

LAÍZE MÁRCIA PORTO ALEGRE

**O CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA INDUSTRIAL
ELÉTRICA/HABILITAÇÃO ELETROTÉCNICA NUMA
INSTITUIÇÃO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA**

**CURITIBA
1997**

LAÍZE MÁRCIA PORTO ALEGRE

**O CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA INDUSTRIAL
ELÉTRICA/HABILITAÇÃO ELETROTÉCNICA NUMA
INSTITUIÇÃO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, para a obtenção do título de Mestre em Tecnologia, área de concentração: Educação Tecnológica.

Orientadora: Prof^ª Dra. Sonia Ana Leszczynski

CURITIBA

1997



Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es).

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

TERMO DE APROVAÇÃO

LAÍZE MÁRCIA PORTO ALEGRE

O CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA INDUSTRIAL ELÉTRICA/HABILITAÇÃO ELETROTÉCNICA NUMA INSTITUIÇÃO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

Dissertação de mestrado aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Tecnologia, área de concentração em Educação Tecnológica do Paraná CEFET-PR, pela comissão formada pelos professores:

Orientadora: Prof^a Dra. Sonia Ana Leszczynski

Mestrado em Tecnologia CEFET-PR

Prof. Dr. Ivan Rocha Neto

Mestrado em Tecnologia CEFET-PR

Ministério de Ciência e Tecnologia/CNPq

Prof. Dr. Ruy Carlos de Camargo Vieira

Ministério da Educação e Cultura

Curitiba, 08 de dezembro de 1997.

Dedico este trabalho a minha mãe, que com seu valor ilimitado, esteve inconscientemente alimentando este antigo sonho e presente realidade.

AGRADECIMENTOS

- A **Deus**, que esteve presente em cada momento do desenvolvimento deste trabalho, manifestando seu amor incondicional.
- A minha orientadora Sonia Ana, pelo apoio, ensinamentos e orientação recebidos no desenvolvimento desse trabalho, assim como paciência na revisão desta dissertação.
- AO CEFET-PR, Uned Pato Branco, pela liberação para este Curso de Mestrado.
- AO CEFET-PR, representado pelo seu diretor Paulo Agostinho Aléssio, pela compreensão e apoio recebidos das diretorias, coordenação e colegas.
- Ao Curso de Pós-graduação em Tecnologia, representado pelo seu coordenador João Augusto Bastos, o qual proporcionou que cada dúvida ou necessidade fosse sanada.
- Ao Professor Ruy Vieira e sua esposa, que receberam-me com muito carinho, proporcionando incentivo e material para o resgate histórico dos Cursos de Engenharia de Operação e Engenharia Industrial Elétrica.
- Ao Professor Ivan Rocha Neto, pelas prontas informações, quando lhe foram solicitadas.
- Aos meus pais espirituais, Juraci e Esly, pelo imprescindível apoio neste período crucial de minha vida profissional.
- A Agostino e Sity, pela concessão de moradia neste período.
- Aos colegas do curso, sem exceções, que contribuíram com sua amizade e apoio para com a autora e que não serão esquecidos.
- Ao meu marido Júnior e minha filha Jéssica, pelo apoio e compreensão nos momentos mais difíceis.
- Agradecimentos a todos os amigos e parentes, especialmente a meus irmãos e sogros Jairo e Dionila, pois sem sua amizade e incentivo constante este trabalho não teria sido consolidado.
- A todos que direta ou indiretamente, trabalharam em prol da concretização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE	x
TABELAS.....	
RESUMO.....	xi
.....	
ABSTRACT.....	xii
.....	
CAPÍTULO 1 -	1
INTRODUÇÃO.....	
CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL	8
TEÓRICO.....	
2.1 Concepção de	11
Currículo.....	
2.2 Algumas Definições de	13
Currículo.....	
2.3 O Currículo no Contexto	17
Brasileiro.....	
2.4 Considerações Sobre o Currículo na Educação	19
Profissional.....	22
2.5 Caracterização	
Institucional.....	

2.6 Definição de	25
Termos.....	
CAPÍTULO 3 - BREVE HISTÓRICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE	
OPERAÇÃO E A CONVERSÃO PARA ENGENHARIA INDUSTRIAL	
ELÉTRICA.....	32
....	
CAPÍTULO 4 - RELATO HISTÓRICO DAS REFORMULAÇÕES	
CURRICULARES APÓS A CONVERSÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE	47
OPERAÇÃO PARA ENGENHARIA INDUSTRIAL	48
ELÉTRICA.....	52
4.1 A Primeira	58
Reformulação.....	63
4.2 A Segunda	63
Reformulação.....	68
4.3 A Terceira Reformulação.....	74
CAPÍTULO 5 - PERCEPÇÃO DOS	75
PROFESSORES.....	76
5.1 Metodologia e	77
Procedimentos.....	78
5.2 Resultados da Pesquisa	79
.....	79
5.3 Análise dos	
Questionários.....	81

5.3.1 Percepção dos Professores com relação a Formação no CEFET-PR.....	83
5.3.1.1 Como o Aluno é Preparado.....	84
5.3.1.2 Sugestões Para uma melhor Preparação.....	85
5.3.1.3 Ausência de Opinião.....	86
5.3.2 Opinião Sobre a reformulação de Disciplinas.....	87
5.3.2.1 Professores que Sugeriram Disciplinas a Serem Reformuladas.....	88
5.3.2.2 Professores que Açam que Novas Disciplinas Devem ser Incluídas.....	89
...	
5.3.2.3 Professores que Sugeriram Disciplinas a Serem Extintas.....	90
5.3.2.4 Professores que não Manifestaram Sugestões.....	91
5.3.3 Opinião com Relação a Disciplina de Estágio.....	92
5.3.3.1 O Estágio Contribui Para a Formação Profissional.....	93
5.3.3.2 Sugestões Para a Disciplina de Estágio.....	94
	95
	96
	97
	98
	99
	101

5.3.4 Opinião Sobre a Percepção da	107
Interdisciplinaridade.....	110
5.3.4.1 Professores que Percebem a	112
Interdisciplinaridade.....	114
5.3.4.2 Professores que não Percebem a Interdisciplinaridade.....	116
5.3.4.3 Professores que a	118
Confundem.....	120
5.3.5. Conceção de Educação	123
Tecnológica.....	127
5.3.5.1 Conceção	129
Definida.....	131
5.3.5.2 Conceção	
Restrita.....	
5.3.5.3 Conceção Não	133
Definida.....	
5.3.6 Conceção Quanto a Percepção do Profissional Condizente Com o Mercado de	135
Trabalho.....	137
...	139
5.3.6.1 O Curso Prepara Adequadamente o Engenheiro Industrial.....	
5.3.6.2 O Curso Não Prepara o Profissional de Forma Condizente.....	141
5.3.6.3 Professores Que Não se	
Posicionaram.....	143
5.3.7 Proposta de Reformulação do	144

Currículo.....

5.3.7.1 Sugestões Para a Reformulação do

Currículo.....

5.3.7.2 Ausência de Sugestões Para a Reformulação do Currículo.....

5.3.7.3 Necessitam de Pesquisa Para

Sugerir.....

CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES

FINAIS.....

6.1 Sugestões Para Trabalhos

Correlatos.....

ANEXO 1 - CARTA DE AUTORIZAÇÃO - Diretoria de

Ensino.....

ANEXO 2 - CARTA DE AUTORIZAÇÃO - Chefe de Depart. de Ensino

Superior.....

ANEXO 3 - CARTA DE AUTORIZAÇÃO - Chefe de

Departamento.....

ANEXO 4 - CARTA DE AUTORIZAÇÃO - Coordenador de Curso.....

ANEXO 5 - INSTRUMENTO N° 1 - Roteiro da

Entrevista.....

ANEXO 6 - INSTRUMENTO N° 2 - Perfil

Demográfico.....

ANEXO 7 - INSTRUMENTO N° 3 -

Questionário.....

ANEXO 8 - CARTA EXPLICATIVA PARA OS

PROFESSORES.....

ANEXO 9 - SEGUNDA CARTA EXPLICATIVA PARA OS PROFESSORES.....

ANEXO 10 - CURRÍCULO DO CURSO DE ENG^a DE OPERAÇÃO

ELÉTRICA.....

ANEXO 11 - CARACTERIZAÇÃO DA HABILITAÇÕES DA ENG^a INDUSTRIAL

NAS DIVERSAS

ÁREAS.....

ANEXO 12 - CURRÍCULO PLENO - HABILITAÇÃO ENG^a INDUSTRIAL

ELÉTRICA.....

....

ANEXO 13 - PERFIL PRETENDIDO PARA O ENGENHEIRO DO CEFET-

PR.....

ANEXO 14 - GRADE CURRICULAR - ENG^a DE OPERAÇÃO - 1^a

reformulação.....

ANEXO 15 - GRADE CURRICULAR - ENG^a IDUSTRIAL ELÉTRICA/

ELETROTÉCNICA - 2^a

Reformulação.....

ANEXO 16 - GRADE CURRICULAR - ENG^a INDUSTRIAL

ELÉTRICA/ELETROTÉCNICA - 3^a

Reformulação.....

REFERÊNCIAS

BIBLIOGRÁFICAS.....

LISTA DE TABELAS

TABELA N° 1 - Professores Participantes do Teste Piloto e Suas Cargas Horárias.....	67
TABELA N° 2 - Prazo de Entrega dos Questionários.....	68
TABELA N° 3.a. - Levantamento Demográfico do Perfil Profissional.....	69
TABELA N° 3.b. - Levantamento Demográfico do Perfil Profissional.....	70

RESUMO

Os grandes desafios atuais, estão relacionados com as contínuas e profundas transformações ocasionadas pela velocidade com que são gerados novos conhecimentos científicos e tecnológicos. Esta dissertação apresenta o estudo do currículo, particularmente do curso de Engenharia Industrial Elétrica, do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná - CEFET-PR por ser a engenharia a área mais diretamente envolvida e afetada pelo avanço tecnológico. Neste estudo apresentamos o histórico do curso e de suas reformulações. Verificamos a concepção dos professores com relação as atividades relacionadas ao desenvolvimento curricular do curso. Demostramos as concepções dos professores com relação a preparação do profissional para as constantes mudanças mencionadas e conseqüentemente suas opiniões com relação a reformulação das disciplinas; como os professores vêem o estágio, a interdisciplinaridade e qual a sua concepção de Educação Tecnológica. Descrevemos neste, as propostas de reformulações apresentadas pelos professores pesquisados. Todas as opiniões coletadas foram analisadas, levando-se em conta que o curso é ministrado numa instituição de Educação Tecnológica.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Neste final de século os grandes desafios que enfrentamos estão intimamente ligados com as contínuas e profundas transformações sociais ocasionadas pela velocidade com que tem sido gerados os novos conhecimentos científicos e tecnológicos, do mesmo modo que a revolução industrial define o processo dos últimos 200 anos. Observamos também que a difusão destes conhecimentos, bem como o uso pelo setor produtivo e pela sociedade em geral tem sido de forma extremamente rápida. Percebemos os impactos provocados pelo emprego de novas tecnologias, que tem sido uma decisão do setor produtivo, não discutido e não planejado pela sociedade.

E evidentemente está inserido neste processo, o ensino técnico de 3º grau, que está em constante evolução e que não é mais tão somente um conglomerado de escolas profissionalizantes, mas sim uma peça importante na geração e difusão do conhecimento. Além de ter a função primordial de preparar cidadãos para a vida, ensinando-lhes entre outras coisas, uma profissão. Evidentemente, existem muitos outros fatores envolvidos, tais como psicossociais, econômicos e políticos que não serão analisados neste trabalho.

Nesta nova realidade, com as constantes mudanças tecnológicas, o profissional que não tiver competência científica e não acompanhar estas constantes mudanças, ficará prematuramente inabilitado para o trabalho, tornando-se o que tem sido chamado de “analfabeto(a) tecnológico”. Adicionalmente é preciso entender que o processo tecnológico causou profundas alterações no modo de produção, na distribuição da força de trabalho e na

sua qualificação. Assim podemos perceber que a engenharia transforma a esmagadora maioria destas alterações e inventos oriundos de qualquer área, e é no engenheiro que depositamos expectativas na capacidade de adaptar ou mesmo modificar concepções suas ou de outros. Disto extraímos que quem “engenheira” são estes profissionais do setor produtivo, os quais devem possuir competência em engenharia de processos e produtos onde o ciclo de vida é cada vez menor. Em resumo “ o engenheiro deverá ter sólidos conhecimentos em ciências básicas, espírito de pesquisa e capacidade de conceber e operar sistemas complexos. Deverá somar, a isso, a compreensão dos problemas administrativos, econômicos, sociais e do meio ambiente, que o habilitem a trabalhar em equipes interdisciplinares”¹

Diante do exposto e dos desafios enfrentados pelo ensino profissionalizante de 3º grau, ressalta-se a importância da contínua evolução do ensino, particularmente, em engenharia, área mais diretamente envolvida e afetada pelo avanço tecnológico, pois nas últimas décadas, as exigências sobre os engenheiros evoluíram mais rapidamente do que a Instituição de Ensino foi capaz de incorporar à sua formação.

As forças resultantes do rápido desenvolvimento tecnológico e das mudanças da sociedade passaram a exigir, cada vez mais, maior contribuição profissional do Engenheiro. Essas exigências tem concorrido para evidenciar a necessidade de mudanças substanciais neste currículo.

Fica-nos então alguns questionamentos: Os cursos técnicos de 3º grau cumprem adequadamente alguns de seus objetivos? Os profissionais formados são tecnicamente capazes, possuindo visão social crítica e criadora, como características da educação tecnológica? Como nas demais profissões, o ensino de engenharia precisa se reestruturar, não pode ser passivo,

¹ Esta já era uma definição da ABENGE/CONFEA. Perfil do engenheiro no Século XXI; documento

tentando apenas absorver os múltiplos impactos das mudanças sociais. Se os currículos ficam desatualizados e não são mais apropriados para a formação de um engenheiro para os novos tempos, talvez devamos de fato reestudá-los, evitando recorrer a simples alteração superficial, que pouco ajuda a solucionar o problema. Quando somente alteramos as grades curriculares, adquirimos sofisticados equipamentos para laboratórios, assinamos revistas internacionais, pouco mudamos no ensino.

Nossa intenção é provocar uma reflexão, diante da irreversível revolução científico-tecnológica pela qual passa o mundo de hoje.

Neste momento onde vivenciamos esta revolução, faz-se necessário verificar como está sendo acompanhada as reformulações curriculares dentro do Curso de Engenharia Industrial Elétrica, habilitação Eletrotécnica. Se o mesmo possui característica tecnológica, indo de encontro as novas exigências, por estar inserido no Centro federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR), uma Instituição de Educação Tecnológica. Desta forma, a escolha deste curso justifica-se, trazendo significado para a comunidade educacional que reflete na sociedade industrial, por ser o mesmo o primeiro a ser criado como Engenharia Industrial, e já ter passado desde então por 3 (três) reformulações curriculares (as quais serão relatadas neste trabalho).

É comum se confundir a reforma de um currículo com a aprovação de uma resolução curricular, com a mudança de ementas, do elenco de disciplinas, de suas respectivas cargas horárias e da distribuição ao longo do curso. Ou ainda a ilusão de que o aumento da carga horária total de um currículo garante sua qualidade.

A transformação da sociedade atinge e desafia os meios educacionais a vislumbrarem outras perspectivas para o século que se aproxima. O alerta da modernidade já desencadeia caminhos a serem percorridos, pois os computadores e a transmissão por satélite já fazem parte da realidade quotidiana. Muitos segmentos da sociedade alertam-se e reagiram prontamente às inovações exigidas. A escola, por sua vez, apresenta frágeis experiências isoladas nesta perspectiva da revolução tecnológica.

Esta transformação, exigida pela mudança de paradigma, instiga os meios acadêmicos a buscarem recursos materiais e humanos que subsidiem um ensino compatível com as necessidades e exigências que a sociedade enfrenta na última década deste século.

Compete assumir o ensino em todas as áreas como um trabalho educativo. Nesse sentido, é preciso ir além dos aspectos legais e burocráticos, da preocupação com a quantidade, com a relação das disciplinas.

Para completa compreensão do leitor com relação a escolha do assunto, vejo a necessidade de relatar os motivos e a preocupação com a problemática das reformulações curriculares e sua análise dentro de uma Instituição de Educação Tecnológica, bem como situá-lo com relação aos conceitos de currículo, ensino tecnológico e educação tecnológica.

