 6 ed. São Paulo: Érica, 1995. BOLTON, W. <i>Análise de Circuitos Elétricos</i> . São Paulo: Makron Books, 1994. EDMINISTER, J. A. <i>Circuitos Elétricos</i> . São Paulo: Mc Graw-Hill. Coleção Schaum. 1985. GUSSOW, M. <i>Eletricidade Básica</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1985. HAYT, William H. Jr. <i>Eletromagnetismo</i> . 4 ed. Rio de Janeiro: LTC. JOHNSON, D. E., et al. <i>Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos</i> . Rio de Janeiro: G. Koogan, 2001. MÁXIMO, A. Alvares e ALVARENGA, Beatriz. <i>Curso de Física</i> . 3 ed. Vol. 3. São Paulo: Scipione, 1995.	

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS	
Ementa: Instalações elétricas prediais. Materiais e equipamentos elétricos prediais. Interpretação de desenho elétrico. Segurança no trabalho com eletricidade (NBR 5410).	
Objetivo Geral: Proporcionar ao aluno os conhecimentos teóricos para planejamento e execução de instalações elétricas prediais, conforme normas técnicas: NBR 5410 e da concessionária local.	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
1 - Instalações elétricas prediais 2 - Diagramas elétricos unifilares e multifilares 3 - Materiais e equipamentos elétricos prediais 4 - Interpretação de desenho elétrico 5 - Segurança no trabalho com eletricidade (NBR 5410) 6 - Gestão de resíduos provenientes de instalações elétricas	1. Apresentação, comentários, critérios, exigências, norma regulamentadora. 2. Grandezas elétricas fundamentais (tensão, resistência e potência elétrica), funções de cada e representações de cada diagrama. 3. Emenda em condutores elétricos, isolamento de condutores. Ligações elétricas: interruptores simples, paralelo, intermediário, tomadas. Utilização de multiteste. Ligações de fotocelula. 4. Emenda de condutores, simbologia elétrica, esquema de ligação, dimensionamento de circuito. Distribuição de tomadas e pontos de luz. Quadro memória de cálculo. Quadro de carga: potência, corrente, fator de agrupamento, corrente corrigida, seção de condutores, disjuntores, circuito de distribuição padrão Copel. Esquema unifilar. 5. O choque elétrico. Efeitos de corrente elétrica no corpo humano. Percurso da corrente elétrica no corpo humano.
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, estudo de caso, pesquisa.	
Bibliografia:	
AZEVEDO, A. V. <i>Avaliação e controle do ruído industrial</i> . CNI. RJ, 1994. COTRIM, A. <i>Instalações Elétricas</i> . 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1992. CREDER, Hélio. <i>Instalações Elétricas</i> . 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984. <i>Manual Pirelli de Instalações Elétricas</i> . 2 ed. São Paulo: Pini, 1999. MAMEDE FILHO, J. <i>Manual de Equipamentos Elétricos</i> . 2 ed. Vol. I. Rio de Janeiro: LTC, 1994. NBR 5410 – <i>Instalações Elétricas em Baixa Tensão</i> . ABNT 1999.	

COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA	
Ementa: Redação Técnica. Palestra Técnica. Dinâmica para Participação de Trabalhos em Grupo.	
Objetivo Geral: Utilizar a comunicação lingüística em suas diversas situações de uso, principalmente na área da eletromecânica.	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
1 - Redação Técnica 2 - Palestras Técnicas 3 – Dinâmicas para participação de trabalhos em grupo. 4 – Redação técnica enfocando o meio ambiente.	1. Produção de textos: Características da linguagem técnica e científica. Leitura, análise e interpretação de textos. Elaboração de textos técnicos, científicos. Relatório Sintético. Resumo. Curriculum Vitae. Ata. Ofício. Memorando. Parecer e laudo técnicos. Mensagens Eletrônicas (e-mails). 2. Desenvolver a habilidade de expressar-se oralmente a respeito de assuntos relevantes a sua área de atuação. Organização e apresentação de palestra técnica 3. Dinâmicas de grupo que desenvolvam a colaboração com os colegas, a criatividade e a desenvoltura verbal.
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa, projeto, seminário.	
Bibliografia:	
ALMEIDA, N. M. <i>Gramática Metódica da Língua Portuguesa</i> . 28 ed. São Paulo: Saraiva, 1979. ANDRE, H. A. de. <i>Gramática Ilustrada</i> . 9 ed. São Paulo: Moderna, 1990. LAKATOS, E. M. & MARCONI, M. de A. <i>Metodologia do Trabalho Científico</i> . 4 ed. São Paulo: Atlas, 1992. MARTINS, D. S. & BERKNOP, L. S. <i>Português Instrumental</i> . 15 ed. Porto Alegre: Sagra, 1993.	

INGLÊS INSTRUMENTAL	
Ementa: Identificação de cognatos. Identificação de clues. Recursos visuais e tipográficos existentes em um texto. Leitura de textos técnicos de gêneros diversos. Exercícios de compreensão: skimming e scanning. Tradução e interpretação de textos enfocando o meio ambiente.	
Objetivo Geral: - Ler e compreender textos referentes à área do curso, utilizando estratégias/ técnicas de leitura. - Compreender e identificar as relações entre partes de um texto por meio de elementos de coesão gramatical e lexical. - Compreender e reconhecer os elementos explícitos de construção do texto: organização, estrutura, intencionalidade, assunto.	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Identificação de cognatos Identificação de clues Recursos visuais e tipográficos existentes em um texto Leitura de textos técnicos de gêneros diversos Exercícios de compreensão: Skimming e scanning Tradução e interpretação de textos enfocados o meio ambiente	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa, projeto, seminário.	
Bibliografia: AZEVEDO, M. T. <i>Inglês: Textos e Testes</i> . Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1980. DIXSON, R. J. <i>Graded Exercises in English</i> . Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1981. GALANTE, T. P. <i>Inglês Para Processamento de Dados</i> . 4 ed. São Paulo: Atlas, 1986. HOLLAENDER, A. <i>What about learning 1 – English text and vocabulary</i> . 3 ed. São Paulo: Saraiva, 1980.	

CÁLCULO	
Ementa: Limites. Derivadas. Equações diferenciais. Equações integrais.	
Objetivo Geral: - <i>Embasar teoricamente o aluno com conceitos de cálculo infinitesimal, diferencial e integral, servindo de suporte para aplicações específicas na área de eletromecânica.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
1 - Limites 2 - Derivadas 3 - Equações Diferenciadas 4 - Equações Integrais	1. Limites de funções algébricas, trigonométricas e exponenciais e logarítmicas. Limites laterais e continuidade de funções. 2. Derivadas de funções algébricas, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas. Derivada de uma função de ordem superior. Regra de L'Hospital. Máximos e mínimos e inflexão. Aplicações da derivada. 3. Primitivas. Integração por substituição. Integração por partes. Integral definida. Área e integração. 4. Equação diferencial com variáveis separáveis. Aplicações de equações diferenciadas.
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa.	

Bibliografia:

ÁVILA, Geraldo. Cálculo I. *Funções de uma Variável*. 6 ed. Rio e Janeiro: LTC, 1994.

FLEMING, D. M. & GONÇALVES, M. B. *Cálculo*. Florianópolis: UFSC/Makron Books, s/d.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. *Um Curso de Cálculo*. Vol. I. Rio de Janeiro: LTC.

LEITHOLD, Louis. *O Cálculo com Geometria Analítica*. 3 ed. Vol I. São Paulo: Harbra, 1994.

LEITHOLD, Louis. *O Cálculo com Geometria Analítica*. 3 ed. Vol II. São Paulo: Harbra, 1994.

SWOKOSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*. 2 ed. Vol I. São Paulo: Makron Books, 1994.

7.4.2 Segundo Período

DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR	
Ementa: Computação gráfica. Desenho técnico eletromecânicos.	
Objetivo Geral: - Capacitar o aluno a desenvolver e interpretar desenhos eletromecânicos - Permitir ao aluno o contato direto com o Sistema CAD, transmitindo noções básicas	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Computação gráfica Desenho técnico eletromecânico	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual.	
Bibliografia: ARAÚJO, Etevaldo C. <i>Curso Técnico de Tubulações Industriais</i> . São Paulo: Hemus, s/d. AUTODESK. <i>Auto CAD 2000i-User's Guide</i> . 2000 FRENCH, T. E., VIERCK, C. J. <i>Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica</i> . 2 ed. São Paulo: Globo, 1989. GHUIZZE, A. <i>Manual Técnico de Tubulações Industriais</i> . São Paulo: IBRASA, 1988. PROVENZA, F. <i>Desenhista de Máquinas</i> . 46 ed. São Paulo: Provenza, 1991.	

PROCESSOS DE FABRICAÇÃO	
Ementa: Metrologia dimensional. Processos de fabricação mecânica. Conformação mecânica e fundição.	
Objetivo Geral: - Desenvolver habilidades na utilização de instrumentos de medição e ferramentas necessárias ao processo de ajustagem. - Colocar o aluno em contato direto com laboratórios de processos de fabricação, a fim de adquirir noções básicas dos principais processos utilizados na indústria.	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Metrologia dimensional Processos de fabricação mecânica Conformação mecânica e fundição	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, pesquisa, visita técnica.	
Bibliografia: AGUIAR, C. <i>Apostila de Processos de Fabricação I Metrologia</i> . Curitiba: CEFET PR. CHIAVERINI, V. <i>Tecnologia Mecânica</i> . 2 ed. Vol II. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. CUNHA, L, S. <i>Manual Prático do Mecânico</i> . ? : Hemus. HELMAN, Horacio & CETLIN Paulo. <i>Fundamentos da conformação Mecânica dos Metais</i> . MG, 1993. MARTIGNONI, A. <i>Construção Eletromecânica</i> . Porto Alegre: Globo, 1973. SCHAEFFER, L. <i>Conformação Mecânica</i> . ? : Imprensa Livre, 1999.	