A identificação com o assunto em questão, surgiu quando ao fazer parte do corpo docente do curso de Matemática e também no de Agronomia no CEFET-PR, unidade de ensino descentralizada de Pato Branco (uned- PB), fomos solicitados para participar de uma reformulação destes cursos². A partir deste momento senti a necessidade de maiores conhecimentos em torno do assunto, bem como o sentimento da enorme responsabilidade

² todos os cursos de 3º grau passaram por este processo, pois a Uned do CEFET-PR de Pato Branco incorporou uma Instituição de ensino superior municipal, sendo necessário então a adaptação para a nova realidade.

como docente de fazer parte integrante e constante deste novo e inesperado processo. Durante o ano em que estivemos trabalhando, percebi que o rumo tomado não passava de estudos da grade curricular, das ementas e dos conteúdos dos referidos cursos, sem a preocupação necessária com a realidade da região nem com as disciplinas pedagógicas e humanísticas.

Todos estes detalhes foram melhor percebidos quando da elaboração da monografia do curso de especialização que abordava a metodologia da reformulação do curso de Ciências habilitação em Matemática. Não podemos deixar de mencionar o fato de que os professores de formação técnica não tinham muito a contribuir, fato facilmente explicado, tendo em vista que já percebemos a falha em nossa própria formação (quando técnica), apesar de termos passado pelo curso de complementação pedagógica, exigido para estarmos habilitados a lecionar no 3º grau, o qual é ministrado pelo CEFET. Com esta evidência percebemos que o professor não pode mais fugir ao enfrentamento da modernidade, terá que pesquisar processos metodológicos que utilizem os meios informatizados e a multimídia, para que desta forma ele adapte-se a nova situação. A articulação de como colher a informação, como processá-la, como tratar esta informação e como utilizar as informações obtidas são peças importantes como recursos instrumentais na rede da construção do conhecimento.

Em vista do exposto, esta pesquisa vai além de meu anseio profissional, pretendemos identificar as características deste curso, as mudanças profundas e aceleradas, as conquistas científicas e a rapidez de desenvolvimento do potencial produtivo, o que nos leva a questionar se o ensino técnico de 3º grau vem apresentando a formação necessária para o profissional do século XX.

Decidimos pesquisar os professores que atuam no curso de Engenharia Industrial Elétrica, habilitação Eletrotécnica, por ser um curso que já era ministrado na ETFPR, que ao se transformar em CEFET-PR, passou pelo processo de três reformulações curriculares. O que também nos motivou nesta pesquisa foi o fato de quando estava na posição de estudante de graduação já sentia a deficiência em minha própria formação. Ao terminar o curso e ingressar na vida profissional (mesmo já atuando profissionalmente nos anos de estudo) percebia que não utilizava na grande maioria o que havia aprendido, e que em grande parte dos casos necessitava adaptar-me ao trabalho ou aprender fora da escola o que ela deveria ter ensinado, ou ao menos indicado como encontrar soluções para as exigências profissionais.

Diante desta vivência, passou a ser nosso principal objetivo acompanhar dentro da instituição que trabalhamos, como se davam as reformulações curriculares dentro do curso e a preocupação do currículo como um todo, verificando como se dava o envolvimento dos professores e qual era sua postura diante de tal atividade. Com esta iniciativa, pretendemos também estar contribuindo com a instituição e com o seu produto final: o profissional do próximo milênio. Neste sentido, a presente pesquisa não tem a pretensão de responder a todas as questões suscitadas, mas contribuir para ampliar discussões sobre o assunto. Houve uma tentativa de se capturar a perspectiva dos participantes e como os informantes encaram as questões que estão sendo enfocadas. Para tal contamos com a acuidade de nossas percepções.

No nosso entendimento a Educação Tecnológica não é apenas formação profissional que qualifica e requalifica para o mercado de trabalho. Não podemos propor uma educação profissional estreita e limitada determinada pelo mero “saber fazer” onde não há compreensão, análise e crítica. A Educação Tecnológica é muito mais, é aquela que dá formação integral preparando as pessoas para o mundo em mutação constante; não para o mercado de trabalho

que os espera, mas para o mundo do trabalho de hoje e principalmente do futuro. Se, por um lado, a educação tecnológica deve ser profundamente educativa, por outro ela não tem como se furtar aos impactos provocados pelas transformações tecnológicas que estão ocorrendo. Segundo BASTOS “a educação tecnológica, nos seus aspectos específicos de formação pós-secundária, como na visão mais ampla de profissionalização para as tecnologias, em todos os níveis, será sempre extremamente flexível, a fim de se adaptar adequadamente aos “momentos tecnológicos” (BASTOS, 1991, p. 45). Para tanto, é imprescindível a conscientização sobre o novo papel das instituições de educação tecnológica, como fator de desenvolvimento do país.

No capítulo seguinte, pretendemos apresentar a mudança que vem ocorrendo no enfoque sobre currículo como um todo, no qual, será esclarecido o porque das preocupações com o desenvolvimento dos estudos de currículo. Em seguida, passamos a enfocar a concepção de currículo e suas definições, bem como seu significado, nas diversas linhas de abordagem. Mencionaremos o currículo no contexto brasileiro, faremos considerações sobre o currículo na educação profissional e caracterizaremos a instituição. No terceiro capítulo, abordaremos as reformulações que ocorreram no curso de Engenharia Industrial Elétrica, habilitação Eletrotécnica, desde sua conversão. Estaremos no quarto capítulo apresentando a metodologia deste trabalho, a análise do perfil demográfico e a interpretação das perguntas do questionário respondido pelos professores. Em seguida, estaremos apresentando nossas considerações finais.

CAPÍTULO 2

REFERENCIAL TEÓRICO

As mudanças e os conflitos sociais se fazem presentes na sociedade em que vivemos. Neste contexto as políticas sociais entre elas a educação se apresenta como uma das facetas desse processo que precisa ser considerada como um aspecto de uma totalidade histórico-social concreta, que é a formação social brasileira do passado e do presente. Urge, neste momento, um repensar sobre a educação que o Brasil de fato quer e que sobretudo atenda aos direitos constitucionais que assegura educação para todos, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

A definição de uma linha filosófica humanística e social de atendimento à tecnologia emergente faz-se necessário diante das aceleradas mudanças onde temos que considerar a educação do homem novo para uma nova era. Essas mudanças exigem novas interpretações e novos olhares que implicam a produção de novas capacidades mentais, cognitivas e afetivas. Dentro desta perspectiva, o currículo entendido enquanto conhecimento, crenças, hábitos, valores selecionados no interior da cultura de uma dada sociedade, constituindo o conteúdo próprio da Educação, deve ser considerado como espaço onde os conhecimentos devem ser constantemente reconstruídos.

ADAM SCHAFF (1992) afirma como hipótese futurológica que a atual revolução técnica científica eliminará a diferenciação entre o trabalho manual e que a educação permanente, como princípio dessa nova ordem social, levará todos a desenvolver a inteligência por meio de uma instrução completa, que possibilite a mudança de profissão e portanto,

também de posição no interior da organização social do trabalho. Diante do exposto consideramos ser oportuno e necessário voltar nossa atenção para as questões curriculares e para sermos mais precisos, as questões curriculares que envolvem os cursos técnicos profissionalizantes.

No entanto pela abrangência das transformações que estão ocorrendo nos currículos dos cursos profissionalizantes, vamos limitar nossa pesquisa para alguns conceitos sobre currículo, sua função, a evolução do currículo e resultados de uma pesquisa realizada no curso técnico de 3º grau.

As mudanças ocorridas na sociedade do século passado, provocadas principalmente pelo advento da era industrial, trouxeram críticas severas para o sistema educacional e a escola como instituição social, criada para a transmissão dos conhecimentos. Os elementos contra o formalismo dessa instituição, sua disciplina rígida, a limitação educativa situada nas matérias estanques e no conservadorismo que fazia com que as pessoas pensassem em termos de passar aos filhos o que haviam recebido, sem se preocuparem com as mudanças da sociedade e as novas necessidades surgidas. Tende-se a considerar, que teorias e práticas curriculares surgem em nosso país como resultado de uma transferência dos Estados Unidos, onde o currículo no Brasil é visto como cópia do tecnicismo americano. Para influenciar sobretudo as decisões a serem tomadas no desenvolvimento do currículo, foram criadas varias comissões, nos Estados Unidos, de 1890 a 1920, as quais citaremos para melhor compreensão desta transferência educacional: A Comissão dos Dez (Committee of Ten for the Secondary School Studies), que introduziu além das matérias chamadas acadêmicas também as matérias práticas; a Comissão dos Quinze (The Committee of Fifteen), em 1895, que estabeleceu o princípio de correlação entre as matérias da Escola Elementar; a Comissão sobre a Economia de Tempo em Educação

(The Committee on the Economy of Time in Education), que foi considerado o primeiro estudo científico produzido para determinar o valor das matérias, seu lugar e a utilidade social do programa educacional; a Comissão de Reorganização da Educação Secundária (The Commission on the Reorganization of Secondary Education), que em 1918 estudou as mudanças na sociedade americana, ampliando o alcance da Educação Secundária; a partir de 1896, Dewey faz a ligação da Administração e Currículo; surgiram os trabalhos da Associação para a Educação Progressiva, que impulsionaram uma revisão curricular que combinasse com a necessidade de enfatizar valores, educando a investigação científica, onde denominou-se *The Eight Year Study* ; a Associação Americana de Pesquisa Educacional (American Educational Research Association) também progrediu nos seus estudos de pesquisa/investigação da aprendizagem e do currículo

Grande impulso foi dado à Educação e ao Currículo, no final da década de 30 (quando ocorreu a primeira crise econômica mundial), onde as escolas obrigaram-se a uma completa revisão e atualização do pessoal ativo (professores e administradores), cooperação de pais e pessoal da comunidade.

Somente depois da Primeira Grande Guerra Mundial, os estudos de elaboração de Currículo foram passando, a organismos escolares locais, tendência esta que permanece até os nossos dias. As mudanças obrigavam a revisões contínuas realizadas por equipes, onde surgiram então trabalhos/publicações que levaram cada vez mais a preocupação à escola, às salas de aula e ao professor. Com o processo de descentralização, a elaboração do currículo passa a ser de responsabilidade da escola e dos professores.

A partir da década de 60, houve um grande movimento em educação e reformulação curricular, nos Estados Unidos. Alguns chegaram a ser radicais nas suas críticas, preconizando

uma volta ao ensino tradicional, disciplina rígida e até castigo físico. Neste quadro que TYLER, vem afirmar que “ Os estudos do aluno só sugerem objetivos quando a informação a respeito dele é comparada com alguns padrões desejáveis, com alguma concepção das normas desejáveis, de modo que se possa identificar a diferença entre a condição atual do aluno e a norma aceitável.” (TYLER, 1983, p. 6)

Também HANSEN propõe a reestruturação da Educação/currículo centrado na matéria. Segundo ele, “o propósito principal da escola é educar para o desenvolvimento intelectual de tal maneira que o indivíduo possa inteligentemente fazer uso e melhorar o seu meio ambiente” HANSEN (1962, p. 9). Mas para alguns, o currículo envolveria muito mais do que conteúdos, para JOHNSON (1967), não aquilo que o indivíduo é capaz de fazer numa situação de aprendizagem mas o que ele é capaz de fazer como consequência do que aprendeu.

2.1 Concepção de Currículo

Verifica-se uma variedade de perspectivas. importantes para compreender algumas posições mais significativas definidas na conceituação de currículo. Currículo é um termo aportuguesado, vindo do latim “curriculum”^{3 i}, significando em sua origem e abrangência curso , percurso, carreira, corrida, ato de correr..., o que ocorre no curso e percurso efetuado até o termino da execução do ato. Segundo o significado da palavra, percebemos um todo completo que se compreende no ato e tudo o que ocorre durante a sua execução o seu término.

Considerando a evolução dos tempos e as diferentes concepções de educação e escola, notamos que o currículo adaptou-se, visando atender as necessidades e organizações e da sociedade em momentos históricos. Tradicionalmente o currículo significou uma relação de

matérias ou disciplinas, onde o corpo de conhecimentos era organizado sequencialmente em termos lógicos. O ensino memorístico-academicista de cunho religioso era predominantemente na Europa, Estados Unidos, na América Espanhola e Portuguesa. Este tipo de ensino não atingia a maioria para a qual o desenvolvimento de habilidades técnicas e manuais através do artesanato era transmitido de geração em geração pelos mestres de ofício aos seus aprendizes.

O crescente desdobramento do conhecimento em novas ramificações e especializações; as conquistas médicas, a explosão dos meios de comunicação e os avanços tecnológicos, “impuseram” novas necessidades e atitudes decorrendo uma necessária revisão na estrutura e organização da educação e escola como instituição socialmente criada para a transmissão dos conhecimentos para a perpetuação da própria sociedade.

As discussões e dúvidas surgem a partir do momento onde é questionada a preparação do indivíduo para atingir os seus fins, ou a validade dos conhecimentos recebidos em função das atividades ou necessidades que enfrentarão na sociedade/cultura em que atuarão, ressaltando-se ainda o fato de que conforme a sociedade, cultura ou época e/ou determinado momento de desenvolvimento, surgem as diferentes ênfases curriculares.

A partir do exposto justificam-se os posicionamentos, reformas, onde se desprende uma consonância de esforços sistematizados e organizados, requerendo conhecimentos de base e visão ampla a fim de se poder efetuar planejamentos que levem em consideração os elementos necessários à sua elaboração.

2.2 Algumas Definições de Currículo

³ Definição do dicionário Aurélio escolar da língua portuguesa. O termo era adotado no seu original pelos americanos e ingleses. Mais recentemente adotou-se o termo “currículo”.

Procuramos na seqüência demonstrar diferentes abordagens de diversos autores, conforme a evolução do tempo.

Iniciamos com DEWEY que diz que o valor de currículo está na possibilidade “de mostrar ao mestre os caminhos abertos ao estudante para o verdadeiro, o belo e o bom”, portanto segundo ele, “tudo afinal se resume na atividade em que entra a inteligência reagindo ao que lhe é extremamente apresentado” (DEWEY, 1902, p.80). Assim o professor, trabalhará para que as “condições sejam tais que o estudante pela sua própria atividade se oriente inevitavelmente naquela direção para o seu desenvolvimento pleno”. (DEWEY, 1902, p.81)

Esse mesmo pensamento é ressaltado por seu colaborador, KILPATRICK, quando afirma que “Currículo é uma sucessão de experiências escolares adequadas a produzir, de forma satisfatória, a contínua reconstrução da experiência” (KILPATRICK, 1956, p.84). Entendemos que a visão do autor é de que o professor tradicional não atuará na qualidade de transmissor de conhecimentos.

Através dessas colocações, vemos já em seu tempo, e ainda hoje, um avanço perante as idéias de Currículo compreendido como matérias ou disciplinas “feitas e acabadas”. Na mesma linha BOBBIT afirma: “Currículo é aquele conjunto ou série de coisas que as crianças e os jovens devem fazer e experimentar a fim de desenvolver habilidades que os capacitem a decidir assuntos da vida oculta”(BOBBIT, 1922, p.24). Surgem em 1935, CASWELL e CAMPBELL, que têm o currículo como a abrangência de todas as experiências do educando sob a orientação do professor. Posteriormente CASWELL afirma: “Currículo é tudo que acontece na vida da criança, na de seus pais e de seus professores”, dizendo ainda que “tudo o que cerca o aluno, em todas as horas do dia, constitui matéria para o Currículo” (CASWELL,1950,

p.173) ,portanto, tudo que rodeia o educando será parte do Currículo: pais, materiais, livros, edifícios, conteúdos, etc.

A determinação dos objetivos; a seleção das atividades e matérias de ensino; e a organização destas atividades e materiais para o bom ensino, são recolocadas por TYLER (1949) em seu Princípios Básicos de Currículo e Ensino, nos mostra, na linha filosófica da experiência, a problemática do planejamento curricular, onde envolve-se os objetivos, seleção e organização de experiências, bem como sua avaliação, problemas fundamentais e vitais da temática curricular.