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS	
Ementa: Luminotécnica. Curva de carga. Dimensionamentos de circuitos elétricos terminais. Equipamentos elétricos. Especificação de equipamentos e de instalações elétricas. Interpretação de diagramas elétricos. Gestão de resíduos provenientes de instalações elétricas.	
Objetivo Geral: - Proporcionar conhecimentos para leitura e interpretação de circuitos elétricos - Proporcionar conhecimentos para o dimensionamento e execução de instalações elétricas comerciais e industriais, conforme normas técnicas vigentes.	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo

Luminotécnica Curva de carga Dimensionamento de circuitos elétricos terminais Equipamentos elétricos Especificação de equipamentos e de instalações elétricas Interpretação de diagramas elétricos Gestão de resíduos provenientes de instalações elétricas	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa, estudo de caso.	
Bibliografia: AZEVEDO, A. V. <i>Avaliação e controle do ruído industrial</i> . Rio de Janeiro: CNI, 1994. COTRIM, Ademaro. <i>Instalações Elétricas</i> . 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1992. MAMEDE FILHO, J. <i>Instalações Elétricas Industriais</i> . 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995. _____. <i>Manual de Equipamentos Elétricos</i> . 2 ed. Vol I. Rio de Janeiro: LTC, 1994. <i>Manual Pirelli de Instalações Elétricas</i> . 2 ed. São Paulo: Pini, 1999.	

HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA	
Ementa: Produção e distribuição. Elementos de trabalho. Válvulas. Simbologia. Fluídos de acionamentos. Montagem e análise de circuitos hidráulicos e pneumáticos. Eletropneumática e eletrohidráulica. Tratamento de efluentes de instalações e manutenções hidráulicas e pneumáticas. Avaliação e controle de ruído.	
Objetivo Geral: - <i>Proporcionar ao aluno conhecimentos sobre Hidráulica e Pneumática, visando a construção, leitura, interpretação e manutenção circuitos hidráulicos e pneumáticos.</i> - <i>Proporcionar ao aluno conhecimentos sobre a manutenção de circuitos e equipamentos hidráulicos e pneumáticos.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Produção e distribuição Elementos de trabalho Válvulas Simbologia Fluídos de acionamentos Montagem e análise de circuitos hidráulicos e pneumáticos Eletropneumática e eletrohidráulica Tratamento de efluentes de instalações e manutenções hidráulicas e pneumáticas Avaliação e controle de ruído	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa, estudo de caso, visita técnica.	
Bibliografia: AZEVEDO, A. V. <i>Avaliação e controle do ruído industrial</i> . Rio de Janeiro: CNI, 1994. CARVALHO, A. R. & OLIVEIRA, M. V. C. <i>Princípios básicos do saneamento do meio</i> . São Paulo: SENAC, 1997. FESTO. <i>Técnica e Aplicação de Comandos Eletropneumáticos</i> . Festo (Publicação do fabricante). FESTO. <i>Análise e Montagem de Sistemas Pneumáticos – Manutenção de Sistemas Hidráulicos</i> . Festo.(Publicação do fabricante). FESTO. <i>Técnicas e Aplicação de Comandos Eletrohidráulicos</i> . Festo. (Publicação do fabricante). STEWART, Harry. L. <i>Pneumática e Hidráulica</i> . 3 ed. São Paulo: Hemus, s/d.	

MÁQUINAS ELÉTRICAS	
Ementa: Princípio de funcionamento e características construtivas de: Máquinas em corrente contínua, Máquinas síncronas, Máquinas assíncronas.	
Objetivo Geral: - <i>Proporcionar conhecimentos sobre o princípio de funcionamento e as características construtivas dos principais tipos de máquinas elétricas girantes</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Princípio de funcionamento e características construtivas de: Máquinas de Corrente Contínua Máquinas Síncronas Máquinas Assíncronas	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual, trabalho em grupo, atividade de laboratório, visita técnica.	

Bibliografia:

FALCONE, A. G. *Eletromecânica*. Vol II. Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, s/d.

FITZGERALD, J. *Máquinas Elétricas*. São Paulo: Mc Graw- Hill, s/d.

GUSSOW, M. *Eletricidade Básica*. São Paulo: McGraw-Hill, 1985.

HAYT, W. H. Jr. *Eletromagnetismo*. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, s/d.

KOSOW, I. L. *Máquinas Elétricas e Transformadores*. 11 ed. São Paulo: Globo, 1995.

MARTIGNONI, A. *Máquinas de Corrente Alternada*. 6 ed. São Paulo: Globo, 1995.

INSTRUMENTOS E MEDIDAS	
Ementa: Sistemas de medidas. Teoria dos erros. Funcionamento, construção e aplicação de instrumentos e acessórios para medição de grandezas elétricas e mecânicas. Métodos de medição. Calibração, aferição e especificação de instrumentos de medidas elétricas e mecânicas.	
Objetivo Geral: - <i>Estudar o princípio de funcionamento de determinados instrumentos de medição</i> - <i>Familiarizar o aluno com os diversos instrumentos de medição</i> - <i>Desenvolver a habilidade de leitura dos instrumentos de medição, dando suporte teórico e prático.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Sistemas de medidas Teoria dos erros Funcionamento, construção e aplicação de instrumentos e acessórios para medição de grandezas elétricas e mecânicas. Métodos de medição Calibração, aferição e especificação de instrumentos de medidas elétricas e mecânicas.	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa.	
Bibliografia: BOLTON, W. <i>Instrumentação e Controle</i> . São Paulo: Hemus, s/d. KINDERMAN, G. <i>Aterramentos Elétricos</i> . Porto Alegre: Guanabara, s/d. MEDEIROS, S. de. <i>Medição de Energia Elétrica</i> . 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986. MEDEIROS, S. de. <i>Fundamentos de Medidas Elétricas</i> . 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1981. SIGHIERI, L. <i>Controle Automático de Processos Industriais e Instrumentação</i> . 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.	

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	
Ementa: Vetores. Equilíbrio dos corpos rígidos. Solicitações fundamentais. Características das formas geométricas. Deformação simples. Dimensionamento de vasos de pressão. Torção e corte. Equação da linha elástica. Flexão.	
Objetivo Geral: - <i>Capacitar o aluno a dimensionar e calcular pequenas estruturas mecânicas correlatas à manutenção.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Vetores Equilíbrio de corpos rígidos Solicitações Fundamentais Características das formas geométricas Deformação simples Dimensionamento de vaso e pressão Torção e corte Equação da linha elástica Flexão	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual.	
Bibliografia: ARRIVABENE, V. <i>Resistência dos Materiais</i> . São Paulo: Makron Books, 1994. BEER, F. P. <i>Resistência dos Materiais</i> , São Paulo: Makron Books, 1995. BOTELHO, M. H. C. <i>Resistência dos Materiais para entender e gostar</i> . São Paulo: Nobel, 1998. FERRARESI, D. <i>Fundamentos de Usinagem dos Materiais</i> . São Paulo: Edgard Blücher, 1995. MELCONIAN, S. <i>Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais</i> . 12 ed. São Paulo: Erica, 1999. NASH, W. A. <i>Resistência dos Materiais</i> . 3 ed. São Paulo: McGraw- Hill, 1982.	

SEGURANÇA DO TRABALHO	
Ementa: Normas regulamentadoras de segurança, higiene e medicina no trabalho. Mapa de risco e plano de prevenção de riscos ambientais. EPI e EPC's. Ergonomia. Insalubridade e periculosidade.	
Objetivo Geral: - <i>Estudar as normas vigentes de segurança, higiene e medicina do trabalho.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Norma regulamentadora de segurança, higiene e medicina no trabalho. Mapa de risco e plano de prevenção de riscos ambientais. EPI e EPC's. Ergonomia. Insalubridade e Periculosidade.	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho em grupo, visita técnica.	
Bibliografia: CALLENBACH, E. & CAPRA, F. <i>Gerenciamento Ecológico</i> . Ed. Cultrix. CAMPANOLI. <i>Segurança e medicina do Trabalho</i> . São Paulo: Atlas, 1998. CHEHEBE, J. R. B. <i>Análise do Ciclo de Vida de Produtos</i> . Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998. MEC. <i>A implantação da Educação Ambiental no Brasil</i> . Ed. Prática Gráfica e Editora, 1998. ROUSSELET, E. da S. & FALCÃO, C. <i>A Segurança na Obra - "Manual Técnico de Segurança do Trabalho em Edificações Prediais</i> . Rio de Janeiro: Interciência Ltda, 1999. <i>Segurança e medicina do Trabalho</i> . São Paulo: Atlas, 1998. VALE, C. E. do. <i>Qualidade Ambiental</i> . 3 ed. São Paulo: Pioneira, 2000.	

7.4.3 Terceiro Período

ELEMENTOS DE MÁQUINAS	
Ementa: Elementos de união. Elementos de transmissão. Molas. Materiais de fabricação. Teoria dos mancais.	
Objetivo Geral: - <i>Proporcionar ao aluno conhecimento dos Elementos Orgânicos de Máquinas, suas características de forma, função, construção, montagem, com a finalidade de analisar os princípios de funcionamento, critérios de seleção e especificação.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Elementos de união; Elementos de transmissão; Molas. Materiais de fabricação; Teoria dos mancais	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual, pesquisa, estudo de caso, visita técnica.	
Bibliografia: Apostila de Elementos de Máquinas JOHNSON, Tore. <i>Problemas de Mecânica</i> . São Paulo: MELCONIAN, Sarkis. <i>Elementos de Máquinas</i> . 3 ed. São Paulo: Érica, 1995. NIEMANN, G. <i>Elementos de Máquinas</i> . Vol I. São Paulo: Edgard Blücher, 1993. _____. <i>Elementos de Máquinas</i> . Vol II. São Paulo: Edgard Blücher, 1995. NASH, W. A. <i>Resistência dos Materiais</i> . 3 ed. São Paulo: McGraw- Hill, 1982.	