KRUG, define currículo como “todos os meios empregados pela escola a fim de prover aos estudantes oportunidades desejáveis de aprendizagem” (KRUG,1956, p.4). Agregamos a esta definição a de ANDERSON, que também diz que “conteúdo e método não podem ser encarados como entidades separadas”. E ainda complementa: “o currículo inclui não apenas as experiências da sala de aula mas também as atividades extra classe”. (ANDERSON, 1956, p.10)

Não podemos deixar de mencionar o documento nº 28, da série de Estudos e Documentos da United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO), de 1968, quando observamos que “currículo são todas as experiências, atividades materiais, métodos de ensino e outros meios empregados pelo professor ou considerados por ele para alcançar os fins da educação”.

Encontramos ainda uma definição científica que envolve e considera as estratégias feitas por LEE & LEE que define o currículo da seguinte forma: “O currículo é a estratégia pela qual as escolas tentam satisfazer os fins da educação”. (LEE & LEE 1960, p.148)

KOOPMAN nos apresenta currículo, como sendo “a soma total de todas as experiências planejadas de aprendizagem, do impacto de todos os recursos da comunidade, sejam elas naturais ou construídos pelo homem, de toda a educação supervisionada, recreação e trabalho em grupo na comunidade”. (KOOPMAN 1966, p.21)

Em 1973, diversos especialistas em currículo participaram de uma conferência na Universidade de Rochester, dando início a uma série de tentativas de reconceituação do campo. Rejeitavam, em outras palavras, as perspectivas behaviorista e empirista que caracterizavam a ciência social americana e a pesquisa em educação. A intenção central era identificar e ajudar a eliminar os aspectos que contribuíram para restringir a liberdade dos indivíduos e dos diversos grupos sociais.

Dentro da linha de evolução, será TOFFLER (1974, p. 124) quem nos demonstra, nas suas preocupações com o mundo de amanhã e de mudanças muito rápidas, que somente a educação poderá responder efetivamente à situação de aprendizagem se a ela incorporamos o desenvolvimento de uma psicologia do futuro, considerando que o futuro não tem conteúdo.

A combinação de ação-aprendizagem, diz Toffler, com o trabalho acadêmico e de ambos com uma orientação para o futuro criará uma motivação de aprendizagem intensas e fortes para o educando. Assim há necessidade de se ter uma educação para a mudança voltada para o futuro em que se podem destacar vários modelos de futuros possíveis, dos prováveis e dos preferíveis.

Seguindo a ordem cronológica, deparamos com LOUISE BERMANⁱⁱ que nos fornecerá as mais sugestivas e construtivas contribuições a respeito do currículo, onde nos diz que “habitualmente, os currículos escolares têm dado ênfase mais ao que já acontecem do que o que está por vir, e que as pessoas e os programas escolares precisam ser orientados para o

futuro, devido ao ritmo demasiadamente acelerado do mundo de hoje e de amanhã” BERMANⁱⁱⁱ (1975, p. 34). Diz ainda que para se chegar ao “núcleo essencial da vivência e da compreensão humanas”, o currículo deverá buscar e estabelecer os “seus pontos de ênfase ou prioridades” (BERMAN,^{iv} 1975, p.13), que são os ingredientes dos processos fundamentais do construto curricular.

Nos estudos de APPLE (1989), por exemplo, a categoria cultura teve importância fundamental. O autor enfatizou a necessidade de ver o currículo como espaço de produção e reprodução cultural; como campo onde um conjunto de significados e práticas, que fazem parte da cultura vivida, submetem as pessoas a uma ordem social existente, ou as qualificam para a ação e mudança social.

SILVA, afirma que:

“O currículo é um dos locais privilegiados onde se entrecruzam saber e poder, representação e domínio, discurso e regulação... Assim, se vemos currículo como o ponto onde se reproduzem, de forma positiva, capacidade e habilidades determinadas, ele deve constituir uma frente privilegiada de luta de qualquer estratégia de intervenção cultural do processo de transformação. E esse processo de transformação não tem como referência qualquer utopia distante, qualquer destino histórico abstrato e longínquo, mas as relações de poder e subjugação inscritas na vida cotidiana.” (SILVA, 1995, p. 200-201)

Para darmos continuidade ao raciocínio desenvolvido, necessitamos expor o currículo no contexto brasileiro, o qual descrevemos na seção seguinte.

2.3 O Currículo no Contexto Brasileiro

As mudanças ocorridas na sociedade do século passado, provocadas principalmente pelo advento da era industrial, trouxeram críticas severas para o sistema educacional e a escola como instituição social, criada para a transmissão dos conhecimentos. Os Estados Unidos foi pioneiro na análise e propostas que visassem a reformulação do sistema educacional, criando várias comissões cujos estudos resultaram na: introdução de matérias práticas, na determinação dos valores das matérias, seu lugar e a utilidade social do programa educacional.

No Brasil, os reflexos das idéias propostas por autores americanos e europeus, deu início ao pensamento curricular nas décadas de vinte e trinta, período em que ocorreram importantes transformações sociais, culturais, políticas e ideológicas. Algumas tradições curriculares fundamentadas nos princípios do positivismo de Herbat, de Pestalozzi e dos jesuítas foram superadas pelos pioneiros da escola nova, procurando dar consistência ao sistema educacional.

As relações do Brasil com os países industrializados, despertou o interesse na escolarização dos trabalhadores, para que pudessem atender a pequena indústria que começava a se organizar. Nas décadas de vinte e trinta foram promovidas reformas educacionais nos estados da Bahia, Minas Gerais e Distrito Federal que serviram de sugestões para constituir o primeiro esforço de sistematização do processo curricular em nosso país.

Anizio Teixeira, na década de vinte, reorganizou a instrução pública na Bahia e teve um papel muito importante e significativo em relação ao currículo na educação brasileira dando uma nova concepção fazendo com que o currículo fosse entendido como “o intermediário” entre a escola e a sociedade. Nesta visão, o currículo se constituía, em meio para o atendimento tanto de interesse individuais como de interesses sociais.

A reforma curricular considerada mais arrojada nos anos vinte foi elaborada por Fernando Azevedo. A reforma foi, na opinião de seu autor, profunda, radical e em consonância com uma civilização industrial, levando em conta as metas de uma sociedade moderna e as necessidades reais do país.

As reformas elaboradas pelos pioneiros representaram um importante avanço na renovação curricular, que, embora não tenham chegado a propor procedimentos detalhados de planejamento curricular, a ênfase na metodologia de ensino compensava essa falta e oferecia diretrizes para prática curricular. A introdução da Disciplina Currículos e Programas na universidade brasileira foi favorecida pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional (Lei 4024/1961). Com a LDB abriu-se espaço para organização de cursos de formação de professores para o ensino normal nos institutos de educação, propiciando o desenvolvimento do currículo.

Na década de 60 os estudos sobre currículo foram predominantemente permeados por uma orientação tecnicista sob forte influência americana. Nos anos 70 o conteúdo proposto nas disciplinas de Currículos e Programas reflete uma influência forte das teorias de Tyler e Taba. Neste período também já se inicia a inclusão de estudos adicionais para discutir dentro da disciplina os problemas da realidade brasileira.

Foi em 1974 que análises críticas com as questões curriculares e pedagógicas começaram a aparecer. No final da década de 70 uma tendência crítica começou a configurar-se tornando-se bastante influente durante toda a década de 80.

Assim a Lei 5692/71 que pretendeu dar uma terminalidade profissional para todo ensino de 2º Grau para que não fosse apenas um preparatório para os exames vestibulares

abriu-se espaço para que surgissem currículos onde predominasse os conhecimentos técnicos atrelados aos princípios do mercado de trabalho.

O currículo dos cursos técnicos possuem características distintas das demais áreas de conhecimento, tendo em vista que o mesmo deve acompanhar o avanço tecnológico para atender as necessidades do mundo do trabalho. Na seção que segue, trataremos deste assunto com maior profundidade.

2.4 Considerações Sobre o Currículo da Educação Profissional

Uma política de formação profissional deverá optar pela modernização e pela reforma, realizadas simultaneamente, sem priorização de uma sobre a outra. Por modernização entende-se como otimização da economia tomando como ponto de partida o sistema ocupacional e o potencial de formação colocado a sua disposição pelo sistema educacional. Reforma entende-se como um sistema educacional colocado a serviço das desigualdades sociais incluindo, portanto, a educação dos desfavorecidos, para que eles desenvolvam suas potencialidades e não sejam destinados, desde os primeiros anos de escolarização, a formar a categoria dos perdedores, na concorrência de um mercado voltado para a modernização. Portanto, elaboração crítica, independência e capacidade de organização do trabalho são as competências básicas a serem priorizadas nos currículos de formação profissional.

Para que o sistema educacional possa ser colocado no compasso das mudanças, faz-se necessária ampla reforma curricular caracterizada pela: flexibilidade, interdisciplinaridade, transmissão de uma visão globalizante dos processos tecnológicos, com ênfase na abstração, na apropriação de mecanismos lógicos e na transformação da maneira de pensar.

Temos uma nova sociedade se anunciando, uma organização do trabalho com características diferentes daquelas que conhecemos, novas exigências de qualificação profissional. A qualificação e independência profissional são forças produtivas tão importantes para o capital quanto a máquina. Nesse sentido a produção moderna passa a exigir: trabalho inteligente, capacidade para diagnosticar e independência.

No setor produtivo, para o trabalho mais indireto de planejamento, direção, controle e otimização das máquinas, percebemos a exigência de:

- competência teórica;
- bons conhecimentos sobre produto e processo;
- boa dose de saber empírico;
- habilidade manual para intervir na produção.

No setor de serviços, para um aumento da capacidade de reação nos processos de planejamento e decisão exige-se:

- capacidade para seleção de dados;
- capacidade para o trato estratégicos com informações;
- bons conhecimentos especializados;
- capacidade analítica para interpretar informações;
- flexibilidade intelectual para dominar situações variáveis;
- boa competência para comunicação social.

Para que estas habilidades sejam desenvolvidas faz-se necessário uma ampla discussão sobre o currículo dos cursos técnicos de 3º grau, para que os mesmos possam acompanhar o crescente avanço tecnológico. Vemos como oportuno ressaltar a questão da dicotomia teoria/prática, muito bem exposta pela professora Alice Ribeiro Casimiro Lopes da Escola

Técnica Federal de Química do Rio de Janeiro, em palestra proferida no encontro Nacional de Reformulação Curricular das ETFs e CEFETs em 1995, onde diz:

“Como se a prática existisse sem a teoria; como se a teoria não se construísse a partir de uma prática. Como se não fosse a partir de um diálogo constante que teoria e prática se fundamentassem mutuamente. Tais dicotomias teoria/prática, concepção/execução, estão na base do currículo da educação tecnológica, e julgo que nosso primeiro equívoco no qual freqüentemente nos envolvemos, quando consideramos que a formação geral se associa à teoria e a formação especial se associa à prática. Trata-se de um equívoco muito comum, resultando na construção de um fosso entre a formação geral e formação especial, na medida que estruturalmente separamos teoria e prática.”

O que se resume é que o conhecimento corporificado como currículo educacional não pode ser mais analisado fora de sua constituição social e histórica. Estas diferentes abordagens, foram necessárias para compararmos a evolução da concepção de currículo, no decorrer da história. Levando em consideração este contexto e o referencial teórico, percebemos a necessidade de que para que esse trabalho atinja seu objetivo é importante que possamos conhecer a ação concreta desenvolvida no âmbito desta instituição. Desta forma buscou-se conhecer no interior da instituição de ensino que atua com cursos técnicos de nível médio e superior, como se processa essa mudança para tanto tomou-se como referência o Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná que tem longa experiência e conhecimento nessa modalidade de ensino. Antes de relatarmos a experiência dessa Instituição falaremos um pouco sobre o que esta representa.

2.5 Caracterização Institucional

Os Centros Federais de Educação Tecnológica representam a evolução do Ensino Técnico-profissional no Brasil a partir dos novos rumos e tendências observadas na organização do trabalho e a incorporação e uso de novas tecnologias. Foram criados em 1978, pela lei nº 6.545. Este modelo institucional que possibilitou a ampliação do atendimento verticalizado que vinha acontecendo em três escolas técnicas federais - as de Minas Gerais, do Paraná, e Celso Suckow da Fonseca, no Rio de Janeiro. Essas escolas tinham acrescido à sua larga experiência de formação profissional de técnicos de nível médio para a indústria, à formação de engenheiros.

A lei que criou os CEFETs têm os seguintes objetivos:

- ministrar ensino de 2º grau com vistas à formação de técnicos sobretudo para a indústria ,
- ministrar ensino em grau superior; de graduação e pós-graduação, visando à formação de profissionais em engenharia industrial e tecnólogos; de licenciatura, com vistas à formação de professores e especialistas para as disciplinas especializadas do ensino de 2º grau;
- promover cursos de extensão, aperfeiçoamento e especialização, objetivando a atualização profissional nas áreas técnicas de sua competência;
- realizar pesquisas na área tecnológica e estender seus benefícios à comunidade mediante prestação de serviços.

A identidade dos CEFETs tem seus contornos mais nitidamente definidos no decreto número 87.310, de 21 de junho de 1982, que enuncia as seguintes características básicas para os Centros:

- integração do ensino técnico do 2º Grau com o ensino superior;
- ensino superior como continuidade do ensino técnico de 2º grau, diferenciado do sistema de ensino universitário;

- acentuação na formação especializada, levando em consideração tendências do mercado de trabalho e do desenvolvimento;
- atuação exclusiva na área tecnológica;
- formação de professores e especialistas para as disciplinas especializadas do ensino de 2º grau;
- realização de pesquisas aplicadas e prestação de serviços;
- estrutura organizacional adequada a essas peculiaridades e aos seus objetivos.

Os CEFETs constituem autarquia de regime especial dotada de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar, vinculada ao Ministério da Educação.

A educação tecnológica desenvolvida nos CEFETs abrange atividades de ensino, pesquisa e extensão. No que concerne aos aspectos curriculares, os cursos técnicos de 3º grau tem como componentes , disciplinas de educação geral e de formação especial de caráter profissionalizante, além de estágio supervisionado realizado na empresa.

Os CEFETs e Escolas Técnicas Federais com o apoio da Secretaria Nacional de Educação Tecnológica (SENETE) realizaram em 1990 um estudo que teve como objetivo redimensionar o currículo dos cursos técnicos industriais nas modalidades em oferta. Sua elaboração foi orientada no sentido de se delinear o perfil do técnico, determinar o currículo mínimo (mínimos curriculares e ementas), fixar as diretrizes de treinamento de docentes e de acompanhamento da atual proposta.

Segundo a apresentação do referido projeto, o caráter básico é ressaltar que o torna susceptível de revisões e adaptações às novas realidades e às necessidades atuais da educação

tecnológica, tanto em nível nacional como em nível regional. Para que fossem determinados os objetivos buscou-se um consenso sobre o que é currículo e a partir daí estabeleceu-se as questões em torno de como seria o currículo:

- caracterização do perfil do profissional que se pretende formar;
- balanceamento das grandes áreas do currículo: educação geral e educação técnica, que foram analisadas no contexto de formação integral do técnico, seja como profissional, seja como homem (pessoa humana);
- estabelecimento de nomenclatura padronizada das matérias e disciplinas;
- fixação dos mínimos curriculares das disciplinas;
- recomendação de carga horária mínima;
- indicação da bibliografia básica a ser utilizada;
- estabelecimento da metodologia para as aulas teóricas e práticas;
- levantamento das áreas inovadoras cujos profissionais de ensino necessitam de treinamento;
- busca de mecanismos de acompanhamento para implantação das novas propostas.

Este projeto ficou sob a responsabilidade de uma comissão central do CEFET-MG, constituída pelos coordenadores de curso e supervisionada pela Assessoria de Ensino, Pesquisa e Extensão. A proposta de reformulação do currículo suscitou nos educadores diretamente envolvidos com o curso um conjunto de reflexões que levaram, inicialmente, à identificação do “técnico que estão formando” e do “técnico que devem formar” numa sociedade em formação, tanto no que se refere à realidade científico-tecnológica da sociedade, quanto à sua própria evolução organizacional.

Tendo em vista que a indústria, por seu turno, requer, para seu pleno desenvolvimento, profissionais capacitados para atuarem eficazmente no processo produtivo, o profissional,

inserido como cidadão, no contexto social, político, econômico e tecnológico da sociedade, deve ter consciência crítica e ser dotado de criatividade diante da atividade que exerce. O técnico deve enfim, ser generalista.

2.6 Definição de Termos

Sentimos a necessidade de que se tornassem claros alguns termos onde percebe-se muita confusão. Para tal, fazemos a seguir algumas distinções. Assim, entendemos por:

Currículo - Todas as experiências organizadas ou supervisionadas pela escola, as quais desenvolvem e formam o aluno, proporcionando-lhe a auto-realização, estando em paralelo com as necessidades da sociedade. É o centro da escola.

Programa - Detalhamento do currículo, de acordo com as situações específicas.

Plano de currículo - Orientação planejada das atividades educativas

Planejamento de currículo - Processo onde são criadas as atividades educativas e o plano de currículo.

Guia curricular - É o plano de currículo escrito, que orienta os professores no desenvolvimento do currículo.

Portanto, o currículo considera o aluno e seu desenvolvimento, tendo em vista sua auto-realização. Planeja e organiza de forma flexível as atividades curriculares, permitindo alterações necessárias por mudança de filosofia, objetivos ou desenvolvimento da tecnologia. Visa as necessidades, preocupações e interesses do aluno e da comunidade, bem como as perspectivas e tendências tanto do presente como as do futuro, proporcionando experiências significativas ao desenvolvimento do aluno.

Para que se complete a seqüência de definições necessárias para a compreensão deste trabalho, citaremos conceitos de tecnologia, ensino tecnológico, educação tecnológica e interdisciplinaridade.

RUY GAMA (1986), define como **tecnologia**:

“Estudo e conhecimento científico das operações ou da técnica. Compreende o estudo sistemático dos instrumentos, das ferramentas e das máquinas empregadas nos diversos ramos da técnica, dos gestos e dos tempos de trabalho e dos custos, dos materiais e da energia empregada. A tecnologia implica na aplicação dos métodos, das ciências físicas e naturais e,...também na comunicação desses conhecimentos pelo ensino técnico.” (GAMA, 1986, p.30)

Para BASTOS a educação profissionalizante, através dos currículos: “cultivará a abrangência suficiente capaz de descobrir as ligações necessárias das famílias tecnológicas e dos elementos comuns. A educação profissionalizante traduzirá muito mais a seleção de conhecimentos, processando a síntese do essencial e organizando os elementos comuns dentre os diversos segmentos tecnológicos.” (BASTOS, 1991, p.50)

Com esta perspectiva de renovação em todos os níveis da escola, este final de século sinaliza alguns pressupostos da modernidade que deverão ser absorvidos pela escola, como propõe DEMO:

“a) entendimento de tendências típicas das sociedades atuais e futuras, em particular, sua marca científica e tecnológica.

b) capacidade de adequar-se e de responder aos desafios da cotidianização e equipamentos técnicos, sobretudo do mundo da informação eletrônica.

c) capacidade de entender, de questionar e de enfrentar novos problemas das sociedades e economias...

d) capacidade de compor-se com perspectivas atuais e futuras de condições de vida, de conhecimento e de domínio técnico...

e) condições de organização da sociedade e do estado...” (DEMO, 1991, P.7)

A qualificação requerida neste final de século tem por base a Educação Tecnológica, a qual possui as seguintes características:

“* formação teórico-prática, buscando agregar os conhecimentos técnico-científicos aos limites e às direções de suas aplicações, para formar um todo da concepção vinculada à execução;

* Orientação para o mundo do trabalho no que ele possui de determinante ao saber, ao fazer, ao como fazer e para quem se destina, especialmente no que se refere às transformações que ocorrem na organização dos processos de trabalho, na fabricação de produtos e na gestão das relações de produção;

* integração às necessidades da sociedade nos seus aspectos culturais e regionais e não apenas às condições flutuantes do mercado de trabalho;

* articulação com as empresas e instituições do setor público que demonstrem disposição de renovação social, para a aplicação de técnicas adequadas na reformulação dos processos de trabalho e de produção, evitando, assim, o atrelamento da formação às tarefas isoladas em função do lucro desmedido e imediatista;

* atenção constante às transformações que estão ocorrendo nos campos da ciência e da tecnologia, o que exigirá uma aproximação contínua e progressiva entre os núcleos e os centros de P&D (pesquisa e desenvolvimento);

* capacitação permanente do trabalhador, para o trabalhador e pelo trabalhador, enquanto elemento renovador do saber tecnológico detentor de um saber próprio (não científico), mas que pode ser sistematizado e potencializado pela escola, para se aplicado às práticas das experiências profissionais;

- * educação continuada, que não se encerra na escola, mas sim, que se amplia e se desdobra em comum acordo com as práticas profissionais próprias do mundo do trabalho, em crescente e progressiva transformação;
- * flexibilidade de organização institucional e de modelos técnico-pedagógicos, para exploração de soluções alternativas e experiências inovadoras;
- * incentivo ao entendimento e à criatividade, como forma concreta de expressão do indivíduo, enquanto agente social autônomo, inovador e fonte de resolução de problemas tecnológicos concretos colocados pela realidade social e econômica.” (BASTOS, 1995, p.11).

As transformações científicas e tecnológicas demonstram que a educação tecnológica vem assumindo a formação Técnico-profissional, não devendo porém, segundo BASTOS “permanecer a reboque do desenvolvimento tecnológico, mas procurar situar-se em posições de vanguarda face às mudanças e transformações que acontecem no mundo.” (BASTOS, 1991, p. 103)

O final dos anos 70 marca de forma definitiva a Educação Tecnológica, com o surgimento dos Centros Federais de Educação Tecnológica, como um novo modelo institucional de ensino tecnológico, cuja característica básica é a integração e a verticalização dos diversos níveis de ensino. Na década de 80 temos consolidado o “modelo CEFET” e nos primeiros anos da década de 90, vemos os resultados do esforço de se dar uma constante e estreita interação com os setores agrícola, industrial e de serviços, indo até os setores de produção, da ciência e tecnologia, exigidos pelos avanços tecnológicos, sociais e econômicos que têm a ver com o desenvolvimento.

Ao compreendermos que o mercado de trabalho requer do profissional atributos como: criatividade, iniciativa na tomada de decisões, trabalho em equipe, capacidade na resolução de problemas, dentre outros; entende-se que na educação tecnológica, o aluno recebe uma

estrutura que possibilite a aquisição destes atributos atendendo também as necessidades de desenvolvimento imprescindíveis para o próximo milênio.

Temos então por **educação tecnológica**, aquela que integra características do ensino Técnico-profissional às características da educação básica, enfatizando os atributos anteriormente mencionados, preparando um cidadão competente, flexível e crítico, que atuará não somente no ambiente de trabalho, mas diante da vida; compreendendo e adaptando-se constantemente as transformações científicas e tecnológicas.

Com a crescente competitividade industrial, que se alastra crescentemente em nível mundial, altera-se o quadro do mercado de trabalho enfrentado pelo profissional engenheiro. Com o sistema de ensino não seria diferente, não pode ser passivo, tentando apenas absorver os múltiplos impactos das mudanças sociais. Quando os currículos ficam desatualizados e não mais apropriados para a formação do engenheiro para os novos tempos, devemos de fato reestudá-los. Já fomos testemunhas das inúmeras tentativas de se solucionarem problemas de ensino, apenas com assinatura de revistas internacionais, equipamentos de laboratório de ponta, etc., não resultaram em grandes mudanças.

Segundo LÜCK (1994, p.34), para uma mudança substancial no ensino, deve haver uma integração dos conhecimentos, onde se desenvolvem a atitude e a consciência de que ao se trabalhar dentro de um sistema de interdisciplinaridade, produz-se conhecimento útil, onde se interligam teoria e prática, onde são relacionados os conteúdos e a realidade. Em 1976, temos a definição de **interdisciplinaridade** de JAPIASSÚ: “A interdisciplinariedade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa”. Percebe-se que a mais de 20 anos já havia a constatação de que é na intensidade de trocas que há o enriquecimento mútuo.

Necessitamos romper com a barreira existente nas disciplinas compartmentalizadas, subdivididas em comuns e específicas, próprias de uma estrutura linear e buscar as necessidades do aluno, para que posteriormente seja feita a elaboração do programa das disciplinas, pois para “conferir ao currículo organicidade, logicidade e coerência, impõe-se a necessidade de um enfoque global, interdisciplinar, que leve em conta as dimensões filosóficas, antropológicas e psicológicas. (Ind. 1/72-CEE)⁴ . A interdisciplinaridade não garante um ensino “modelo”, mas possui um caminhar paralelo a ciência, apesar de não ser uma ciência. Segundo FAZENDA: “Não é ciência, nem ciência das ciências, mas é o ponto de encontro entre o movimento de **renovação da atitude (grifo nosso)** frente aos problemas de ensino e pesquisa e a aceleração do conhecimento científico”.(FAZENDA, 1993, p.41)

Estamos frente a um desafio a ser vencido na reestruturação curricular: A necessidade de uma consciência crítica de que não devemos ser apenas repassadores de conhecimento fragmentado e sim buscarmos a superação através da interdisciplinaridade necessária tanto na formação geral quanto a específica.

Além da necessidade da conscientização do acima exposto, ressaltamos também a importância da **educação continuada** do profissional. Restringimos o conceito de educação continuada a atividades de ensino-aprendizagem formais, oferecidas para pessoas portadoras de título de conclusão de um curso superior, com a exceção de programas de mestrado e doutorado. Estas atividades podem ser oferecidas tanto por instituições de ensino superior como por outros tipos de entidades, as quais têm ocupado um espaço crescente no ambiente da educação continuada.

⁴ INDICAÇÃO 1/72-CEE, aprovada em 3/1/72)

O motivo tradicional é a necessidade de compensar a obsolescência do conhecimento adquirido quando da realização do curso superior. Outro motivo bastante comum é a necessidade de adquirir ou aprimorar habilidades inter-subjetivas necessárias ao bom desempenho profissional. Não poderíamos deixar de mencionar a causa propulsora para a educação continuada que tem a ver com a chamada “segunda carreira”.

Segundo BEHRENS “o mundo moderno exige um profissional que seja um pesquisador permanente e que saiba acessar informações, analisá-las e discuti-las, traçando propostas concretas que produzam e criem novos conhecimentos” (BEHRENS, 1996, P. 49). Percebemos a necessidade da constante atualização profissional, pois sempre que idéias são importantes para o professor, este entusiasmo será comunicado aos alunos pela preocupação evidente daquele.

Até aqui, procuramos traçar um panorama geral sobre currículo, ensino tecnológico, educação tecnológica, interdisciplinaridade e educação continuada. Consideramos que embora as características do ensino tecnológico já sejam conhecidas, este tipo de educação e formação profissional é ainda incipiente em nosso país. Após analisarmos alguns fatores que influenciam nesta insipiência, resolvemos investigar como ocorreram as reformulações curriculares no curso de Engenharia Industrial Elétrica, habilitação eletrotécnica, sendo elas uma das maiores responsáveis pela sucesso nas instituições de ensino profissionalizante.

Sentimo-nos, a partir do exposto motivados a averiguar como ocorreu a mudança do curso de Engenharia de Operação para o curso de Engenharia Industrial Elétrica e como se deram suas reformas curriculares, as quais são relatadas no capítulo seguinte.

i

ii *idem* p.42

iii *idem* p.42

iv *idem* p.42

CAPÍTULO 3

BREVE HISTÓRICO DA CRIAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE OPERAÇÃO E A CONVERSÃO PARA ENGENHARIA INDUSTRIAL ELÉTRICA

O desenvolvimento tecnológico acelerado em uma nação cria a demanda de vários tipos de especialistas. Para que as necessidades das indústrias na década de 60 fossem preenchidas foi essencial que uma certa quantidade de tipos diferentes de programas de Engenharia de Operação fossem oferecidos, dependendo da natureza e tipo de atividade das indústrias, empresas e do governo numa comunidade. Os países industrialmente adiantados devem muito do seu progresso à utilização eficiente de uma equipe tecnológica bem preparada. Esta equipe inclui, entre outros cientistas e engenheiros, engenheiros de operação, técnicos e operários qualificados. No Brasil, tornou-se importante, portanto, que as instituições educacionais preparassem mão-de-obra tecnológica para garantir o desenvolvimento industrial e econômico do País, apesar de já existir o curso de engenharia tradicional, porém sendo altamente teórico e com duração de 5 anos.

Logo após a revolução de 1964, houve um surto de industrialização e conseqüentemente percebeu-se a falta de engenheiros, surgindo então a necessidade de programas de Engenharia Tecnológica a serem oferecidos às importantes áreas industriais do Brasil. Neste contexto surge a necessidade de um tipo de profissional que atendesse mais diretamente as necessidades da indústria automobilística que estava sendo implantada no Brasil, e que não precisava somente do engenheiro pensante, o que nós chamamos hoje de Engenheiro de Concepção; precisava de um de técnico com um nível um pouco acima do

técnico de nível médio, que já a décadas estava sendo formado pelas Escolas Técnicas, conhecidas como as Escolas Técnicas Federais (ETF).

Surge desta realidade, como a solução para um problema novo, o plano de um técnico preparado em nível superior, com treinamento em cursos de duração de três anos, capaz de utilizar as ciências matemáticas e as ciências físicas a serviço da tecnologia. Seria um engenheiro caracterizado pela tecnologia, habilitado na área da produção, apto a analisar e pronto para criar, nos limites de seu domínio.

Os cursos de engenharia de operação tiveram início na Faculdade de Engenharia Industrial de São Paulo (1963), baseados nos estudos a que procedera uma comissão integrada por representantes da Federação das Indústrias, do Instituto de Engenharia e do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) daquele estado. A denominação proposta foi de “Engenheiro Tecnológico”, substituída, posteriormente, pela de “Engenheiro de Operação”, em virtude do parecer nº 60 de 9/2/1963 do Conselho Federal de Educação onde foram estabelecidas as diretrizes gerais dos cursos; que vieram a ser estruturadas pelo parecer nº 25, de 4/2/1965.

Através do decreto-lei nº 547, de 18 de abril de 1969, foi autorizada a organização e o funcionamento de cursos profissionais superiores de curta duração, destinados a formação profissional básica de nível superior, correspondente às necessidades e características dos mercados de trabalho regional e nacional.

Segundo estudo realizado pelo Setor de Pesquisas Sociológicas do Departamento de Ciências Sociais do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 1973,

“a função básica do engenheiro de operação abrangeria raios de ação relativamente grande e que requerem nível matemático, científico, e competência em tecnologia aplicada relativamente alta. Trabalham diretamente com os Engenheiros, e sob a sua orientação em atividades com planejamento de peças específicas de máquinas, controle de qualidade do produto, planejamento de processos de produção, operação de unidades experimentais, organização dos cálculos necessários aos engenheiros. Além destas tarefas, o engenheiro de operação teria atribuições de gerência, orientação, manutenção e superintendência das unidades produtoras, responsabilizando-se também pela gestão técnica do pessoal e da produção”. (extraído da publicação do Ministério da Educação e Cultura/Departamento de Assuntos Universitários(MEC/DAU) “Nova concepção do ensino de engenharia no Brasil”, abril, 1977)

Aconteceu em 1965 o primeiro simpósio nacional de escolas de Engenharia no Rio de Janeiro, que foi patrocinado pelo Ministério de Educação. Nesta época era o Ministro de Educação Flávio Suplicy Lacerda, que deu abertura aos trabalhos para que o que aquele conclave ali decidisse o Ministério da Educação executaria, almejando que todos os participantes estivessem de acordo com a implantação da Engenharia de Operação. Porém houve uma reação violenta: a grande maioria dos presentes não acatou a idéia, prevendo as dificuldades que iriam aparecer. Apesar da decisão final contrária desse simpósio, acabou sendo implantado o curso de Engenharia de Operação a nível nacional. A partir das forças que estavam em ação o Ministério de Educação, decidiu-se pela implantação do Curso de Engenharia de Operação no Brasil.

Foi organizada paralelamente uma Comissão Especial, denominada Grupo de Trabalho para a Implantação dos Cursos de Engenharia de Operação - GT/ICEO, presidida pelo professor Edmar de Oliveira Gonçalves, diretor da Escola Técnica Federal “Celso Suckow da Fonseca” (ETFCFSF) a fim de providenciar as medidas necessárias à implantação e instalação de

Cursos de Engenharia de Operação nas Escolas Técnicas Federais de São Paulo, **Paraná**⁵, Minas Gerais, Bahia e Pernambuco. Ressaltamos que os membros do GT/ICEO ao visitarem as instalações da então Escola Técnica Federal do Paraná, ficaram com boa impressão da Instituição que naquela ocasião contava cerca de 3.200 alunos em cursos diurnos e noturnos, sendo a maioria nesta última faixa; onde funcionavam cinco cursos técnicos com uma opção para Telecomunicações.