PROCESSOS DE USINAGEM	
Ementa: Ajustagem mecânica. Processos de usinagem. Materiais de fabricação mecânica. Gestão de resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados nos processos de fabricação mecânica.	
Objetivo Geral: - <i>Estudar os principais processos de ajustagem e usinagem</i>	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Ajustagem mecânica Processos de usinagem Materiais para fabricação mecânica Gestão de resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados nos processos de fabricação mecânica	Conteúdo Programático
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, visita técnica, pesquisa.	
Bibliografia: AZEVEDO, A. V. <i>Avaliação e controle do ruído industrial</i> . Rio de Janeiro: CNI, 1994. CUNHA, S. V. <i>Manual Prático do Mecânico</i> . FERRARESI, D. <i>Fundamentos de Usinagem dos Materiais</i> . São Paulo: Edgard Blücher, 1995. LEMES, R. <i>Apostila de Fresagem</i> . CEFET PR. STEMMER, C. E. <i>Ferramentas de Corte I</i> . 2 ed. Vol I. _____. <i>Ferramentas de Corte II</i> . 2 ed. Vol II. Florianópolis: UFSC, 1995. YOSHIDA, A. <i>Cálculos de Mecânico Ajustador</i> . São Paulo: Oren, 1979.	

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	
Ementa: Termodinâmica básica. Máquinas térmicas. Elementos de mecânica dos fluídos. Máquinas hidráulicas.	
Objetivo Geral: - <i>Proporcionar ao aluno conhecimentos sobre conceitos de termodinâmica e mecânica dos fluidos, relacionando os mesmos com suas respectivas aplicações em máquinas térmicas e máquinas hidráulicas, com o objetivo de conhecer seus princípios de funcionamento, partes componentes e aplicações.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo

Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual, trabalho em grupo, visita técnica, pesquisa.	
Bibliografia: DENICULI, W. <i>Bombas Hidráulicas</i> . Ed. UFV. NETTO, A. <i>Manual de Hidráulica</i> . 8 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. STOECKER, W. F. & JONES, J. W. <i>Refrigeração e Ar condicionado</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1985. TORREIRA, R. <i>Fluídos Térmicos</i> . São Paulo: Hemus, s/d.	

ACIONAMENTOS INDUSTRIAIS	
Ementa: Comandos eletromagnéticos. Chave de partida automática. Quadros de comandos. Inversores. Conversos. Partida suave.	
Objetivo Geral: - Capacitar o aluno a especificar, executar e operar circuitos de comandos eletromagnéticos e chaves de partida automáticas, soft-starter (partida suave) e inversores de frequência em instalações industriais.	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Comandos eletromagnéticos; Chaves de partida automáticas ; Quadros de comando Inversores; Conversores; Partida Suave	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho em grupo, estudo de caso, visita técnica.	
Bibliografia: BELOV, N. V. <i>Acionamentos Tradicionais</i> . Caxias do Sul: Educs, 1997. <i>Dados Técnicos de Produtos Eletroeletrônicos</i> , Weg, Jaraguá do Sul, 97/98. <i>Manual de chaves de partida WEG</i> . PAPENKORT, F. <i>Esquemas Elétricos de Comando e Proteção</i> . 2ª ed. Revista. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1989. ROLDAN, J. <i>Manual de Automação por Contatores</i> . São Paulo: Hemus, s/d.	

SISTEMAS GERENCIAIS	
Ementa: Métodos de organizações e normas. Administração Industrial. Planejamento e Controle da Produção. Gerência de operações. Ferramentas e Gestão da qualidade.	
Objetivo Geral: - Proporcionar ao aluno conhecimentos da legislação do sistema CONFEA-CREA, ABNT, Código de Postura, CLT - Proporcionar ao aluno conhecimentos de administração relacionados aos métodos de organização dos processos industriais e domínio de diagrama de fluxo de dados. - Desenvolver um projeto industrial no que tange à localização da planta, dimensionamento e arranjo físico da mesma. - Desenvolver o PCP da planta - Desenvolver atividades de gerenciamento das operações - Desenvolver atividades para gestão da qualidade através de ferramentas gerenciais.	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Métodos de Organização e Normas, Administração Industrial Planejamento e Controle da Produção Gerência de Operações Ferramentas de Gestão de Qualidade.	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa, estudo de caso.	

Bibliografia:

Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 1996.

AMSOFF, H. I. *Implantando a Administração Estratégica*. São Paulo: Atlas, 1993.

BOWDITCH, J. L. *Elementos de Comportamento Organizacional*. São Paulo: Pioneira, 1992.

CAMPOS, V. F. *TCQ Controle da Qualidade Total*. 3 ed. Belo Horizonte: Bloch, 1992.

_____. *TQC Controle da Qualidade Total*. 3 ed. Belo Horizonte: Bloch, 1992.

CHIAVENATO, I. *Introdução à Teoria Geral da Administração*. 5 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1999.

HAMPTON, D. R. *Administração Contemporânea*. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1992.

HUTCHINS, G. *ISO 9000*. São Paulo: Makron Books, 1994.

MAXIMIANO, A. C. *Introdução à Administração*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1995.

MARTINS, P. G. & LAUGENI, F. P. *Administração da Produção*. São Paulo: Saraiva, 2000.

MOREIRA, D. A. *Administração da produção operações*. 3 ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

SLACK, N. et al. *Administração*. 5 ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1985.

ELETRÔNICA	
Ementa: Semicondutores. Diodos. Transistores. Amplificadores de pequenos sinais. Amplificadores operacionais. Dispositivos eletrônicos.	
Objetivo Geral: - <i>Estudar a construção e o funcionamento de diodos, transistores, amplificadores operacionais e outros dispositivos especiais.</i> - <i>Familiarizar o aluno com os componentes eletrônicos estudados.</i> - <i>Verificar, experimentalmente, o funcionamento de circuitos eletrônicos básicos.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Semicondutores Diodos Transistores Amplificadores de Pequenos Sinais Amplificadores Operacionais Dispositivos Eletrônicos	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa, projeto, estudo de caso, visita técnica.	
Bibliografia: BOYLESTAD & NASHELSKY. <i>Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos</i> . 3 ed. Rio de Janeiro: PHB, 1984. MALVINO, A. <i>Eletrônica</i> . Vol I. São Paulo: Makron Books, 1987. _____. <i>Eletrônica</i> . 2 ed. Vol II. . São Paulo: Makron Books, 1987. MARQUES, A. E. <i>Dispositivos Semicondutores: Diodos e Transistores</i> . 4 ed. São Paulo: Érica, 1998. SEABRA, A. <i>Amplificadores Operacionais</i> . São Paulo: Érica, 1996.	

CONTROLE E AUTOMAÇÃO	
Ementa: Sensores e atuadores. Automação e análise de processos industriais. Simbologia e componentes. Controladores lógicos programáveis. Álgebra Booleana aplicada à automação. Circuitos lógicos.	
Objetivo Geral: - <i>Proporcionar ao aluno conhecimentos sobre os dispositivos utilizados para automação de processos industriais.</i> - <i>Proporcionar conhecimentos sobre operação e aplicação de CLP's.</i> - <i>Proporcionar conhecimentos para programação simples com CLP's.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Sensores e atuadores Automação e análise de processos industriais Simbologia e componentes Controladores lógicos e programáveis Álgebra booleana aplicada à automação Circuitos lógicos	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, pesquisa, visita técnica.	
Bibliografia: BONACORSO, N. G. & NOLL, V. <i>Automação Eletropneumática</i> . 4 ed. São Paulo: Érica, 2000. CAPUANO, F. G. & IDOETA, I. <i>Elementos de Eletrônica Digital</i> . 27 ed. São Paulo: Érica, 1998. LOURENÇO, A. C. de. <i>Circuitos Digitais</i> . São Paulo: Érica, SP, 1996. RECICAR, J. N. & FERREIRA, S. R. <i>Portas Lógicas e Circuitos Combinacionais</i> . São Paulo: Érica, 1994. TOCCI, R. J. <i>Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações</i> . 7 ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2000. WERNECK, M. M. <i>Transdutores e Interfaces</i> . Rio de Janeiro: LTC, 1996	

7.4.4 Quarto Período

GERÊNCIA DA MANUTENÇÃO	
Ementa: Histórico e evolução da manutenção. Tipos de manutenção. Análise econômica. O fator humano na manutenção. Impactos ambientais dos efluentes e resíduos industriais.	
Objetivo Geral: - Apresentar ao aluno conhecimentos suficientes para atuar na gestão da manutenção, através da abordagem de conceitos que informam os tipos de manutenção, a análise econômica pertinente e a influência do fator humano na manutenção. - Desenvolver no aluno a capacidade de liderança de equipes.	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Histórico e evolução da manutenção Tipos de manutenção Análise econômica O fator humano na manutenção Impactos ambientais dos efluentes e resíduos industriais	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa, estudo de caso, seminário.	
Bibliografia: <i>Agenda 21 – Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento.</i> 2 ed. Brasília: Senado Federal – Subsecretaria de Edições Técnicas, 1997. DONAIRE, D. <i>Gestão ambiental na empresa.</i> 2 ed. São Paulo: Atlas, 1999. <i>Ecologia e sociedade – uma introdução às implicações sociais da crise ambiental.</i> São Paulo: Loyola, 1998. FARIA, J. G. de Aguiar. <i>Administração da Manutenção Sistema PIS.</i> São Paulo: Edgard Blücher, s/d. LOPES, I. V. et all. <i>Gestão ambiental no Brasil – experiência e sucesso.</i> 4 ed. Rio de Janeiro: FGV, 2001. MAYER, R. R. <i>Administração da Produção.</i> São Paulo: Atlas, 1992. VASQUEZ, Adolfo Sanches. <i>Ética.</i> Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1998. XENOS, H. G. <i>Gerenciando a Manutenção Produtiva.</i> Belo Horizonte: DG, 1998.	

LUBRIFICAÇÃO	
Ementa: Teoria da lubrificação. Tipos de lubrificantes. Propriedades gerais dos lubrificantes. Sistemas e métodos de lubrificação. Simbologia. Normas técnicas. Destinação e tratamento de efluentes da lubrificação.	
Objetivo Geral: - <i>Proporcionar conhecimentos sobre a importância da lubrificação na manutenção industrial, sistemas e situações existentes, bem como os tipos da lubrificação e seu uso.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Teoria da lubrificação Tipos de lubrificantes Propriedades gerais dos lubrificantes Sistemas e métodos de lubrificação Simbologia Normas técnicas Destinação e tratamento de efluentes da lubrificação	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual, trabalho em grupo.	