Em princípio, a composição dos currículos adotados nas ETFs, obedeciam primordialmente à finalidade do respectivo curso. Seus objetivos eram: oferecer uma formação suficientemente especializada no campo tecnológico (que possibilitaria aos seus graduados ocuparem posições na área de produção); possibilitar experiência prática que lhes proporcione condições de progredir e ocuparem postos de responsabilidade e finalmente dar preparação que lhes sirva de base a estudos mais avançados nos campos da engenharia e da tecnologia. As ETFs que ofereciam os Cursos de Fabricação Mecânica, Eletricidade e Eletrônica, deveriam utilizar os mesmos currículos já consagrados na ETFCSF, que eram compostos de: Ciência Básica, Ciências de Engenharia, Disciplinas Específicas e Supervisão Geral, esta providência facilitaria, durante o período de estudos a transferência de uma escola para outra.

O currículo para o curso de Engenharia de Operação era especializado e suficientemente amplo para permitir ao profissional adaptar-se às necessidades das indústrias, aos seus interesses pessoais e as modificações tecnológicas inevitáveis. Era de natureza teórica, porém suficientemente prático para possibilitar ao aluno a compreensão e aplicação dos princípios científicos e de engenharia envolvidos no curso. A aplicação destes princípios era uma das principais características do ensino da Engenharia de Operação.

⁵ O grifo é nosso.

Uma das primeiras providências que foram tomadas nos cursos do programa de Engenharia de Operação, foi a da familiarização do professor com os propósitos da sua disciplina no contexto geral do currículo, a disciplina não deveria ser dada como unidade isolada, auxiliando-se assim mutuamente, com o objetivo de preparar o aluno para os cursos que viriam a seguir, aumentando gradativamente o conhecimento da especialização escolhida.

O Ministro da Educação, que nesta época foi o prof. Flávio Suplicy Lacerda, Engenheiro, da Universidade Federal do Paraná, que foi o primeiro ministro da educação do governo chamado de revolucionário. Foi o mesmo autor do parecer 4024 de 1962, que estabeleceu o currículo mínimo do Engenheiro de Operação, começando então uma das dificuldades, porque este tipo de Engenheiro era o que atenderia as necessidades mais prementes da indústria automobilística que estava sendo implantada. Porém este currículo acabou sendo estendido para todas as outras áreas: saiu da mecânica indo para a elétrica, civil, química, mas sem as devidas adaptações, quando isto realmente não seria exequível porque as matérias correspondentes a estas outras áreas tinham que ser distintas. Esta foi uma das primeiras dificuldades que conseqüentemente começaram a influenciar neste contexto que levou a extinção da Engenharia de Operação.

No final da década de 60, início da década de 70, quando Jarbas Passarinho era Ministro da Educação, houve um projeto setorial específico do MEC de apoio aos cursos chamados de curta duração que deu origem a formação de tecnólogos. Este profissional foi outra figura que veio complicar mais ainda o panorama, porque havia a partir de então o Tecnólogo e o Eng. de Operação. As duas figuras se equívalem, nos perfis, nos objetivos, etc. mas o aluno que se formasse como Tecnólogo, não se contentaria com o título de Tecnólogo, porque ao se comparar a outro aluno que fez o curso mais ou menos com a mesma duração,

com a mesma carga horária e com o mesmo conteúdo teria o título de engenheiro (embora sendo engenheiro de operação, rejeitado pela classe e com todas as outras dificuldades). Podemos caracterizar a inclusão do Tecnólogo como mais um ingrediente neste contexto que também acabou levando a proposta de extinção da Engenharia de Operação.

Em 1971 foi reativada a comissão de especialistas do ensino de engenharia no MEC, que teve como finalidade estudar os currículos, fazer o levantamento da situação do ensino de engenharia no Brasil e o aprimoramento do ensino. Esta comissão acabou tratando dos currículos mínimos que estavam em vigor já há 10 anos, sendo que estes currículos mínimos aprovados, eram do Curso de Engenharia Civil, Eng. Mecânica, Eng. Elétrica, Eng. Química, Eng. de Minas, Eng. Metalúrgica e Eng. Naval. A comissão fez seus estudos e chegou a conclusão de que deveria o curso ser chamado de Engenharia e de que o mesmo deveria ter um certo número de áreas: civil, elétrica, mecânica e uma área de materiais como um todo que englobaria a química, metalurgia e minas. Houveram reações das entidades influentes como a Associação Brasileira de Metais que não tinha interesse em unir metais com química para dar materiais, apesar da tendência naquela época. Em decorrência então a resolução 48/76 do CFE, que fixa os mínimos de conteúdo e duração do curso de graduação em Engenharia, definindo suas áreas e habilitações, diferenciando da Engenharia propriamente dita.

Um dos problemas que estavam surgindo, problemas estes de várias ordens indo desde a rejeição dos Engenheiros, podendo ser caracterizados como psicossociais, até a questão da remuneração, era a dificuldade dos registros nos Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREAs)⁶.

⁶ Um dos argumentos do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) para não registrar nos CREAs os profissionais de Eng. de Operação, era o fato de que se o profissional não era reconhecido como engenheiro não poderia ser registrável.

O decreto nº 60.925 de junho de 67, dispendo sobre o registro profissional dos graduados do Curso de Eng. de Operação, menciona que o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) determinaria aos conselhos e aos CREAs as expedições das carteiras de registros provisórios, fazendo constar o título profissional definitivo, pois já haviam turmas formadas. Posteriormente sai uma resolução do CONFEA, para registrar os

engenheiros de operação. Temos também a resolução 218, de 29 de junho de 1973 do CONFEA, onde o Engenheiro de Operação é colocado junto com o tecnólogo, apesar do estudo feito mostrando que o Eng. de Operação realmente não estava atuando como Eng. de

Operação, mesmo porque já havia passado o auge das necessidades da indústria automobilística, passando a existir um grande contingente de Engenheiros de Operação formados e descontentes porque não estavam sendo reconhecidos pela classe. Surge então o interesse e a iniciativa do Ministério da Educação no sentido de fortalecer a carreira dos tecnólogos. Nesta resolução foram retiradas as atividades de projeto, estudo e planejamento de projeto, classificando o eng. de Operação para uma segunda categoria, pois não podia projetar⁷

Uma das propostas que haviam sido feitas pelo GT/ICEO, era a criação de uma Associação Brasileira do ensino de Engenharia (ABENGE). Em seguida ocorreu o simpósio no Instituto de Engenharia de São Paulo, sendo uma das primeiras atividades da ABENGE com todos os profissionais da área de Eng. de Operação para estudar o que fazer com a Eng. de Operação e como transformar o currículo mínimo de Eng. de Operação.

Em 1976 surge o Centro de Educação Tecnológica (CEMTEC) da Bahia que era um centro de tecnologia com apoio do governo Britânico, instalado inicialmente na cidade, indo posteriormente para o polo petroquímico em Camaçari, ficando ali para formar os tecnólogos

⁷ O que nos admira nesta resolução é o fato de que não era atribuição do Engenheiro de Operação projetar, mas

que atuariam no polo petroquímico. Segundo o prof. Ruy Vieira, em entrevista concedida em junho/97, ao fazer uma análise do que aconteceu a partir de 1976, com a implantação do CEMTEC, até hoje; percebe-se que houve um atraso na história do ensino de Engenharia, porque um grande investimento estava sendo feito para que fossem formados 3 ou 4 tecnólogos por curso, além deste fato não houve atualização curricular nem tão pouco estudo de demanda.

Chega-se finalmente a corajosa decisão pela extinção da Eng. de Operação com o argumento também de que os tecnólogos estariam fazendo o papel do que se pretendia com o Engenheiro de Operação e dos problemas pragmáticos. Para se chegar a esta conclusão foi feita uma aproximação pelos especialistas responsáveis pelo estudo com o setor produtivo de uma maneira geral e se viu que a grande maioria não estava vendo com “bons olhos” para o Engenheiro de Operação.

Houve paralelamente uma fase de grande expansão no Ministério de Jarbas Passarinho e posteriormente no governo seguinte do Ministro Nei Braga onde a criação de escolas particulares aumentou consideravelmente. Havia facilidade de diálogo entre o MEC propriamente dito e o Conselho Federal de Educação que era o órgão normativo. Havia dois conselheiros que estavam no departamento de assuntos universitários e evidentemente no conselho também, o que visivelmente facilitaria o processo.

Em dezembro 1976 foi aprovada a resolução nº 48/76 que estabeleceu a nova estrutura para os cursos de Engenharia. Em 1977 este estudo foi encaminhado ao conselho que extinguiu oficialmente a Eng. de Operação, tomando as medidas para os acontecimentos

o técnico de nível médio executava tal tarefa.

posteriores. A partir daí as escolas que possuíam o curso de Eng. de Operação tiveram pelo menos três opções:

1 - Acabar com o curso, sem substituí-lo,

2 - Poderiam transformar a Eng. de Operação em cursos de formação de tecnólogos, conhecido hoje por curso superior de tecnologia,

3 - transformação destes cursos para Engenharia Industrial, passando a ser uma Engenharia, ficando então caracterizada.

Dentro da estrutura do Curso de Engenharia Industrial surgiram habilitações específicas de Eng. Industrial nas áreas: Industrial Mecânica e Industrial Elétrica. Nesta transformação o processo todo se ateve aquelas seis grandes áreas da resolução nº 4876, porque o que estava acontecendo antes era a pulverização, como era o caso da Engenharia plena de Telecomunicações, ou seja estava delimitando. Mas a realidade é que nas circunstâncias daquela época para frente pelo menos mais dez ou até vinte anos, dependendo do desenvolvimento da economia e da própria tecnologia, se deveria ter um ponto de equilíbrio entre a especialização excessiva e a generalização, que já estava sendo prevista.

Surgiram então em certas regiões do País a necessidade de Engenheiros mais generalistas. Em regiões mais desenvolvidas caberia uma especialização maior, onde os currículos mínimos foram estabelecidos com esta visão: eles foram suficientemente amplos para poder formar um generalista, permitindo ênfases que dependendo da instituição pudessem delimitar um pouco mais naquela amplitude da formação mais geral da formação mais especializada, acabando então as denominações de Eng. Eletrotécnico, Eng. Eletrônico, Engenheiro de Telecomunicações, o Engenheiro de Sistema Digitais, etc., ficando somente o Eng. Eletricista. Em decorrência das discussões de profissionais da área chegou-se ao ponto de

equilíbrio, onde caberia uma divisão entre Eletrotécnicos e Eletrônicos . Ao se fazer uma prospeção do que aconteceria no futuro chegou-se a conclusão de que não convinha absolutamente porque as duas áreas eletrotécnica e eletrônica estavam caminhando no sentido de uma gama muito maior do que houve algumas dezenas de anos atrás.

A reformulação dos currículos mínimos de Engenharia, foi efetuada pela resolução nº 48/76 do CFE, datada de abril de 1976. A situação do ensino de engenharia correspondia a uma fase de transição entre os currículos mínimos anteriores, datados de 1962 e a implantação completa da nova concepção de ensino de engenharia preconizada pela reformulação daqueles currículos mínimos. A partir da implantação destes currículos mínimos, fica extinta oficialmente a Engenharia de Operação.

A Engenharia Industrial ficou caracterizada nas seis grandes áreas: Civil, Elétrica, Mecânica, Minas, Metalurgia e Química; sempre associando a denominação Engenharia Industrial, para haver um qualificativo, corrigindo assim aquele defeito da Engenharia de Operação, que era para todas as áreas: Elétrica, Química, etc., mencionadas anteriormente. Ficou caracterizado que o curso seria denominado Eng. Industrial, mas sempre numa área determinada, com suas habilitações correspondentes.

Dentro da unidade conceitual do currículo mínimo, são obrigatórias para todas as habilitações do curso de engenharia as matérias chamadas de formação básica, que correspondia aos fundamentos científicos e tecnológicos da engenharia; e de formação geral que correspondia aos assuntos que contribuem para complementar a formação do engenheiro, capacitando-o à utilização de elementos de natureza sócio-econômica no processo de elaboração criativa. Havia uma margem bastante grande para a introdução de disciplinas de

formação específica, que eram estabelecidas pelas instituições, visando às suas programações específicas.

Faz-se necessário ressaltar que são dois conceitos distintos: o conceito de Eng. de Operação que é o conceito do Tecnólogo; e o conceito da Eng. Industrial que é o conceito do Engenheiro numa área chamada de processos. É um profissional que deve ter conhecimento mais aprofundado nos processos de determinada área.

Ficou caracterizado que há um espectro grande do profissional engenheiro. Há num extremo os engenheiros que acabaram sendo designados engenheiros de concepção, que são os criadores, planejadores, projetistas, enfim, tendendo mais para uma área de concepção, e no outro extremo estavam os engenheiros de execução⁸. O Eng. Industrial teria um aspecto bem mais abrangente, sua formação não convergiria muito, mas tendo em vista sempre a execução, diferentemente do eng. não industrial, que é o que concebe os projetos, etc., mas não estando na frente do canteiro de obras, do chão de fábrica.

Cabe esclarecer que a Eng. Industrial não é um sucedâneo propriamente dito da Eng. de Operação, fica mais claro que o Eng. Industrial não é um Eng. de Operação transformado, ele é no novo espectro da formação dos Engenheiros que está mais orientado para os processos, para as execuções, ao passo que o engenheiro que não tem o qualificativo industrial, está com o perfil mais abrangente podendo também trabalhar neste setor de processos, sem dúvida nenhuma, mas de uma forma geral, estaria mais ligado a área da concepção. Chegou-se a pretensão de que o Engenheiro sem este qualificativo seria de perfil mais amplo, o Eng. de Concepção, formado pelas Universidades. Em contrapartida o Eng. Industrial passaria a ser o Engenheiro formado pelas Instituições isoladas de ensino, sendo este

um resultado das demandas, das necessidades do trabalho do Engenheiro, porque há um espectro muito grande de atividades.

Ao observar-se a resolução 218 do CONFEA, que dá as atribuições dos Engenheiros, temos uma lista das atividades dos mesmos, como projeto, planejamento, etc., chegando até o grau de execução. O que deduzimos é que se a orientação for mais para ciência e menos para tecnologia, mais para teoria menos para a prática, estaremos indo para o lado da Eng. de concepção, e se a orientação da estrutura curricular da formação do profissional for mais para o lado tecnológico e prático estaremos indo para a formação do Eng. Industrial.

O que se percebe é que foi feita uma tentativa positiva de se implantar uma escola diferente, que ainda não existia, para solucionar um problema brasileiro, onde surgiu proposta de verticalização do ensino, criando-se um tipo de entidade que era uma Escola Técnica transformada, que ao invés de produzir somente engenheiros, produziria o Técnico de nível médio, o Tecnólogo, o engenheiro, o professor de ensino, e também desenvolveria atividades de pesquisa tecnológica.

Depois de vários estudos e várias discussões no MEC, surgiu proposta de transformação das seis escolas que estavam no plano do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) em Centros Federais de Educação Tecnológica. Houve dificuldade de se chegar a esta implementação porque existia a iniciativa do CENTEC da Bahia que estava em andamento. Cogitou-se a possibilidade de se transformar as Escolas Técnicas em CENTEC's onde se chegaria apenas ao nível de Tecnólogo e não ao eng. industrial e posteriormente a pós-graduação, a pesquisa e a integração com as indústrias de uma forma mais ampla. Após as referidas discussões, o Ministro aprovou a transformação de três

⁸ Há uma certa semelhança com o eng. de produção, que também é um eng. de execução. Percebemos uma certa

daquelas seis escolas em CEFET's, que foram exatamente o **Paraná**, Minas Gerais e o Rio de Janeiro.

O parecer de 1976, lembrava que tendo em vista da necessidade de manifestação a respeito da eventual caracterização de habilitações provenientes da área elétrica do curso de Engenharia, efetuou-se estudos concluindo que não era conveniente nem oportuna a caracterização de habilitações nesta área, não deveria existir eletrotécnica, eletrônica, telecomunicações, é sim Engenharia Elétrica com habilitações, ou no caso Industrial Elétrica. Entretanto houve a necessidade de nova manifestação do conselho tendo em vista que no currículo mínimo anteriormente vigente estavam previstas habilitações específicas de Eletrotécnica e Eletrônica.

Com base no parecer de 1962, foi baixada a resolução, cujo artigo 3º fica o currículo mínimo do curso de Eng. Elétrica, prevendo-se duas habilitações específicas, Eletrônica e Eletrotécnica, o qual acabou em 1976.

Nesta resolução nº 48, as áreas referidas no art.6º compreendiam as atuais habilitações correspondentes: na área civil, habilitação de Eng. civil, na área elétrica, habilitação Eng. Elétrica. No parágrafo único, consta as habilitações específicas do curso de Eng. correspondentes a especializações profissionais tais como Engenharia Aeronáutica, de Alimentos, Eletrônica, Eletrotécnica, de Materiais, Naval, Produção, de Telecomunicações e outras já existentes, ou que venham a ser criadas, dever ter origem em uma ou mais áreas da Eng. referentes ao art. 8º, então aqui estava um embrião do que aconteceria em seguida com aquela resolução específica, sobre a engenharia elétrica. Estava, em síntese a Engenharia Eletrônica, a Engenharia Eletrotécnica, e a Engenharia de Telecomunicações, elas tinham de

analogia até com os tecnólogos, que acabavam sendo uns “mini engenheiros” da área da execução em setores

provir de uma daquelas seis grandes áreas, no caso evidentemente da área Elétrica, mas não estava dizendo que seria uma habilitação elétrica única, estava abrindo a porta dos estudos da época a existência destas três habilitações da área elétrica.

Em virtude do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial abriram-se novas áreas de importância sócio-econômica relativamente maiores, procedendo então o Departamento de Assuntos Acadêmicos (DAU), que tinha por diretor Edson Machado, estudos especiais em cuja elaboração participaram representantes do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA)⁹, da Escola Politécnica da USP, sob a coordenação de Hélio Guerra Vieira, juntamente com os especialistas do ensino de Engenharia do DAU. Este estudo sobre a conveniência da caracterização de habilitações específicas na área da Eng. Elétrica, conclui pela manutenção na área de eletricidade de uma única habilitação, para a aceitação de novidades eventuais e sua incorporação nos currículos plenos dada flexibilidade da estrutura em termos de matérias de formação profissional específica que caracteriza, as chamadas ênfases. Notamos também neste estudo que a tendência dominante é a do currículo que se destina à formação básica do Engenheiro Eletrônico que se aproximava do de formação do Engenheiro Eletrotécnico e vice-versa. No que fosse possível, o estudo feito levava em conta inicialmente o levantamento da situação existente no país.

Um outro grupo constituído por solicitação do CNPq, conclui que o estudo de fenômenos eletromagnéticos e suas aplicações é objeto da Eng. Industrial Elétrica, apresentando um corpo de doutrina comum, repousando numa base científica essencialmente derivada da física e da Matemática e assim por diante. Por fim conclui que deve manter uma habilitação única, ou seja sempre Elétrica.

bem limitados.

Foi a partir de 1977, nos contextos das resoluções 4/77 e 48/76 do CFE, que são ministrados nos Centros estabelecidos pelo Governo Federal, em decorrência do projeto MEC-BIRD, os cursos de Engenharia Industrial. Em decorrência são criados os Centros Federais de Educação Tecnológica, exatamente no momento em que se procede à reformulação dos currículos mínimos de Engenharia. O CEFET-PR apresenta-se, a partir deste fato, na lista das instituições que tiveram o curso de Eng. de Operação convertido para Engenharia Industrial Elétrica.

Após esta breve exposição de como ocorreram a criação do curso de Eng. de Operação e posteriormente sua extinção, passando para Eng. Industrial Elétrica, espera-se ter sido dada uma visão panorâmica do assunto, com o propósito de podermos seguramente expor como ocorreram a partir de então as reformulações do currículo do curso de Engenharia Industrial Elétrica, habilitação eletrotécnica no CEFET-PR.

⁹ O ITA foi a primeira instituição que implantou no país um curso específico de Engenharia Eletrônica , tendo desde então, servido de modelo para os demais cursos que foram sendo criados.

CAPÍTULO 4

RELATO HISTÓRICO DAS REFORMULAÇÕES CURRICULARES APÓS A CONVERSÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE OPERAÇÃO PARA ENGENHARIA INDUSTRIAL ELÉTRICA.

A atualização tem sido uma preocupação constante dos planejadores do ensino superior para este não ser considerado superado e inadequado as necessidades futuras. A escola deve capacitar o profissional para resistir ao rápido obsoletismo das técnicas aprendidas. A maneira como se dava a formação do Engenheiro de Operação era isolada, oferecendo aos alunos o mínimo de conhecimentos básicos para a preparação técnica diretamente ligada ao exercício profissional, sem o devido caráter formativo. Hoje temos um panorama diferente, vemos engenheiros atuando com recursos especializados, deparando com a alta tecnologia. Desenvolvem trabalho em equipe formada por profissionais das mais variadas áreas.

Pelas razões expostas, o currículo deve ser flexível e constantemente atualizado. Para tal deve ser analisado e adaptado, visando atender as constantes exigências do mundo de trabalho. Para que pudéssemos fazer um comparativo das evoluções das reformulações curriculares, achamos pertinente fazer este breve relato do histórico das reformulações curriculares ocorridas no Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná desde a conversão do curso para Eng. Industrial Elétrica, até a implantação do último currículo reformulado (1996).

Tais dados, foram coletados através de entrevistas com os coordenadores das reformulações curriculares, que totalizaram três, para que pudéssemos a partir destes resgatar os fatos, tendo em vista que não foram encontrados registros destes processos.

4.1 A Primeira Reformulação

A primeira reformulação ocorreu em 1978, quando houve a conversão do curso de Eng. de Operação para o Curso de Eng. Industrial Elétrica. Havia reação do mercado e dos próprios egressos da engenharia de operação que começaram a perceber que legalmente eles tinham muito pouca atribuição, apesar de não ser um problema de habilitação. O principal empecilho era a permissão legal, perante o sistema CONFEA/CREA, onde os Engenheiros de Operação formados acabavam tendo menos atribuições que os técnicos de 2º grau. Parecia não haver nenhuma vantagem, resultando numa sensação de “meio-engenheiros”, pois não podiam exercer atividade como engenheiro, tais como: não fazer projetos, não ser responsável técnico por uma empresa e uma série de outras restrições, o que resultava no mundo de trabalho vários profissionais frustrados.

Segundo o professor Vieira, em palestra proferida no I seminário Nacional de Engenharia Industrial, “havia dificuldades de toda ordem em relação a este tipo de Engenheiro, que era rechaçado pelos outros Engenheiros considerados “plenos”.

Mostrou a realidade que prudente seria extinguir este curso de Engenharia de Operação e implantar o curso de Eng. Industrial nas escolas que já tinham uma estrutura bem desenvolvida, com instalações adequadas e professores apropriados, que passaram a ser CEFETs.

Em vista desta mudança deveriam também os currículos sofrer as devidas alterações. Para tal foram convocados os Coordenadores de Curso que também respondiam pela Chefia do Departamento, para que coordenassem a reformulação do currículo.

Todo o currículo foi estudado, pois a grade de disciplinas era diferente . Algumas disciplinas coincidiam com as do curso de Eng. de Operação, mas na grande maioria quando

coincidia o nome da disciplina, não ocorria o mesmo com o conteúdo e nem com a carga horária. Em decorrência da alteração os alunos que fizeram a complementação aproveitaram pouco das disciplinas já cursadas, pois para ganharem o título de Eng. Industrial necessitavam de aproximadamente mais três anos de curso.

O primeiro passo para que se fizessem discussões a cerca do novo currículo foi através de pesquisa feita junto as indústrias (as mais desenvolvidas). Os questionamentos feitos aos industriais eram em torno de quais atribuições eram almejadas por eles, no Eng. Industrial. Aparece a primeira dificuldade: Como definir o Eng. Industrial? O que a maioria entendia era que tal profissional estava sendo “treinado” para trabalhar na indústria, o que gerou uma certa dificuldade para que o empresário entender o que era um Engenheiro Industrial, que na verdade era um profissional habilitado “à supervisão de setores especializados da indústria e encargos normais de produção industrial, com formação predominantemente prática”¹⁰.

Segundo o coordenador desta reformulação hoje já se percebe, uma concepção formada do próprio mundo de trabalho, afirmando que:

“ Prova disto é que os egressos do curso de Engenharia Industrial, não tem grandes dificuldades de emprego, porque o empresário ao escolher entre um engenheiro formado por uma universidade e um formado pelo CEFET, segundo as suas necessidades, ele acaba preferindo o último, porque o mesmo começa a produzir imediatamente. Este fato gerou reflexões no ensino da universidade, que começou a adaptar seu currículo do engenheiro propriamente dito, aproximando-o ao currículo do engenheiro industrial”. (coordenador da primeira reformulação)

A transformação para Engenharia Industrial, foi de certa forma um prêmio para as Escolas Técnicas que se saíram bem, não desperdiçando o potencial do professores, do

equipamento, pois já possuíam *know how*; e o engenheiro de operação de certa forma estava se saindo bem no mercado de trabalho, ele produzia, apesar de frustrado (pois fez um curso de engenharia e não estava sendo reconhecido pela sociedade e pelo mercado).

O mercado de trabalho precisava de Engenheiros que produzissem imediatamente, que tivessem mais o perfil do saber fazer imediatamente, não tendo que aprender a fazer ao iniciar suas atividades profissionais, necessitando apenas adaptar-se aos modos operantes da empresa. Os empresários não estavam dispostos a esperar que o engenheiro produzisse somente após o primeiro ano de trabalho. Percebeu-se então que o mercado precisava de um profissional mais “pronto”, mais voltado para produção imediata.

A preocupação maior nesta reformulação foi com a grade curricular e com a pesquisa junto as indústrias. Para chegar a solução esperada foi elaborado um questionário e uma sugestão de grade curricular, onde foi solicitado ao empresário que dissesse o que ele gostaria que fosse ministrado nas disciplinas do currículo. Aquelas sugestões que eram mais freqüentemente solicitadas, foram contempladas nos conteúdos programáticos. Surgiram também empresários que fizeram inúmeras sugestões, porém que só serviriam para o seu caso específico. Fez-se um apanhado geral das solicitações e evidentemente aproveitou-se somente o que foi possível e que abrangia a maior parte das necessidades, porque o engenheiro tinha de ser preparado para atuar nas diversas indústrias e não em uma específica.

Nas discussões entre os participantes deste processo, haviam professores com determinada bibliografia, que seguiam determinada linha, mas também haviam outros que eram de metodologia mais simples, e que não acompanhavam estes. Desta forma o conteúdo programático elevou o nível do corpo docente, passando as provas a serem elaboradas de

¹⁰ Definição extraída da publicação do MEC/DAU: Nova concepção do ensino de Engenharia no Brasil, de abril

forma comum entre os professores, gerando diferença entre eles. Alguns professores queriam elevar demasiadamente o nível das disciplinas, em face da falta de consenso observada. Decidiu-se então que cada professor faria seu conteúdo, que posteriormente seriam distribuídos equilibradamente.

Os professores eram convocados através de comunicado informal. Estes participavam de grupos afins, ressaltando-se a interdisciplinaridade. Havia inúmeras reuniões para a definição de conteúdos e carga horária. Vários currículos de outras instituições a nível nacional foram consultados (Ita, Itajuba, Santa Rita, Belo Horizonte, Bahia, Rio de Janeiro). A partir da reunião de todos os dados fez-se um mapa, para localizar as disciplinas e as instituições. Não houve porém muita discussão com respeito as disciplinas humanistas.

Achamos relevante mencionar a opinião do coordenador desta primeira reformulação, que ressalta a necessidade da instituição possuir professores profissionais e profissionais professores. Pessoalmente acredita que os professores das disciplinas técnicas que não deveriam ser somente de dedicação exclusiva, porque não se atualizariam em dez horas livres por semana, vendo catálogos, revistas, etc. Por isso, o mesmo defende o profissional professor para esta área, pois ao trazer para a sala de aula sua experiência prática, colabora para a formação do perfil do profissional.

As primeiras turmas foram uma grande surpresa, estavam saindo-se muito bem. Mas como os sistemas de produção mudavam rapidamente, seus reflexos foram sentidos pela escola e conseqüentemente pelos alunos que iniciavam suas atividades profissionais. O currículo vigente não atendia mais as necessidades de mercado e as muitas especializações que estavam aparecendo no mercado com o crescimento na área industrial. Isto conduziu a introdução de

novas disciplinas e com a introdução destas, aquelas que não tinham mais a validade necessária cediam espaço para estas disciplinas. Este foi o principal motivo que despertou para a preocupação com uma nova reformulação curricular, partindo-se então para a seguinte.

4.2 A Segunda Reformulação

A necessidade de uma nova reformulação surgiu dentro de um grupo de professores que trabalhavam meio período fora da instituição e participavam ativamente no mercado¹¹. Notou-se que o currículo anterior estava realmente deficiente, pois quando foi criado, era o básico, sem a devida especialização. A reformulação nasceu da coordenação e do grupo de professores em 1987. Nesta reformulação os alunos não tiveram participação.

Através da coordenação desta reformulação, foram criados grupos de professores de disciplinas afins, para que os mesmos trabalhassem os conteúdos e propusessem a carga horária e quantas disciplinas teriam cada núcleo. Estes grupos de professores posteriormente juntavam-se num único grupo para discussão coletiva onde todos os professores da área profissionalizante do curso de Engenharia Industrial participaram. Foi observado que uma forma mais produtiva para se chegar num novo currículo, é partir de uma proposta inicial, para que a partir desta sejam feitas as alterações, ficando mais fácil de se trabalhar.

Esta proposta inicial não precisava necessariamente ser elaborada por um grupo, poderia ser feita por uma única pessoa. A partir deste ponto começaram a ser feitas as alterações em torno do que existia, sendo mais produtivo do não se ter referência.

Segundo o coordenador desta: “tem que se partir das competências que precisamos no mercado, e a partir destas verificar quais são as necessárias no curso para suprir aquela

necessidade de mercado, e uma vez estas competências definidas, partindo-se para a criação ou a alteração dos conteúdos definindo-se em seguida as disciplinas que vão permitir que os alunos tenham aquelas competências”. Diz também que: “o método muito usado nas escolas atualmente, é partir das disciplinas , que ao seu ver é um método errado, porque partindo-se das disciplinas, colocam-se conteúdos que não seriam tão necessários e com este acréscimo, sobrecarrega-se a carga horária.” (coordenador da segunda reformulação).

A grande dificuldade encontrada neste processo de reformulação foi a falta de um profissional especializado em currículo, que subsidiaria as discussões dos grupos de professores. Na falta deste, os próprios professores do curso desenvolveram o processo da melhor maneira possível, sendo este um mérito dos mesmos, pois tratava-se de uma tarefa muito difícil, tendo os mesmos que desenvolverem o trabalho de forma dispersa, sem uma metodologia adequada.

Mas na época não foi muito difícil porque o currículo vigente, como já foi dito, era deficiente¹² . Houve um salto consideravelmente grande com a introdução do novo currículo onde foram colocadas disciplinas humanísticas que deveriam proporcionar ao aluno a superação da dificuldade de trabalhar em grupo, da dificuldade de relacionamento, dificuldade gerencial, etc. Apesar desta dificuldade ter sido observada no currículo anterior, não foi atendida. A tendência já era mais tecnológica, e foi a percepção do atraso tecnológico do currículo anterior a razão principal da mudança curricular.

Diz o coordenador:

¹¹ Isto reforça a opinião do coordenador da reformulação anterior de que o professor que tem também uma atividade profissional, percebe antes as necessidades do mundo de trabalho do que o que se dedica somente as aulas.

¹² Apesar deste currículo ter durado 10 anos.

“a mudança curricular poderia abranger a mudança tecnológica, mas eu entendo que hoje a tônica do que deveria ser dado é mais neste aspecto de trabalho, da qualidade, na área de trabalho em grupo, na área gerencial, que é mais importante que a área tecnológica, porquê? Porque esta área tem uma evolução muito grande e dentro do período em que o aluno está estudando, pode se tornar obsoleta aquela tecnologia, mas a parte gerencial não; é nesta parte gerencial e de trabalho em grupo que ele vai ter a sua capacidade de trabalhar em grupo. E aquilo que ele precisa tecnologicamente ele pode fazer em cursos de curta duração e adquirir posteriormente, porque a vida inteira se corre atrás disto. Quando se muda um equipamento, tem que estudar este novamente e nem por isto perde-se a formação. Esta seria a tendência ideal: não dar uma especificidade muito grande ao curso, dar um curso mais de base e com uma forte formação na área gerencial, de qualidade, os conceitos que são exigidos pelo próprio mercado”.(coordenador da segunda reformulação)

Os professores foram convocados oficialmente para participarem desta reformulação, onde trabalhavam na semana de planejamento (4 a 5 semanas). Durante o semestre, as atividades eram um pouco menores até que se chegasse ao final, onde seria implantado.