Bibliografia:

CARVALHO, A. R. & OLIVEIRA, M. V. C. *Princípios básicos do saneamento do meio*. São Paulo: SENAC, 1997.

NEPOMUCENO, L. X. *Técnicas de Manutenção Preditiva*. Vol I. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

_____. *Técnicas de Manutenção Preditiva*. Vol. II. São Paulo: Edgard Blücher, 1989.

NETTO, A., FERNANDEZ, M., ARAÚJO, R. *Manual de Hidráulica*. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

TORREIRA, Raul. *Fluidos Térmicos*. São Paulo: Hemus, s/d.

SOLDAGEM	
Ementa: Segurança nos processos de soldagem. Soldagem a eletrodo revestido. Soldagem MIG/MAG. Soldagem oxiacetilênica. Soldagem TIG. Solda por arco submerso. Processos especiais de soldagem. Resíduos gerados nos processos de soldagem.	
Objetivo Geral: - <i>Propiciar ao aluno conhecimentos práticos a respeito dos processos de soldagem, bem como, as principais técnicas metalúrgicas empregadas na avaliação da qualidade de uniões soldadas.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Segurança nos processos de soldagem Soldagem a eletrodo revestido Soldagem MIG/MAG Soldagem oxiacetilênica Soldagem TIG Solda por arco submerso Processos especiais de soldagem Resíduos gerados nos processos de soldagem	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa.	
Bibliografia: <i>Apostila de Soldagem.</i> CEFET PR. CUNHA, Lelis José G. da. <i>Solda: Como, Quando e Por Quê.</i> RS: Sagra, 1985. STEWART, John P. <i>Manual do Soldador Ajustador.</i> São Paulo: Hemus, s/d. VALE, Cyro Eyer do. <i>Qualidade Ambiental.</i> 3 ed. São Paulo: Pioneira, 2000. WAINER, E., BRANDI, S. D., MELLO, F. D. H. <i>Soldagem, Processos e Metalurgia.</i> São Paulo: Edgard Blücher, 2000.	

ELETRÔNICA INDUSTRIAL	
Ementa: Semicondutores de potência. Conversores de potência. Modulação de ondas. Circuitos de comando. Aplicação de conversores. Proteção de circuitos eletrônicos.	
Objetivo Geral: - <i>Familiarizar o aluno com o funcionamento e a construção dos principais semicondutores de potência, bem como dos conversores estáticos, incluindo as suas principais aplicações no controle de potência elétrica.</i> - <i>Fornecer conhecimentos para a realização de ensaios, instalações e inspeção de conversores de potência elétrica.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Semicondutores de potência Conversores de potência Modulação de ondas Circuitos de comando Aplicação de conversores Proteção de circuitos eletrônicos	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, estudo de caso.	
Bibliografia: ALMEIDA, J. L. <i>Eletrônica Industrial.</i> 3ª ed. São Paulo: Érica, 1991. BOYLESTAD, R. N. <i>Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos.</i> 5 ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, s/d. LANDER, C. W. <i>Eletrônica Industrial – Teoria e Aplicações.</i> 2 ed. São Paulo: Ed McGraw- Hill, SP, 1996. RASHID, Muhammad H. <i>Eletrônica de Potência.</i> São Paulo: Makron Books, 1999. _____. <i>Eletrônica de Potência Circuitos Dispositivos e Aplicações.</i> São Paulo: Makon Books, 1999.	

ESTATÍSTICA	
Ementa: Noções de estatística descritiva. Probabilidade. Variáveis aleatórias. Distribuição de probabilidade. Teoria da amostragem. Teoria da estimação. Controle estatístico de processo. Correlação e regressão. Teoria da amostragem e estatística para caracterizar resíduos sólidos urbanos.	
Objetivo Geral: - <i>Proporcionar aos alunos conhecimentos em métodos estatísticos para a análise de dados</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Noções de estatística descritiva Probabilidade Variáveis aleatórias Distribuição de probabilidade Teoria da amostragem Teoria da estimação Controle estatístico de processo Correlação e regressão Teoria da amostragem e estatística para caracterizar resíduos sólidos urbanos	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa.	
Bibliografia: CHEHEBE, J. R. B. <i>Análise do Ciclo de Vida de Produtos</i> . Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998. DOWNING, Douglas, CLARK, Jeffrey. <i>Estatística Aplicada</i> . São Paulo: Saraiva, 1999. KUME, H. <i>Métodos Estatísticos para a Melhoria da Qualidade</i> . São Paulo: Gente, 1993. MARTINS, Petrônio G., LAUGENI, Fernando P. <i>Administração da Produção</i> . São Paulo: Saraiva, 2000. SLACK, Nigel et al. <i>Administração da Produção</i> . São Paulo: Atlas, 1996.	

MANUTENÇÃO ELÉTRICA PREDIAL	
Ementa: Materiais e equipamentos utilizados em instalações elétricas industriais. Especificação de materiais e equipamentos em instalações elétricas industriais. Manutenção em instalações elétricas.	
Objetivo Geral: - Capacitar o aluno na área de materiais e equipamentos elétricos, utilizados mais freqüentemente em instalações industriais, conhecendo suas características e especificações. - Proporcionar conhecimentos na área de manutenção elétrica.	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Materiais e equipamentos utilizados em instalações elétricas industriais Especificação de materiais e equipamentos em instalações industriais Manutenção em instalações elétricas.	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual, estudo de caso, visita técnica.	
Bibliografia: MAMEDE FILHO, J. <i>Instalações Elétricas Industriais</i> . 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995. _____. <i>Manual de Equipamentos Elétricos</i> . 2 ed. Vol II. Rio de Janeiro: LTC, 1994. _____. <i>Manual de Equipamentos Elétricos</i> . 2 ed. Vol I. Rio de Janeiro: LTC, 1994. LEITE, C. M., PEREIRA Fº, M. L. P. <i>Técnicas de Aterramento Elétricos</i> . São Paulo: Oficina de Mydia, 1996.	

INFORMÁTICA APLICADA	
Ementa: Computação gráfica. Softwares aplicativos para eletromecânica.	
Objetivo Geral: - Habilitar o aluno a utilizar softwares aplicados a manutenção em Eletromecânica. - Explorar softwares e hardwares com a finalidade de desenvolver interfaces gráficas entre homem-máquina.	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Computação gráfica Softwares aplicativos para eletromecânica	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho em grupo.	
Conteúdo Programático:	
Bibliografia: GUIMARÃES, Â. de M. & LAGES, N. A. C. <i>Algoritmos e Estruturas de Dados</i> . Rio de Janeiro: LTC, 1994. KERNIGHAN, B. W. C. <i>C – A Linguagem de Programação</i> . ?: Campus, s/d. MIZRAHI, V. V. <i>Treinamento e Linguagem C – Curso Completo Módulo I</i> . São Paulo: Makron Books, s/d. _____. <i>Treinamento e Linguagem C – Curso Completo Módulo II</i> . São Paulo: Makron Books, s/d. ZELENOVSKY, R. & MENDONÇA, A. <i>Hardware e Interfaceamento</i> . 2 ed. ?: MZ, 1999.	

ENSAIO E MANUTENÇÃO DE TRANSFORMADORES	
Ementa: Teoria, ensaios e manutenção em transformadores e acessórios. Ensaio e manutenção em transformadores e suas aplicações. Reciclagem de fluidos de transformadores.	
Objetivo Geral: - Estudar a teoria de transformadores. - Proporcionar conhecimentos teórico-práticos sobre os ensaios e manutenção dos transformadores.	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Teoria, ensaios e manutenção em transformadores e acessórios. Ensaios e manutenção em transformadores e suas aplicações. Reciclagem de fluidos de transformadores.	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual, pesquisa, visita técnica.	
Bibliografia: CALLENBACH, Ernest , CAPRA, Fritjof. <i>Gerenciamento Ecológico</i> . ?: Cultrix, s/d. KOSOW, Irving L. <i>Máquinas Elétricas e Transformadores</i> . 11 ed. São Paulo: Globo, 1995. MAMEDE FILHO, J. <i>Instalações Elétricas Industriais</i> . 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995. MARTIGNONI, Alfonso. <i>Transformadores</i> . 8 ed. São Paulo: Globo, 1991. MARTINO G. <i>Eletricidade Industrial</i> . São Paulo: Hemus, 1995. MILASCH, M. <i>Manutenção de Transformadores em Líquidos Isolantes</i> . São Paulo: Edgard Blücher, 1984. MORÁM, Angel Vásquez. <i>Manutenção Elétrica Industrial</i> . São Paulo: Icone, 1996. OLIVEIRA, J. C., COGO, J. R., ABREU, J. P. G. D. <i>Transformadores, Teorias e Ensaios</i> . São Paulo: Edgard Blücher, 1984.	

7.4.5 Quinto Período

GESTÃO DE RECURSOS DA MANUTENÇÃO	
Ementa: Custo da manutenção. Controle de estoque. Planos de manutenção. Análise de ciclo de vida dos equipamentos.	
Objetivo Geral: - <i>Fornecer ao aluno ferramentas gerenciais para a análise e gestão da manutenção, através do sistema de informações gerenciais, utilizando dados de custos da manutenção e controle de estoque, para gerar os planos de manutenção e utilizar ferramentas de análise do ciclo de vida dos equipamentos.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Custo da manutenção Controle de estoque Planos de manutenção Análise de ciclo de vida dos equipamentos	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa, projeto, estudo de caso, seminário.	
Bibliografia: BUARQUE, C. <i>Avaliação Econômica de Projetos</i> . CAON, M., GIANESI, H. <i>Planejamento, Programação e Controle da Produção Irineu</i> . 3 ed. São Paulo: Atlas, 2000. CHEHEBE, J. R. B. <i>Análise do Ciclo de Vida de Produtos</i> . Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998. LEONE, G. S. <i>Custos, Planejamento, Implantação e Controle</i> . 2 ed. São Paulo: Atlas, 1981.	