Os professores da área geral também participaram agregando valores, mas não participaram do processo como um todo, mesmo porque havia dificuldade de se conciliar um professor da disciplina de Matemática, com o professor da disciplina de Eletromagnetismo. Participavam de grupos heterogêneos da área profissionalizante e da área geral, para que posteriormente não houvesse alegação do professor com relação a oportunidade de expor seu ponto de vista.

Além da parte profissionalizante, deu-se uma base bastante sólida, as cadeiras de Física e Matemática, que tiveram um acréscimo muito grande na carga horária, resultando num avanço positivo do novo currículo o fortalecimento da parte básica do curso.

A participação do professor da área geral possibilitava que o mesmo percebesse onde a sua disciplina contribuía na área específica. Esta foi a principal finalidade de se congregarem os dois grupos. Nisto foi possível observar que também houve nesta reformulação a participação de professores das duas áreas. Houveram também professores que perceberam a importância e queriam participar e os que eram apáticos. Dentro da comunidade acadêmica pode-se ter este fato como natural, pois sempre teremos os mais envolvidos.

O principal objetivo desta reformulação foi atender ao aluno, porque o mesmo já manifestava em sala de aula a necessidade de aprender determinado conteúdo. Já percebe-se a preocupação com a Educação Tecnológica, onde almejava-se que o aluno tivesse visão do que estava ocorrendo na prática. Este fato surgiu em decorrência da atividade paralela de professores na indústria, tendo a mesma visão do mercado na área que trabalhavam, contribuindo com o que deveria ser acrescentado às disciplinas técnicas.

Os egressos não foram consultados, porém buscou-se a opinião de profissionais atuantes em diversas empresas (Telepar, Inepar,...), trazendo contribuições com relação ao que o mercado estava precisando. Não havia, neste período o problema de desemprego. A preocupação era somente em dar-se condições melhores para o aluno.

Como ocorreu na reformulação anterior não houveram registros das reuniões, apenas anotações do que necessitava ser trabalhado para se chegar ao currículo e ao documento final. Na época já se cogitava sobre a necessidade de uma metodologia adequada para uma reformulação curricular e quais seriam os passos, de uma forma mais científica, para não se correndo o risco de que uma parcela importante ficasse excluída.

Ao questionar-se sobre o envolvimento dos professores neste processo, percebeu-se uma grande expectativa dos mesmos com relação ao corpo discente, principalmente com

respeito ao semestre em que seria implantada a nova grade curricular, e a forma de como uma eventual adaptação do currículo pudesse introduzir os novos conteúdos na grade existente. Porém com relação a participação dos alunos na reformulação, não observou-se tal entusiasmo, pois foi mencionado que geralmente o aluno que ainda está em processo de formação, não tem a visão global necessária para propor a inclusão de novos conteúdos e a retirada de conteúdos obsoletos. Somente os alunos dos últimos semestres poderiam dar a indicação de conteúdos que se repetem em disciplinas diferentes.

Com relação ao professor que trabalha paralelamente em atividade externa à escola, diz o coordenador:

“percebe-se que a sua colaboração é bem mais participativa e intensa com relação aos conteúdos que devem ser alterados ou acrescidos, mas os mesmos não aceitariam uma consultoria com relação ao currículo propriamente dito, mas sim uma consultoria sobre a metodologia para se elaborar um estudo de mudanças curriculares. A principal característica do professor que é participativo na reformulação é a sua preocupação com o perfil do egresso, sua identificação com a instituição e a sua postura profissional.”

Mencionou-se também: “que a escola deve formar uma base sólida, com as disciplinas básicas e profissionais gerais, em contrapartida as disciplinas profissionais específicas, geralmente têm vida muito curta em decorrência com que ocorrem as mudanças tecnológicas. Estas disciplinas deveriam aparecer em cursos de extensão.”

Nesta reformulação houve uma adequação de cargas horárias, retirada de conteúdos repetitivos em disciplinas diferentes e redução de conteúdos considerados excessivos para a formação desejada.

Com relação as disciplinas que são básicas e não possuem alterações em seu conteúdo, como por exemplo na matemática, o que mudou foi a forma como se repassava determinado conteúdo. Exemplifica o coordenador que “até há poucos anos era obrigatório o conhecimento sem consulta da tabela de integrais imediatas, o que não se concebe nos dias atuais, pois com o advento da informática, o mais importante é saber onde encontrar determinado assunto do que tê-lo memorizado.”

A interdisciplinariedade passou a existir no curso a partir do momento em que o mesmo deixou de ser composto por disciplinas isoladas, sem nenhuma ligação, mas sim como um conjunto de disciplinas que contribuem para a sua formação do profissional.

Paralelamente ao processo de reformulação do currículo procurou-se modificar a metodologia de ensino para o “ensino centrado no aluno”, onde não é o professor que ensina, mas é o aluno que aprende, porém tal não foi possível, porque a aplicação do método requeria um conhecimento de técnicas didáticas específicas, o que não fazia parte da formação acadêmica dos professores de engenharia.

Sempre haverá a necessidade de se acrescentar algum assunto aos conteúdos das disciplinas. Houve a falta de uma linha mestra para se trabalhar o currículo. Para isto contou-se com a autonomia didática, onde eram feitas as modificações, caso ficasse evidenciado uma falha ou a necessidade de alguma alteração.

A partir deste fato, temos então a última reformulação do curso, em decorrência do surgimento de novas tecnologias no campo industrial elétrico.

4.3 A Terceira Reformulação

Desde a última reformulação ocorrida em 1987 (currículo 2) até 1993 foram feitas pequenas alterações nos conteúdos das disciplinas. Em paralelo começaram a surgir questionamentos provenientes da indústria e da própria instituição sobre o currículo vigente. Questionavam se o mesmo estava adequado ao mercado, ao que se pretendia do engenheiro. surgiu a dúvida: Será que este currículo está adequado? Havia também um retorno por parte dos alunos nos seminários de estágio. Nestes encontros os alunos questionavam alguns enfoques como a falta de algumas áreas dentro do currículo a qual já acontecia na indústria (na área de acionamentos, controle e na área elétrica). Com o incentivo da direção geral e da direção de ensino e em função destas informações, foi-se percebendo que havia a necessidade de se repensar nestes questionamentos levantados.

A coordenação desta reformulação procurou criar comissões nos departamentos de área (Física , Matemática, Química..., enfim, áreas geral e específica), e nesta comissão chamada interdepartamental os coordenadores dos cursos participavam juntos, onde sua principal função era de dar o “feed back” para os professores de como o processo ocorria. A coordenação geral desta reformulação além de participar da coordenação propriamente dita, também participou da comissão interdepartamental, nesta comissão eram levantadas as discussões a nível de departamento de ensino superior, no qual os coordenadores dos cursos se reuniam semanalmente com o chefe de departamento do ensino superior, discutindo sobre o currículo e sua reforma. Posteriormente foram agregados a estas reuniões professores representando os departamentos de área.

Uma das primeiras ações antes de se começarem as reuniões de discussões foi a iniciativa de se visitar algumas universidades de grande porte no país, na área de engenharia. Montou-se uma planilha de questionários e de assuntos a serem vistos nestas, onde passou-se

2 dias na Universidade Federal de Santa Catarina, 2 dias na USP, dois dias na UNICAMP, dois dias no ITA e dois dias na Universidade Federal de São Carlos. Durante estes dias procurou-se preencher um relatório com Coordenadores, Chefes de Departamento e Chefes de Laboratório. Também foi intuito destas visitas fazer um comparativo entre estas universidades e o CEFET-PR.. Nestas visitas, observou-se o seguinte: em termos de ensino de graduação, o curso ficou equiparado com estas universidades, tanto na estrutura dos laboratórios, como na própria rotina de ensino na escola; nos procedimentos já estabelecidos, no estágio, nos calendários de prova, na administração do processo de ensino de engenharia, aonde o egresso estava atuando, etc. Porém o alerta foi com o fator pós-graduação, percebeu-se que deveria ser evitado o distanciamento dos professores da pós-graduação com os da graduação.

Nas reuniões departamentais, os resultados das propostas eram discutidos entre os professores para serem posteriormente expostos nas reuniões de planejamento de ensino semestral. Houve uma grande participação dos professores nesta atividade, onde os mesmos eram convocados¹³.

Além das visitas às universidades, leituras foram feitas sobre a formação do engenheiro, onde percebeu-se a necessidade de se delinear alguns requisitos para que um profissional na área de engenharia começasse a trabalhar. Estes requisitos começaram a surgir em função de uma mudança no mundo, com o problema da internacionalização de mercados, o problema das áreas gerenciais, etc., enfim a área tecnológica estava sendo afetada por essas mudanças. O objetivo, segundo o coordenador desta reformulação: “passou a ser o direcionamento curricular para o engenheiro que se queria formar em cinco anos, que não

¹³ Apesar deste trabalho amplo de discussões, ainda se questiona que o processo não foi bem difundido.

será mais o engenheiro que está sendo formado hoje e que com certeza não é a engenharia que formou os engenheiros atuantes no mundo de trabalho.” O perfil delineado passou a ser enfocado na preparação do aluno para o mundo futuro. Apesar desta realidade não houve a preocupação com a participação de professores com visão voltada para a área filosófica e nem com visão de educação tecnológica, faltou esse subsídio.

O que se percebeu foi a forte formação técnica do aluno, com deficiências na área gerencial e na área humanística. Esta deficiência foi sanada com a inclusão da Disciplina de Filosofia da Ciência e da Tecnologia.

A parte básica e comum deste currículo representa, sem dúvida alguma, um importante esforço de modernização e de crescimento, seja em extensão como em profundidade. Esse esforço visou propiciar ao engenheiro uma formação básica mais sólida que o capacitasse a adaptar-se as inevitáveis mudanças das técnicas de trabalho, ao mesmo tempo em que o qualificaria a interagir com o meio social e físico em que vive. .As matérias de Formação Profissional Geral abrangiam os fundamentos, os materiais, os processos e os sistemas característicos de cada área. As diferenças em relação ao currículo anterior eram mais de ordem qualitativa do que quantitativa. O conteúdo era mais moderno, geral e orientado para um tratamento sistêmico da engenharia. O mesmo tipo de orientação foi dado as Matérias de Formação Profissional Especifica, cujo conteúdo foi escolhido pela própria instituição de ensino, pelo menos no que se refere as habilitações típicas de cada área. As disciplinas e seus respectivos programas não foram obrigatoriamente restritas aos limites de cada matéria. Houve flexibilidade adicional e essencial para que o currículo seja um todo lógico capaz de atender ao caráter interdisciplinar.

Sem dúvida alguma estes professores chegaram a conclusão de que o CEFET-PR forma profissionais e deve fazê-lo com competência e responsabilidade, ajudando-os a compreender que o mundo não se resume ao universo de sua profissão, das ciências e da tecnologia com as quais trabalham. Sua função, porém não se reduz á profissionalização destes jovens, mas é dentro da escola que se realiza, principalmente, a formação de cidadãos, de pensadores nas várias áreas, de intelectuais capazes de equacionar com rigor e lucidez os problemas do mundo físico e social. Percebeu-se ainda que a posição destes professores não proveio de fora, somente do mercado, mas de dentro, ou seja, da qualidade da reflexão que aí se realizou, da formação que aí acontece, do compromisso com o presente e o futuro da sociedade, da relação que professores e alunos constróem com o saber. Percebemos que o professor nesta instituição não existe somente para explicar a matéria, substituir leitura e elaboração, mas para mostrar caminhos de como se podem dominar temas com autonomia, pois segundo DEMO, “A atividade de repassar conhecimentos alheio é facilmente substituída pelos meios eletrônicos. (Demo, 1993, p.136). A introdução das novas tecnologias de informação no processo ensino-aprendizagem significou a criação de novos meios de se transferir e construir conhecimento, e a decisão de se transpor metodologias reprodutivas não se limitou à utilização de computadores em sala de aula. Concordamos com as últimas informações do PRODENGE:

“De maneira muito sintética, pode-se afirmar que o engenheiro deve ser preparado para, durante toda sua vida profissional, gerar, aperfeiçoar, dominar e empregar tecnologias, com o objetivo de produzir bens e serviços que atendam, adequada e tempestivamente as necessidades da sociedade, isto é, com qualidade e custos apropriados. Estes desafios deixam claro que não haverá mais formação profissional terminal... Neste sentido o professor torna-se também um “estudante” apenas mais experiente e treinado para a pesquisa e para a inovação.” (extraído da home page do PRODENGE-12 pags.)

A revisão metodológica de conteúdos deste curso ocorreu periodicamente, pois o sistema educacional não conseguiu acompanhar as rápidas e constantes exigências do mundo.

Pois,

“A organização, conteúdo e funcionamento dos cursos de engenharia é regulamentada pela Resolução 48/76 do Conselho Federal de Educação, cuja revisão torna-se oportuna. É possível que algumas mudanças ocorram, no futuro próximo: o aumento da flexibilidade e da agilidade das Escolas de Engenharia na modernização das suas estruturas curriculares, a utilização cada vez mais intensa de meios eletrônicos para o ensino local ou à distancia e a implantação de metodologias de avaliação de cursos de graduação”. (extraído da home page do PRODENGE-12 pags.)

Com o propósito de verificar se o curso de Engenharia Industrial Elétrica, habilitação Eletrotécnica, através de suas reformulações curriculares caminha para uma concepção ampla de Educação Tecnológica, preparando o profissional para o próximo século, no próximo capítulo analisaremos os dados coletados através dos questionários respondidos pelos professores do referido curso.

CAPÍTULO 5

PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES

Os processos produtivos têm sofrido profunda transformação. A chamada Terceira Revolução industrial, marcada pela tecnologia, novas modalidades de organização e gestão de produção tem levado os professores e a comunidade escolar em geral apresentam graus variados de compromisso com a idéia de mudanças e melhorias.

A reforma curricular envolve sempre um reordenamento do conhecimento, no sentido de se fazer uma seleção diferente do conteúdo, uma sequência diferente de aprendizagem, diferentes conexões entre partes do conhecimento. Sabemos que a reforma curricular enfrenta dilemas similares em diferentes partes do mundo, representando o grande desafio de qualquer sistema de ensino na era da informação. Sendo o CEFET um dos formadores de profissionais desta nova era, necessita de constante reflexão sobre sua atribuição. Portanto decidimos ir a campo com o objetivo de perceber o envolvimento e participação dos professores com as reformulações curriculares.

5.1 Metodologia e Procedimentos

Desde o início deste estudo, a intenção foi a de usar uma abordagem qualitativa, pelo seu caráter aberto e flexível. Foi a linha de pesquisa escolhida, porque a mesma convergia em sua característica evidenciadas na literatura e no meu modo de conceber o estudo. Optamos por esta abordagem, devido a mesma envolver a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a condição estudada, preocupando-se em retratar a

perspectiva dos participantes, permitindo a obtenção dos dados necessários, considerando-se os diferentes pontos de vista. Também optou-se por esta abordagem para que citações fossem freqüentemente usadas para subsidiar uma afirmação, ou esclarecer um ponto de vista. E finalmente porque a complexidade do cotidiano escolar é sistematicamente retratada nas pesquisas qualitativas.

A metodologia utilizada para esse estudo é fundamentada em uma abordagem centrada no paradigma interpretativo. Esta metodologia permitiu que se analisasse com maior profundidade a percepção dos professores sobre reformulação curricular, levando em consideração a instituição que atuam, coletando suas percepções acerca de Educação tecnológica.