TÉCNICAS PREDITIVAS	
Ementa: Histórico da manutenção preditiva. Estudo das vibrações. Exames estruturais. Termovisão e termometria. Análise dos óleos lubrificantes.	
Objetivo Geral: - <i>Fornecer ao aluno conhecimentos teóricos/práticos na área de manutenção preditiva, em especial o estudo de vibrações, propiciando a atuação na referida área ao final da disciplina.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Histórico da Manutenção Preditiva; Estudo das Vibrações; Exames Estruturais; Termovisão e Termometria; Análise dos Óleos Lubrificantes	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, estudo de caso, trabalho em grupo.	
Bibliografia: MIRSHAWKA, V. <i>Manutenção Preditiva</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1991. NEPOMUCENO, L. X. <i>Técnicas de Manutenção Preditiva</i> . Vol I. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. _____. <i>Técnicas de Manutenção Preditiva</i> . Vol II. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. RESNICK, R. e HALLIDAY, D. <i>Física</i> . 4 ed. Vol I. Rio de Janeiro: LTC, s/d. SILVA, M. T. da e GOMES, R. G. <i>Apostila FUPAI – Balanceamento de Rotores</i> .	

TÉCNICAS METALÚRGICAS	
Ementário: Ensaios Mecânicos aplicados à manutenção. Ensaios não destrutivos. Ensaios metalográficos. Tratamentos Superficiais. Processos de metalização. Tratamento de efluentes líquidos e resíduos metalúrgicos.	
Objetivo Geral: - Propiciar ao aluno os princípios teóricos e práticos para utilização de tratamentos superficiais. - Proporcionar conhecimento sobre os ensaios aplicados à manutenção.	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Ensaios mecânicos aplicados à manutenção. Ensaios não destrutivos. Ensaios metalográficos. Tratamentos superficiais. Processos de metalização. Tratamento de efluentes líquidos e resíduos metalúrgicos.	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa.	
Bibliografia: <i>Apostila de Soldagem.</i> CHIAVERINI, V. <i>Tecnologia Mecânica</i> . Vol. III. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. _____. <i>Tratamentos Térmicos das Ligas ferrosas</i> . 2 ed. ? : ABM, 1987. COLPAERT, H. <i>Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns</i> . 3 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1974 <i>Processos e Metalurgia</i> . São Paulo: Edgard Blücher, 2000. VALE, C. E. do. <i>Qualidade Ambiental</i> . 3 ed. São Paulo: Pioneira, 2000.	

DISTRIBUIÇÃO DE VAPOR E AR COMPRIMIDO	
Ementa: Ar comprimido. Vapor. Ambiência e conforto térmico.	
Objetivo Geral: <i>Proporcionar ao aluno conhecimentos teóricos e práticos para a análise, avaliação e dimensionamento de circuitos de ar comprimido, circuitos de vapor, bem como correção de problemas e manutenção dos circuitos.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Ar comprimido Vapor Ambiência e conforto térmico	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, pesquisa, estudo de caso, visita técnica.	
Bibliografia: AZEVEDO, A. V. <i>Avaliação e controle do ruído industrial</i> . Rio de Janeiro: CNI, 1994. BAZZO, E. <i>Geração de Vapor</i> . Ed. UFSC. MÜLLER, A. C. <i>Hidroelétrica, meio ambiente e desenvolvimento</i> . São Paulo: Makron Books, 1995. NETTO, A.; FERNANDEZ, M.; ARAÚJO, Roberto. <i>Manual de Hidráulica</i> . São Paulo: Edgard Blücher, 1998. OZISIK, N. M. <i>Transferência de Calor, um Texto Básico</i> . Rio de Janeiro: Guanabara, 1990. STREETER, V. & WYLIE, B. E. <i>Mecânica dos Fluidos</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1982. TELLES, P. S. <i>Tubulações Industriais – Materiais, Projeto e Montagem</i> . 9 ed. Vol I. Rio de Janeiro: LTC, 1997. TORREIRA, R. P. <i>Geradores de Vapor</i> . Edição de Autor	

EMPREENDEDORISMO	
Ementa: Empreendedorismo. Mercado e oportunidades. Ética profissional. Relações interpessoais. Motivação, desempenho e satisfação no trabalho.	
Objetivo Geral: - <i>Fornecer ao aluno conhecimentos para gerar um empreendimento, bem como ferramentas para gestão da pequena empresa</i> - <i>Capacitar o aluno a criar e manter relações interpessoais no trabalho, de maneira a ser proativo, criando motivação no meio em que atua.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Empreendedorismo Mercado e oportunidades Ética profissional Relações interpessoais Motivação, desempenho e satisfação no trabalho	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa, projeto, estudo de caso.	
Bibliografia: BOWDITCH, J. L. <i>Elementos de Comportamento Organizacional</i> . São Paulo: Pioneira, 1992. DEGEN, R. J. <i>O empreendedor</i> . 8 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1989. GIL, A. C. <i>Administração de Recursos Humanos</i> . São Paulo: Atlas, 1994. PORTER, M. E. <i>Estratégia Competitiva</i> . 7 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.	

MANUTENÇÃO ELETRÔNICA	
Ementa: Instrumentos utilizados em manutenção eletrônica. Leitura e interpretação de esquemas eletrônicos. Procedimento para diagnóstico de defeitos. Teste de componentes.	
Objetivo Geral: - <i>Ampliar o conhecimento do aluno em relação a componentes eletrônicos, bem como seu funcionamento em conjunto com outros componentes em um circuito.</i> - <i>Verificar os defeitos mais comuns em circuitos eletrônicos.</i> - <i>Possibilitar aos alunos contato prático com os componentes eletrônicos, nas montagens de circuitos em aulas práticas no laboratório.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Instrumentos utilizados em manutenção eletrônica Leitura e interpretação de esquemas eletrônicos Procedimentos para diagnóstico de defeitos Teste de componentes	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa, estudo de caso, seminário.	
Bibliografia: CATHEY, J. J. <i>Dispositivos e Circuitos Eletrônicos</i> . São Paulo: Makron Books, 1994. LANDER, C. W. <i>Eletrônica Industrial - Teorias e Aplicações</i> . 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1996. MALVINO, A. P. <i>Eletrônica</i> . Vol I. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1987. RASHID, M. H. <i>Eletrônica de potência</i> . São Paulo: Makron Books, 1999. REIS, M. C. <i>Instrumentos para Oficina Eletrônica</i> . 6 ed. Caraguatatuba-SP: Letron, 2001.	

MANUTENÇÃO ELÉTRICA INDUSTRIAL	
Ementa: Manutenção em instalações industriais. Manutenção em cabines.	
Objetivo Geral: - <i>Proporcionar conhecimentos para intervir em sistemas elétricos, corrigir e prevenir defeitos na área de manutenção de instalações industriais.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Manutenção em Instalações Industriais; Manutenção em Cabines;	

Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, trabalho em grupo, estudo de caso, visita técnica.

Bibliografia:

MAMEDE FILHO, J. *Manual de Equipamentos Elétricos*. 2 ed. Vol I. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

_____. *Manual de Equipamentos Elétricos*. 2 ed. Vol II. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

MORÁM, A. V. *Manutenção Elétrica Industrial*. São Paulo: Ícone, 1996.

PAPENKORT, F. *Esquemas Elétricos de Comando e Proteção*. 2 ed. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1989.

ENSAIO E MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS	
Ementa: Ensaio e manutenção em máquinas elétricas girantes. Seleção e aplicação de motores.	
Objetivo Geral: - Capacitar o aluno na área de manutenção de máquinas elétricas girantes - Proporcionar conhecimentos para a seleção e aplicação de motores elétricos.	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Ensaio e Manutenção em Máquinas Elétricas Girantes; Seleção e Aplicação de Motores.	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, trabalho em grupo, visita técnica.	
Bibliografia: ALMEIDA, J. de. <i>Motores Elétricos - Manutenção e Testes</i> . 3 ed. São Paulo: Hemus, 1995. ARIZA, C. <i>Manutenção Corretiva de Máquinas Elétricas Rotativas</i> . LOBOSCO, O. S. <i>Seleção e Aplicação de Motores Elétricos</i> . Vol I. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. _____. <i>Seleção e Aplicação de Motores Elétricos</i> . Vol II. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1988. MARTIGNONI, A. <i>Ensaio de Máquinas Elétricas</i> . ?: Globo, 1980.	

7.4.6 Sexto Período

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO	
Ementa: Organização. Planejamento e controle da manutenção. Manipulação de software específico. Sistemas de produção.	
Objetivo Geral: - <i>Fornecer ao aluno conhecimentos para gerenciar um processo planejado de manutenção em uma planta industrial, através da análise do sistema de produção na interface com a manutenção, utilizando a ferramenta de software de manutenção.</i> - <i>Desenvolver a visão estratégica da gestão da manutenção, através da otimização do índice de confiabilidade com custo otimizado.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Organização Planejamento e controle da manutenção Manipulação de software específico Sistemas de produção	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa, projeto, estudo de caso, seminário.	
Bibliografia: CHIAVENATO, I. <i>Introdução à teoria geral da Administração</i> . SP. DIAS, M. A. <i>Administração de Materiais</i> , 4 ed. São Paulo: Atlas, 1997. MORREIRA, D. <i>Administração da Produção e Operações</i> . 5 ed. São Paulo: Pioneira, 2000. OLIVEIRA, D. P. <i>Sistemas, Organização & métodos – Uma Abordagem Gerencial</i> . 11 ed. São Paulo: Atlas, 2000.	

TÉCNICAS PREDITIVAS AVANÇADAS	
Ementa: Análise das vibrações e outros métodos preditivos. Manipulação de software específico.	
Objetivo Geral: - <i>Capacitar o aluno a trabalhar com análise de vibrações e diagnóstico, além da apresentação de técnicas preditivas e inovações na área.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Análise das vibrações e outros métodos preditivos; Manipulação de Software específico.	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa.	
Bibliografia: ALMEIDA, M. T. <i>Vibrações Mecânicas para Engenheiros</i> . 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1990. MIRSHAWKA, V. <i>Manutenção Preditiva</i> . São Paulo: Mc Graw-Hill, 1991. NEPOMUCENO, L. X. <i>Técnicas de Manutenção Preditiva</i> . Vol I. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999 _____. <i>Técnicas de Manutenção Preditiva</i> . Vol II. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1989. SILVA, M. T. & GOMES, R. Góes. <i>Apostila FUPAI – Análise de Vibrações, Medidas e Diagnósticos</i> .	

FABRICAÇÃO AUTOMATIZADA	
Ementa: Histórico da tecnologia CNC. Arquitetura da máquina CNC. Linguagem de programação ISO 6983. Programação de centros de torneamento e centros de usinagem. Projeto de manufatura assistido por computador CAD/CAM. Sistemas flexíveis de manufatura e sistemas integrados de manufatura.	
Objetivo Geral: - <i>Estudar a arquitetura, construção e o funcionamento de máquinas controladas por comando numérico computadorizado - CNC, bem como sua inserção nos Sistemas flexíveis de manufaturas - FMS e na manufatura integrada por computador-CIM.</i> - <i>Inicializar o aluno na tecnologia de fabricação automatizada, vivenciar métodos e técnicas de manutenção e utilização de equipamentos automatizados, bem como dos softwares envolvidos.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Histórico da TecnologiaCNC Arquitetura da máquina CNC Linguagem de programação ISSO 6983 Programação de centros de torneamento e centros de usinagem Projeto de manufatura assistido por computador CAD/CAM Sistemas flexíveis de manufatura e sistemas integrados de manufatura	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa, projeto, estudo de caso.	
Bibliografia: COMANDO NUMÉRICO CNC. Institute Fur Angewandte Organisatiosforschong. São Paulo: EPU, 1989. GEORGINI, M. <i>Automação Aplicada</i> . São Paulo: Érica, 2001. NATALE, F. <i>Automação Industrial</i> . São Paulo: Érica, 2000. SILVEIRA, P. R. & SANTOS, W. E. <i>Automação e Controle Discreto</i> . 2 ed. São Paulo: Érica, 2000. www.smar.com.br www.parker.com.br	

REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO	
Ementa: Refrigeração e ar condicionado. Ventilação industrial.	
Objetivo Geral: - <i>Proporcionar ao aluno conhecimentos teóricos e práticos para a análise, avaliação e dimensionamento de circuitos de refrigeração, ar condicionado e ventilação industrial, com a finalidade de obter meios de controle térmico, controle de umidade e de poluentes do ambiente industrial.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Refrigeração e ar condicionado Ventilação industrial	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual, pesquisa, estudo de caso.	
Bibliografia: CREDER, H. <i>Instalações de Ar condicionado</i> . 5 ed. Rio de Janeiro. LTC, 1996. DOSSAT, R. <i>Princípios de Refrigeração</i> . São Paulo: Hemus, s/d. STOECKER, W. F. & JONES, J. W. <i>Refrigeração e Ar condicionado</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1985. TELLES, P. S. <i>Tubulações Industriais -Materiais, Projeto e Montagem</i> . 9 ed. Vol I. Rio de Janeiro: LTC, 1997.	

GESTÃO ORGANIZACIONAL	
Ementa: Tomada de decisão – definição / ferramentas e técnicas. Autoridade, delegação e descentralização. Planejamento e administração estratégica. Comunicação e negociação.	
Objetivo Geral: - <i>Desenvolver a capacidade de tomada de decisão, embasada em ferramentas técnicas</i> - <i>Fornecer ao aluno conhecimento para desenvolver as atividades de delegação de forma descentralizada e estruturada na hierarquia de autoridade.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Tomada de decisão: definição/ ferramentas e técnicas Autoridade, delegação, centralização e descentralização; Planejamento e administração estratégica; Comunicação e negociação	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa, estudo de caso, seminário.	
Bibliografia: ANSOFF, H.I. <i>Implantando a Administração Estratégica</i> . São Paulo: Atlas, 1993. CRUZ, Tadeu. <i>Sistemas, Organização e Métodos</i> . 2 ed. São Paulo: Atlas, 1998. OLIVEIRA, D. de P. R. de. <i>Sistemas, Organização e Métodos</i> . 11 ed. São Paulo: Atlas, 2000. STONER, J. A.F. & FREEMAN, R. E. <i>Administração</i> . 5 ed. Rio de Janeiro. Prentice-Hall do Brasil, 1985.	

CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	
Ementa: Estruturação tarifária. Otimização do uso de energia elétrica. Qualidade da energia elétrica. Fontes alternativas de energias. Fontes alternativas de energia.	
Objetivo Geral: - <i>Desenvolver habilidades envolvidas com a otimização do desempenho dos sistemas elétricos relacionados à qualidade de energia elétrica e racionalização do consumo de energia elétrica.</i> - <i>O contexto da manutenção na conservação de energia.</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Estruturação tarifária Otimização do uso de energia elétrica Qualidade da energia elétrica Fontes alternativas de energia	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, trabalho individual, estudo de caso, seminário.	
Bibliografia: BRANCO, S. M. <i>Ecossistêmica – Uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente</i> . 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. COTRIM, A. <i>Instalações Elétricas</i> . 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1992. KOUYOUMDJIAN, A. <i>A Compatibilidade Elétrica</i> . São Paulo: MM, 1996. LAMBERTS, R., DUTRA, L., PEREIRA, F. R. <i>Eficiência Energética na Arquitetura</i> . São Paulo: PW, 1997 MÜLLER, A. C. <i>Hidroelétrica, meio ambiente e desenvolvimento</i> . São Paulo: Makron Books, 1995. OMETTO, J. G. S. <i>O álcool combustível e o desenvolvimento sustentado</i> . São Paulo: PIC Editorial, 1998. SIMONE, G. A. <i>Centrais de Aproveitamentos Hidrelétricos</i> . São Paulo: Érica, 2000.	

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	
Ementa: Programação de CLP's. Análise de processos industriais. Noções de software supervisorio.	
Objetivo Geral: - <i>Capacitar o aluno a analisar processos industriais automatizados como suporte para execução da manutenção</i>	
Conteúdo Programático	
Objetivo Específico/Competência	Conteúdo
Programação em CLP's; Análise de Processos Industriais; Noções de Software Supervisorios	
Metodologia: Aula expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho em grupo, estudo de caso.	

Bibliografia:

GEORGINI, M. *Automação Aplicada*. São Paulo: Érica, 2001.

NATALE, F. *Automação Industrial*. São Paulo: Érica, 2000.

OGATA, M. *Engenharia de Controle Moderno*. 4 ed. São Paulo: Makron Books, s/d.

SILVEIRA, P. R. & SANTOS, W. E. *Automação e Controle Discreto*. 2 ed. São Paulo: Érica, 2000.

TAUB, H. *Circuitos Digitais e Microprocessadores*. São Paulo: McGraw-Hill, 1984.

8. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Como incentivo para que o acadêmico participe das mais diversas atividades sociais, visando a sua vivência social, política e ética, pois que a ação comunicativa supõe o entendimento entre os indivíduos, a espontaneidade, a solidariedade, a cooperação e conseqüentemente a sociabilidade, a organização curricular abriu espaço às atividades complementares com a atribuição, inclusive, de pontuação para fins de integralização curricular.

8.1 OBJETIVOS

O enriquecimento do processo ensino-aprendizagem nas Atividades Complementares, entre outras ações, deve privilegiar:

- ▶ complementação da formação social, humana e profissional;
- ▶ atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo;
- ▶ atividades de assistência acadêmica e de iniciação científica e tecnológica;
- ▶ atividades esportivas e culturais, além de intercâmbios com instituições congêneres.

Caberá ao aluno, portanto, participar de atividades complementares que privilegiem a construção de comportamentos sociais humanos e profissionais adicionais às atividades acadêmicas tradicionais, devendo integralizar 70 (setenta) pontos, no mínimo, relativos à sua participação ao longo de cada ciclo, nos seguintes grupos de atividades:

- ▶ Atividades Esportivas;
- ▶ Atividades Artísticas e Culturais;
- ▶ Atividades Sociais e Políticas (beneficentes ou comunitárias);
- ▶ Cursos Extraordinários (como ouvinte);
- ▶ Eventos Técnico-científicos (palestras, congressos e seminários como ouvinte);
- ▶ Cursos de Língua Estrangeira Moderna;
- ▶ Cursos Extraordinários, Eventos Técnico-científicos como professor/apresentador;
- ▶ Artigos e/ou Projetos de Iniciação Científica e Tecnológica;
- ▶ Exposições Técnico-científicas;
- ▶ Estágios Opcionais e/ou Estágios Acadêmicos;
- ▶ Visitas Técnicas.

As Atividades Complementares serão avaliadas, segundo o critério de carga horária ou por participação efetiva em atividades constantes acima, segundo a pontuação discriminada a seguir:

- Grupo I – serão atribuídos até 10 (dez) pontos por semestre por participação nas atividades esportivas tais como: esportes individuais, natação, musculação, dança e outras, e esportes coletivos como basquetebol, handebol, voleibol, futsal e outros, em Instituições de acordo com o Art.3º do Regulamento do Curso.
- Grupo II – serão atribuídos até 10 (dez) pontos por semestre por participação nas atividades artísticas e culturais tais como: banda marcial, camerata de sopro, teatro, coral, radio-amadorismo e outras em Instituições de acordo com o mesmo Artigo do Regulamento.
- Grupo III – serão atribuídos até 10 (dez) pontos por participação efetiva em Diretórios Acadêmicos, Entidades de Classe, Pastorais, Trabalho Voluntário, Atividades Comunitárias, CIPAS, Associações de Bairros e Brigadas de Incêndio.
- Grupo IV – será atribuído 1 (um) ponto por hora por participação em minicursos e cursos da área específica de cada curso superior de tecnologia e de fundamento científico ou de gestão.
- Grupo V – será atribuído 1 (um) ponto por hora pela participação em palestras técnicas, congressos e seminários.
- Grupo VI – serão atribuídos até 10 (dez) pontos por semestre para o aluno que obtiver frequência e aprovação em cursos de língua estrangeira, internos ou externos à Instituição.
- Grupo VII – serão atribuídos até 5 (cinco) pontos, por hora, por apresentação de palestras técnicas, seminários, minicursos, cursos da área específica, de cada Curso Superior de Tecnologia.
- Grupo VIII – serão atribuídos até 10 (dez) pontos a artigos publicados e até 30 pontos a Projeto de Iniciação Científica e Tecnológica, relacionados com o objetivo do Curso.
- Grupo IX – serão atribuídos até 20 (vinte) pontos para cada participação como expositor em exposição técnica.
- Grupo X – será atribuído 0,5 (zero vg cinco) ponto por hora de estágio e/ou trabalho profissional na área do curso.
- Grupo XI – serão atribuídos 5 (cinco) pontos por visita técnica.

A pontuação atingida pelo aluno será convertida em nota no intervalo de 0,0 (zero vg zero) a 10,0 (dez vg zero) com apenas um algarismo significativo para efeito de registro acadêmico.

9. ESTÁGIO

O estágio curricular tem duração de 400 horas e o aluno será considerado aprovado se obtiver nota final igual ou superior a 5,0 (cinco).

- Será realizado após a conclusão do quarto período;
- O acompanhamento de estágio será feito pelo professor orientador;
- A avaliação de estágio será realizada pelo coordenador do curso levando-se em conta pelo menos os seguintes itens: *avaliação do supervisor do estágio; avaliação do professor orientador de estágio; relatório final e seminário de estágio* (defesa);
- O coordenador do Curso pode indicar, quando necessário e tendo em vista as características do curso, um professor para auxiliá-lo no acompanhamento do processo do estágio (professor auxiliar de coordenação de estágio).

O Curso possui um regulamento da disciplina estágio comum aos cursos superiores de graduação do CEFET-PR. Este regulamento deverá sofrer mudanças em função das modificações ocorridas na organização curricular, após o reconhecimento.

10. ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA

As aulas são ministradas em salas-ambiente, em sua maioria. Salas-ambiente são laboratórios didáticos para a realização de práticas, com bancadas didáticas, equipamentos, kits didáticos, etc. e carteiras para aulas teóricas.

A forma como cada unidade curricular é desenvolvida consta no seu plano de ensino. Os planos de ensino estarão à disposição de todos aqueles que quiserem consultá-los, especialmente das Comissões Avaliadoras. É preocupação docente a manutenção de compatibilidade, integração e interdisciplinaridade de seus planos de ensino com as demais disciplinas. O plano de ensino deve constar do projeto pedagógico para que haja uma efetiva discussão entre professores e alunos, especialmente quanto a temas e à efetiva prática pedagógica.

A seguir estão explicitadas as práticas pedagógicas utilizadas nas disciplinas:

- **Atividade de laboratório:** são experiências demonstrativas realizadas pelo professor ou pelo aluno e experimentos individuais realizados nas bancadas pelos alunos. Também são utilizados *softwares* aplicativos para simulação de experiências;
- **Pesquisa:** pesquisa bibliográfica, pesquisa na rede mundial de computadores (*internet*);
- **Visita Técnica:** deverão ser realizadas viagens para visitas técnicas anuais a indústrias de grande porte, feiras, exposições técnicas. Também serão realizadas visitas a indústrias e empresas locais, denominadas de micro-estágios. Após visita, o aluno apresenta relatório escrito, que será avaliado;

- **Estudo de Caso:** é a análise de uma situação prática utilizando-se do enfoque real (trabalho em campo) ou simulado (trabalho em laboratório ou utilizando *softwares* aplicativos), diante dos parâmetros coletados frente aos ideais;
- **Seminário e Palestra:** são abordados conteúdos específicos, apresentados por professores, alunos do curso ou outros convidados.

A metodologia de ensino que permeia toda evolução do currículo do Curso de Manutenção Industrial está pautada na participação ativa dos alunos, cuja compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos, do significado da ciência, do processo histórico de transformação da sociedade e da cultura norteia a prática docente, na seleção dos métodos de ensino, para oportunizar na formação dos alunos, o desenvolvimento de competências para o mundo do trabalho, para se comunicar e, conseqüentemente, identificar e resolver problemas.

Descarta-se a pura aquisição de conhecimentos enciclopédicos que podem levar à erudição e não a preparação para uma inserção efetiva no mundo do trabalho. Para isso é fundamental contextualizar, relacionar a teoria com a prática, mostrando ao aluno que o conteúdo tem a ver com a vida dele, é importante e pode-se aplicá-lo numa situação real.

Portanto, a dinâmica curricular se dá por meio de diferentes atividades: projeto, pesquisa, seminários, exposições e, principalmente, da relação teoria e prática, e ações vivenciadas pelos alunos.

Cada professor deve evitar as aulas puramente expositivas, procurando sempre uma atividade de fixação, individual ou em grupo, que permita ao docente diagnosticar prontamente as dificuldades no aprendizado.

10.1 AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Os critérios de avaliação do rendimento escolar estão baseados na proposta do Regulamento da Organização Didático - Pedagógica dos Cursos Superiores de Tecnologia do CEFET-PR, conforme os itens a seguir:

- **Rendimento escolar:** é apurado através de Verificação de frequência e avaliação do aproveitamento acadêmico;
- **Verificação da frequência:** é obrigatória a presença discente, no mínimo, em 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária das disciplinas ou trabalhos acadêmicos do curso. Para efeito de verificação de frequência não há abono de faltas;
- **Avaliação do aproveitamento acadêmico:** será promovido por média o aluno que conseguir, na forma dos critérios de avaliação, previsto nos planos de ensino da disciplina, a nota 7,0 (sete) e com frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento). A avaliação do aprendizado é feita de forma contínua e representada por 2 notas, calculadas segundo a fórmula:

$$MP = \frac{1^{\circ} NP + 2^{\circ} NP}{2} \geq 7,0 \text{ (aprovado por média)}$$

onde MP é a média parcial;

- **Exame Final:** tem direito a Exame Final na disciplina o aluno que tiver frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) e nota igual ou superior a 4,0 (quatro) e inferior a 7,0 (sete), segundo a fórmula:

$$MF = \frac{MP + EF}{2} \geq 5,0 \text{ (aluno aprovado)}$$

onde MF é a média final.

Em cada unidade curricular deverão estar especificadas, no respectivo plano de ensino, as formas de avaliação adotadas pelo professor.

Apesar das fórmulas de atribuições de notas estabelecidas no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica do Curso, o docente deve considerar que educar e avaliar são duas ações que fazem parte de um mesmo processo. A avaliação é a reflexão transformada em ação, pois subsidia decisões a respeito da aprendizagem dos educandos e educadores, tendo em vista garantir a qualidade do processo educativo.

De acordo com a LDB (art. 24, V), o processo de avaliação escolar deve ser contínuo e cumulativo, prevalecendo os aspectos qualitativos sobre os quantitativos. Entendendo os aspectos não como notas, mas como registros de acompanhamento das atividades. Acompanhamento este, diário, negociado, transparente, entre o docente e o aluno, caracterizando assim aspecto de diagnóstico. A nota, necessária pela estruturação do Curso, deve resultar de um processo de aprendizagem proveniente de um pacto de convivência entre professor e aluno.

A avaliação deve objetivar a formação do cidadão, levando o educando ao desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores. Uma educação voltada aos valores garante a formação de cidadãos que além de competentes terão postura ética nos conflitos e contradições no mundo do trabalho, que garantem não só a prosperidade, mas a própria integração e solidariedade humana.

Os professores podem usar toda criatividade possível para melhor avaliar seus alunos desde que alcancem os objetivos propostos. Contudo, para exemplificar, relacionamos alguns instrumentos de avaliação: **observações diárias; registro de atividades; descrição de projetos; relação dialógica com o aluno; trabalhos de pesquisa; tarefas diárias; provas e testes; apresentação oral de trabalhos; participação; frequência; cumprimento de responsabilidade com tarefas e material; procedimentos de convívio social.**

A avaliação do aluno é feita de forma global, ampla, múltipla e tem por objetivo verificar o seu desenvolvimento.

O docente busca a superação de uma prática avaliativa classificatória tendo como princípio que:

- ▶ *uma nota não retrata efetivamente a aprendizagem do aluno; por isso a avaliação deve ser multifacetada;*
- ▶ *é necessário garantir as condições para a efetiva aprendizagem pois a questão é superar a não-aprendizagem;*

- ▶ *o processo de mudança nas práticas avaliativas deve-se constituir como aprendizagem pessoal, coletiva e institucional;*
- ▶ *a aprendizagem se consolida em diferentes contextos, sendo imprescindível oportunizar atividades que permitam ao aluno fazer síntese da cognição e da afetividade, do epistemológico e do axiológico.*

O Coordenador de Curso deverá programar reuniões específicas – e com tempo suficiente – com o objetivo principal de possibilitar oportunidade aos professores para que estabeleçam mecanismos para que, senão todos, ao menos a grande maioria dos alunos possa dispor de amplos recursos didático-pedagógicos para concluírem seu curso em tempo regimental.

11. TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO

No Trabalho de Diplomação, disposto no final do fluxograma da organização curricular com objetivo de promover a consolidação dos conhecimentos, o estudante propõe à Coordenação do Curso, juntamente com o setor produtivo, a resolução de problemas tecnológicos de interesse para o setor ou o desenvolvimento de um processo ou produto inovador. Desenvolvido como coroamento dos conhecimentos adquiridos, permite ao futuro profissional o desenvolvimento de sua capacidade inovadora e criativa, bem como sua inserção, já no decorrer de sua formação, nas atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

A realização deste Trabalho tem também como resultado a aproximação da escola ao setor produtivo, através da união de interesses e competências, sendo o estudante o elo de ligação entre o corpo docente da instituição de ensino e a tecnologia praticada pela empresa. Neste contexto, o professor passa a desempenhar novo papel pedagógico, não mais como mero transmissor de conhecimentos enciclopédicos, mas sim, como profissional pleno em toda a sua potencialidade, criando núcleos de competência em sua área de atuação. O professor permite a seus orientandos, no Trabalho de Diplomação, ao produzirem e aplicarem a tecnologia, construírem o conhecimento tecnológico.

As funções do Trabalho de Diplomação são:

- Permitir ao estudante um novo contato com a realidade profissional;
- Permitir ao estudante o desafio de levar adiante um projeto junto a uma empresa;
- Permitir ao estudante consubstanciar seu conhecimento;
- Abrir caminho profissional do estudante junto ao mercado de trabalho;
- Aprimorar a sintonia entre as expectativas do setor produtivo e as atividades do CEFET-PR;
- Estimular os professores em sua atualização e competência teórica e prática.

O Trabalho de Diplomação, portanto, ultrapassa seus limites e deve ser desenvolvido ao final do curso, nascendo do interesse do estudante e consubstanciando-se no contato entre a teoria e a prática no mundo do trabalho na área de atuação do curso.

Deverá ser incentivado o financiamento do trabalho pela empresa interessada.

O desenvolvimento do Trabalho de Diplomação poderá ser realizado nas dependências do CEFET-PR ou nas instalações de uma empresa interessada, aproveitando a linha de produção. Também poderá ser desenvolvido um trabalho com enfoque no diagnóstico de problemas existentes e propostas de soluções, no ambiente industrial.

Dentro do espírito de geração, desenvolvimento ou melhoria do processo tecnológico ou de produto, o estudante poderá também propor um trabalho de melhoria para os laboratórios do CEFET-PR, como a reforma, revitalização ou mesmo a construção de outro equipamento. Privilegiando também o desenvolvimento de características empreendedoras no estudante, o Trabalho de Diplomação poderá ser a realização de um projeto de incubação de novas empresas, no contexto do Programa Jovem Empreendedor

ou poderá ainda ser realizado em outros países em parceria com instituições congêneres conveniadas.

A carga horária prevista para o Trabalho de Diplomação é de 200 horas/aula. Está previsto Seminário Mensal de Acompanhamento e Avaliação, com os seguintes objetivos:

- Orientar o aluno na elaboração do projeto de seu Trabalho de Diplomação;
- Acompanhar a evolução do trabalho do aluno ao longo do período;
- Oportunizar o contato periódico do aluno com seu professor orientador.

Neste seminário mensal, ao apresentarem aos colegas palestras sobre o andamento de seus trabalhos de diplomação, os alunos estarão também aprendendo uns com os outros, e a escola, através dos professores orientadores, estará constantemente em contato com a fronteira do desenvolvimento tecnológico, visto que os temas dos trabalhos deverão estar vinculados a problemas reais do setor produtivo.

O controle de frequência será feito pelo professor orientador. Quando o trabalho for desenvolvido numa empresa, o controle de frequência será feito por um responsável na empresa, através de termo de convênio.

12. AÇÕES PRIORITÁRIAS DO CURSO

- Promover a Avaliação do Currículo e elaborar as propostas de alteração (em andamento).
- Desenvolver o Projeto Político Pedagógico, de acordo com as propostas de alteração.
- Desenvolver programas de formação continuada para os docentes.
- Desenvolver junto aos discentes atividades de enriquecimento curricular (palestras, oficinas, etc.).
- Avaliar e propor alternativas para aperfeiçoar o currículo.
- Fortalecer o papel do Colegiado de Curso como fórum permanente de avaliação e proposição de aperfeiçoamento do processo de aprendizagem.
- Intensificar encontros com os empresários, com palestras, seminários, etc.

13. AVALIAÇÃO DO PPC

Todos os envolvidos no desenvolvimento do PPC deverão avaliá-lo, pelo menos anualmente, e propor as alterações necessárias. Para tanto, julgamos oportuno destacar alguns pontos que deverão merecer uma reflexão mais profunda e até mesmo um maior cuidado por parte da Instituição:

- Proporcionar a participação de um número maior de professores na elaboração de políticas institucionais tendo em vista os rumos da Instituição, através de consultas, fóruns, seminários e reuniões de estudo para que todos se sintam mais comprometidos com as decisões tomadas.
- Reestruturar a organização curricular, desde que obedecidas a legislação em vigor.
- Elaborar um projeto que prevê a avaliação do curso como elemento da própria Política de Qualidade, através de instrumentos específicos, montados pelo Colegiado de Curso, a ser aplicado anualmente para que seja possível aferir, com maior exatidão, eventuais desvios que necessitam de correção.
- Prever no planejamento um diagnóstico com os alunos, no sentido de levantar subsídios para saber das suas reais necessidades, podendo ser um trabalho desenvolvido junto com o Centro Acadêmico.
- Criar cursos de capacitação aos professores e funcionários administrativos para que todos tenham uma sólida visão educacional, fundamentada em princípios ético-estético-políticos, baseados em valores, o que exige conhecimentos pedagógicos.
- Planejar a ação pedagógica por projetos na dinâmica educacional.
- Integrar o maior número de empresas à escola, ampliando a oferta de maior participação em projetos de pesquisa e em qualidade de vida.
- Criar cursos permanentes de idiomas para professores e funcionários, visando capacitá-los especialmente nas línguas inglesa e espanhola (Mercosul).
- Atribuir, paulatinamente, maior autonomia ao corpo docente, à medida que a ação pedagógica por projetos for sendo ampliada.

Quando participamos de um trabalho como a construção de um Projeto Político Pedagógico de Curso, devemos entender que na escola a função principal não é o fornecimento dos históricos escolares e diplomas (ainda que eles sejam importantes), mas o efetivo entendimento da relação entre educação e cidadania. Espera-se que o acesso à escola, bem como a permanência nela, permita ao aluno/cidadão interessar-se pela sua cidade, região, país, mundo, com vistas a inserir-se criticamente nestes diferentes cenários construídos pela humanidade.

Nada de visão salvacionista, na *re-elaboração* do PPC, contudo também não fatalista e determinista. De alguma forma todos nós estamos envolvidos, comprometidos com o social e encarar esta inserção com sensibilidade, competência e habilidade é no mínimo um ponto de partida para quem passou pela escola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, reafirmamos que esse projeto pedagógico não é apenas mais um documento para permanecer empoeirado em alguma gaveta ou estante, mas um “vademecum”, um guia aos professores que poderão encontrar, se buscarem a construção de uma maior qualidade de ensino, muitas idéias, provavelmente algumas até inovadoras, para seu trabalho docente.

Não é também, este projeto, uma peça estanque repetindo sempre as mesmas idéias. É sempre possível reinventar princípios, alterar projetos, redimensionar noções de currículo, redefinir conceitos, fruto da própria dinâmica da Pedagogia e, por que não, especialmente de nossa prática docente.

Por outro lado, certamente nas reformulações que se seguirem, esperamos com a participação de todos, alguns aspectos tidos ainda como válidos serão preservados. De fato, acreditamos que fundamentações dos marcos referenciais do Sistema CEFET, constantes no Projeto Político-Pedagógico Institucional do CEFET-PR (PPPI), expressam convicções que ainda deverão perdurar por longo tempo, apesar das mudanças sociais tão rápidas.

E ainda temos muito ou tudo o que fazer, especialmente a partir deste projeto que, embora sem muitos sonhos, incipiente, tímido até, sirva a partir de agora, para que os professores tenham em sua prática docente, uma abordagem mais interdisciplinar, transdisciplinar que contemple a transversalidade, a contextualidade e a horizontalidade dos princípios em questão.

Assim que abraçarmos este PPC e começarmos a vivenciá-lo, já devemos também pensar em transforma-lo a vista dos problemas que forem surgindo, pois, no dizer de Azanha (PCNs. Bases Legais, p.126), “o projeto pedagógico da escola é apenas uma oportunidade para que algumas coisas aconteçam, e dentre elas o seguinte: tomada de consciência dos principais problemas, da escola, das possibilidades de solução e definição das responsabilidades coletivas e pessoais para eliminar ou atenuar as falhas detectadas. Nada mais, porém isso é muito e muito difícil”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMAN. *On line, web page: www.abraman.org.br*, 1999.
- CEFET-PR – *Planejamento Estratégico*.
- _____. *Pré-projeto do Projeto Político–Pedagógico Institucional (PPPI)*.
- _____. *Regulamento Didático Pedagógico do Ensino Médio*.
- CONSULTAS: PPPI Cefet-ES
- PPPI Cefet-MG
 - PPPI UEL
 - PPPI PUCCAMP
 - PPPI UFSM
- DECRETOS FEDERAIS: 2.208/97 e 3.860/96.
- GADOTTI, M. *Educação e Compromisso*. Campinas: Papirus, 1986.
- GUIOMAR, N. M. *Proposta Pedagógica em Construção* (Palestra no Faxinal do Céu/SET/2000).
- LUCKESI, C. C. *Filosofia da Educação*. São Paulo: Cortez, 1999.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Parâmetros Curriculares Nacionais. Bases Legais*. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SEMTEC. *Referenciais Curriculares Nacionais*
- _____. *Lei 9394/96; Pareceres do CNE nº 436/01 e nº 29/02; Resolução CNE/CP nº 3/02*. Brasília: MEC/DE/Documentos Pedagógicos.
- _____. *Diretrizes Curriculares Nacionais Para a Educação Profissional de Nível Técnico*. Brasília: SEMTEC/PROEP, 2000.
- _____. *Educação Média e Tecnológica – Fundamentos, Diretrizes e Linhas de Ação*. Brasília: SEMTEC, 1994.
- _____. *Processo de Reconhecimento de Curso nº 23000.017907/2001 - Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial*.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO *On line, web page: www.mte.org.br*, 1999.
- NOÇÕES DE ÉTICA PROFISSIONAL, *On line, web page: www.dcc.ufrrj.br/~schneide/es/2001/1/g15/node5.html*, 2003.
- NOÇÕES DE ÉTICA PROFISSIONAL, *On line, web page: www.dji.com.br/index_htm?civil/ética_profissional.htm&2*, 2003.
- PERRENOUD, P. *Revista Nova Escola* (Entrevista). Ed. Setembro/02.
- _____. *10 Novas Competências para Ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- PUIG, J. M. *Ética e Valores: métodos para um ensino transversal*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.
- RIOS, T. A. *Compreender e Ensinar*. São Paulo: Cortez, 2001.
- ROTARY, B. *ISO 9000*, São Paulo: Makron Books, 1993.
- SACRISTÁN, J. G. *O Currículo – Uma reflexão sobre a prática*. Porto Alegre: ArtMed, 2000.
- VEIGA, I. P. *Elementos Constitutivos de um PPPI* (Palestra Cefet-pr).