Após a definição do curso a ser pesquisado, partimos para os primeiros contatos com a diretoria de ensino, através de carta (Anexo 1) solicitando permissão para realizar pesquisa junto aos professores do CEFET-PR, especificamente do curso de Engenharia Industrial Elétrica, habilitação Eletrotécnica. Para que tivéssemos livre acesso , tanto com os professores, como secretárias de departamento e coordenação e também a arquivos, decidimos por enviar carta, solicitando autorização para pesquisa, ao chefe do departamento de ensino superior, ao chefe do departamento do curso e ao coordenador do curso (Anexos 2, 3 e 4). Este procedimento facilitou, tanto o acesso aos professores, como o contato com as secretárias e conseqüentemente aos arquivos. Após a autorização ter sido concedida, passamos por um processo demorado e reflexivo para a elaboração dos instrumentos, totalizando três, que coletariam os dados esperados.

Iniciamos a construção do primeiro instrumento (Anexo 5), sendo que a intenção era que o mesmo deveria coletar o maior número de dados históricos da reformulações

curriculares ocorridas no curso. Para este instrumento, não fizemos o piloto, devido a intenção do mesmo ter sido de coletar dados históricos e não idéias pessoais dos coordenadores.

Consideramos necessário levantar os dados demográficos para traçarmos um perfil dos professores pesquisados. Partimos então para a elaboração do segundo instrumento(Anexo 6) que nos indicou o perfil deste professor, sendo que estas informações poderiam ser utilizados em possíveis cruzamentos de dados. Estando este definido, partimos para a formulação das questões abertas do questionário, levando em consideração que elas permitem captar um maior número de informações. Estas questões comporiam o terceiro instrumento (Anexo 7). Juntamente com a ficha de perfil demográfico e o questionário, anexamos uma carta (Anexo 8), que explicava os propósitos da pesquisa, a garantia do anonimato e definia o prazo para a entrega do mesmo(foram elaboradas três versões preliminares dos instrumentos, antes de efetuarmos o teste piloto).

Na etapa seguinte foram marcadas as entrevistas com os coordenadores de curso, que também eram os coordenadores das reformulações curriculares, que ocorreram no curso desde que o mesmo passou de Engenharia de Operação para Engenharia Industrial Elétrica, até 1996. As mesmas transcorreram normalmente e conforme o esperado. Optamos por iniciar com o coordenador da terceira reformulação, por estar o mesmo em período integral na escola e ter participado em processo recente. Na seqüência entrevistamos o coordenador da segunda e da primeira reformulação curricular.

Após o término da entrevista, as mesmas foram transcritas e enviadas aos entrevistados, para que os mesmos pudessem responder as questões que emergiam no decorrer da leitura da transcrição. Tal processo foi necessário, devido a algumas expressões e dados necessitarem a serem esclarecidos.

O tempo médio da gravação das entrevistas foi de 40 minutos, sendo que o menor tempo foi o da primeira. Acreditamos que este fato se explica devido ao tempo transcorrido entre o processo de reformulação e a entrevista, porém este fator não acarretou na integridade do relato dos fatos.

No aguardo do retorno das respostas das questões levantadas na transcrição das entrevistas, decidimos por aplicar o piloto, para que pudéssemos obter a validade das informações a serem coletadas. Dos 40 professores, que constavam na lista fornecida pela coordenação do curso, 01 professor estava em licença médica, 01 professor em licença prêmio e 01 professor afastado para curso de doutorado. Dentre os professores atuantes, 25 professores possuíam carga horária de 20 horas/aula, 6 professores possuíam carga horária de 40 horas/aula e 06 professores eram dedicação exclusiva.

Dentre os 37 professores atuantes no curso retiramos, 02 professores com dedicação exclusiva, 02 professores com carga horária de 20 horas/aula e 01 professor com carga horária de 40 horas/aula, por terem estes professores experiência em coordenação de curso e chefia, podendo desta forma contribuir para a melhoria do instrumento. Nesta etapa recebemos o estudo piloto no tempo esperado, tendo sido respondido por 04 dos 05 professores ficando então equilibradas as opiniões e respostas, onde a proporção neste estudo piloto ficou da seguinte forma:

Tabela Nº 1 - professores que participaram do teste piloto e suas cargas horárias

02 dos 25 professores	com C.H. 20 horas/aula
01 dos 06 professores	com C.H. 40 horas/aula
01 dos 06 professores	com dedicação exclusiva

Verificamos após esta etapa, que os dois instrumentos (perfil demográfico e questionário) atendiam perfeitamente as expectativas. Aprovado o teste piloto demos início ao trabalho de pesquisa.

Dos 37 professores atuantes no curso, retiramos os 04 que participaram do estudo piloto, restando 33 a receberem os questionários. Iniciamos a entrega destes, acompanhados da carta explicativa, constando a data prevista para devolução. Ao receberem o questionário os professores rubricavam a listagem, onde colocavam a data de entrega e posteriormente a de devolução. Nosso intuito neste procedimento era o de deixar no professor a impressão do compromisso com a devolução, pois o mesmo confirmava através da rubrica a ciência do recebimento do mesmo. Destes, apenas 02 professores entregaram no prazo. Resolvemos prorrogar o prazo para mais cinco dias, optando pela entrega pessoalmente do questionário, o que resultou na devolução de mais 06 questionários. Estendemos novamente o prazo, tendo em vista o término do semestre letivo e as diversas atribuições do professor. Não obtivemos respostas. Optamos pelo envio de nova carta (Anexo 9), a qual mencionava a importância de que tais questionários fossem devolvidos, dentro de um novo prazo. Novos questionários foram entregues anexados as cartas, evitando assim o constrangimento, caso alguém tivesse extraviado o questionário entregue anteriormente.

Desta nova remessa, recebemos mais 08 questionários. Resolvemos então pela não insistência de novo contato, por acharmos que os professores que não entregaram os documentos em tempo hábil, não o fizeram por falta de tempo ou falta de envolvimento e/ou identidade com o assunto. Decidimos então pela análise dos 16 questionários que retornaram, totalizando 48,48 %.

Tabela nº 2 - prazos de entrega dos questionários

1º PRAZO	02 PROFESSORES
2º PRAZO	06 PROFESSORES
3º PRAZO	08 PROFESSORES
TOTAL DE PROFESSORES	16 PROFESSORES

5.2 Resultados da Pesquisa

Os resultados deste estudo foram relatados em duas partes distintas. A primeira apresenta aspectos relevantes da caracterização da amostra. A segunda parte apresenta a concepção dos docentes acerca da reformulação curricular do curso e sobre Educação Tecnológica, onde se analisou de forma qualitativa as respostas obtidas nos questionários.

Apresentamos a seguir a interpretação do levantamento demográfico do perfil profissional dos professores.

Tabela nº 3.a. - Levantamento demográfico do perfil profissional

INDICADORES DO PERFIL	Nº PROFESSORES	%
IDADE		
20 anos a 30 anos	5	31.25
31 anos a 40 anos	6	37.50
41 anos a 50 anos	4	25.00
acima de 50 anos	1	6.25
SEXO		
masculino	16	100.0
feminino	0	0.0
TEMPO DE DOCÊNCIA		
estágio inicial (1 a 5 anos)	7	43.75
estágio intermed. (6 a 12 anos)	4	25.00
estágio avançado (mais de 13 anos)	5	31.25
FORMAÇÃO DE 2º GRAU		
propedêutico	7	43.75

profissionalizante	9	56.25
GRADUAÇÃO		
engenheiro/bacharel	13	81.25
engº bacharel c/ esquema I	1	6.25
engº bacharel c/ licenciatura	2	12.50
licenciado	0	0.0
PÓS-GRADUAÇÃO		
especialização	5	31.25
mestrado	8	50.00
nenhuma	3	18.75
DESENVOLVE PESQUISA		
sim	7	43.75
não	9	56.25
REGIME DE TRABALHO		
20 horas	8	50.00
40 horas	5	31.25
dedicação exclusiva	3	18.75
ATIVIDADE EM OUTRA INSTITUIÇÃO		
indústria	8	50.00
instituição de ensino	4	25.00
iniciativa privada	1	6.25
sem outra atividade	3	18.75

Tabela nº 3.b. - Levantamento demográfico do perfil profissional

TEMPO DE ATIVIDADE EM OUTRA PROFISSÃO		
1 a 2 anos	2	12.50
3 a 4 anos	3	18.75
mais de 5 anos	8	50.00
EXPER. PROFISSIONAL ANTERIOR		
docência	2	12.50
indústria	3	18.75
indústria e docência	6	37.50
outras	4	25.00
sem experiência anterior	1	6.25
TEMPO DE EXPER. PROFISSIONAL ANTERIOR		
1 a 5 anos	6	37.50
6 a 10 anos	5	31.25
11 a 15 anos	4	25.00
mais de 15 anos	1	6.25
EXPERIÊNCIA EM CARGOS DE CHEFIA		

coordenação	3	18.75
chefia de divisão	3	18.75
chefia de departamento	1	6.25
direção de uned	1	6.25

Analisando a Tabela nº 3.a. e 3.b., o primeiro dado que impressiona é que, dos 16 professores questionados, todos pertencerem ao sexo masculino. Todos os professores lotados no curso (40) também são do sexo masculino. Esse dado pode ser justificado tendo em vista algumas barreiras enfrentadas pelas mulheres que optam pelo curso de Engenharia Industrial Elétrica, a dificuldade em liderar operários de baixa qualificação e a desconfiança masculina sobre a competência feminina no manejo com máquinas e motores industriais. No CEFET-PR, por exemplo, observa-se um número mínimo de alunas em relação ao de alunos nos cursos de Engenharia Industrial Elétrica.

A idade entre os professores fica equilibradamente dividida, entre 20 e 50 anos, restando apenas um professor com idade superior a 50 anos em estágio inicial de carreira, mas possuindo 25 anos de experiência com chefia em empresa no ramo (Eng^a Industrial elétrica - Copel). Dos professores com idade entre 20 a 30 anos, 3 estão em estágio inicial de carreira e 1 em estágio intermediário. Dos professores na faixa dos 31 aos 40 anos, temos 3 em estágio inicial, 3 em estágio intermediário e 2 em estágio avançado de carreira. Percebemos que entre estas duas faixas etárias, a segunda possui o maior número de professores. O que não ocorre na faixa dos 41 aos 50 anos, onde encontramos somente um professor em estágio avançado de carreira.

Optamos por fazer um enquadramento do professor em três faixas de experiência profissional, em termos de estágio na carreira docente. No estágio inicial de carreira, arranjamos os professores que estavam entre o primeiro e o quinto ano de docência, no estágio intermediário os que estavam entre o sexto e o décimo segundo ano de carreira, e no estágio

avanzado os que caracterizavam mais de treze anos de atividade docente. Estas categorias de estágio da carreira foram usadas em pesquisa anterior (MOREIRA, 1994), onde o autor percebe que a maturidade na carreira docente é melhor evidenciada em suas graduações.

No item “Tempo de serviço” os dados revelam maior concentração de professores que estão em estágio inicial de carreira 7 (43.75 %), porém percebemos que número de professores em estágio avançado 5 (31.25%), também é considerável. O menor número de professores ficou no estágio intermediário de carreira. Estes dados demonstram que devido a este equilíbrio entre os estágios inicial e avançado, devem ocorrer trocas de experiências, que consequentemente são transmitidas em sala de aula, sendo que mais da metade (58.33%) destes professores trabalham também na indústria.

No item “graduação” os dados revelam maior concentração dos professores 13 (81,25%), com formação engenheiros/bacharéis. Encontramos 1 professor (6.25%) engenheiro/bacharel com esquema I e apenas 2 (12.50%) são engenheiros bacharéis com licenciatura, sendo que estes estão em estágio inicial de carreira, com dedicação exclusiva, cursando mestrado, portanto estão desenvolvendo pesquisa. Observamos ainda que um destes professores possui experiência de chefia. Com estes dados podemos constatar que estas atividades contribuíram para o compromisso e desenvolvimento na reformulação curricular do curso e consequentemente despertam para uma constante avaliação do currículo.

Dos professores que cursaram o 2º grau profissionalizante, encontramos 9 (56.25%), sendo que 7 destes (43.75%) o realizaram no CEFET-PR, dando continuidade a seus estudos na mesma instituição. Vemos que a tendência dos que terminaram o 2º grau foi procurar uma formação específica relativa ao curso terminado, pois 6 (85.71%) destes cursaram eletrotécnica no 2º grau e engenharia Industrial Elétrica no 3º grau.

Muito interessantes são os números relacionados ao item “pós-graduação”. Constatamos que 8 ou seja 50% dos professores possuem mestrado, sendo que 4 destes estão em estágio inicial de carreira e 3 em estágio intermediário, demonstrando o interesse com relação a contínua formação. Em contrapartida percebemos a desmotivação dos professores, por qualquer investimento profissional quando no estágio avançado de carreira.

Percebe-se no item “desenvolve pesquisa” a seguinte situação: Dos 8 (50%) professores que cursaram ou cursam mestrado , apenas 1, que está em estágio avançado de carreira e já concluiu seu mestrado, atualmente não desenvolve pesquisa. O restante, que estão distribuídos 2 no estágio intermediário e 5 no estágio inicial, estão envolvidos com pesquisa. Devido a relação direta pesquisa-mestrado, verificamos maior concentração destas atividades nos professores em estágio intermediário e inicial de carreira. O interesse e/ou a necessidade pela continuidade dos estudos, foi percebida nestes professores. Acreditamos que esta característica positiva de constante formação esta sendo absorvida pelos alunos, contribuindo para a formação dos mesmos.

Muito interessantes são os números relacionados ao item “Regime de Trabalho”. Enquanto 8 (50.00%) dos professores trabalham na instituição 20 horas, há 4 (25%) com 40 horas de trabalho, contra 3 (18.75) com dedicação exclusiva. Estes dados significativos e podem ser objeto de estudos mais aprofundados; por hora, pode-se fazer três deduções: primeiro, que o professor que trabalha na indústria, trabalha na instituição 20 horas, pois a indústria possui um horário de trabalho integral, sem flexibilidade; segundo, porque podendo o professor com formação técnica ter a opção do trabalho na indústria e devido a desvalorização financeira na carreira de docência, geralmente vai em busca da complementação de seu salário e terceiro, o professor sente atração e/ou necessidade de realizar-se nas duas áreas: aplicando o

que aprendeu na graduação e pós-graduação e repassando os mesmos conhecimentos e experiências adquiridos ao aluno. Destas acreditamos que a que mais contribui para o aluno é a última, pois ao trabalhar na indústria o professor tem condições de estar acompanhando constantemente o desenvolvimento tecnológico. Ao cruzarmos os dados com o item “tempo de atividade em outra instituição”, evidenciamos que 6 estão desenvolvendo esta atividade paralela a mais de cinco anos.

Resumindo, os dados vêm reforçar alguns conhecimentos evidenciados e presumíveis pela convivência e contatos dentro do CEFET-PR: a predominância de professores do sexo masculino; metade dos professores têm experiência na indústria; a metade dos professores que desenvolvem pesquisa no curso de mestrado, estão em estágio inicial e intermediário de carreira; dos 9 professores que tiveram formação profissionalizante no 2º grau, 6 estudaram no CEFET-PR, dando continuidade a seus estudos no 3º grau, na mesma instituição, estando 4 destes em estágio intermediário de carreira e proporcionalmente distribuídos nas faixas etárias dos 20 aos 30 anos e na dos 31 aos 40 anos. A predominância dos professores com formação em engenheiro/bacharel, contra 1 com Esquema I e 2 com licenciatura; metade dos professores possuem pós-graduação a nível de mestrado, contra 5 com especialização e 3 sem nenhuma continuidade nos estudos pós-graduação; a metade dos professores estão em regime de trabalho de 20 horas; 50% dos professores trabalham paralelamente na indústria, possuindo mais de 5 anos nesta atividade; 68.75 % dos professores possuem experiência profissional anterior a docência a mais de 5 anos; metade dos professores possuem experiência em chefia.

5.3 Análise dos Questionários

Nesta seção relatamos os resultados dos questionários (Anexo 7) aplicados junto aos professores do Departamento do curso de Engenharia Industrial Elétrica, habilitação Eletrotécnica, no CEFET-PR, aonde procuramos verificar a percepção dos mesmos em relação a preparação do profissional para as mudanças que ocorrem na sociedade atual, bem como se através de sua experiência docente, acredita que deveria haver uma reformulação das disciplinas existentes. Questionamos também qual a sua opinião com relação a disciplina de estágio e a sua concepção de interdisciplinaridade e educação tecnológica, bem como a percepção do professor com relação a preparação do(a) profissional condizente com o mercado de trabalho e se o professor possui uma proposta de reformulação curricular.

Procuramos constantemente analisar, sintetizar e interpretar as respostas obtidas, o que nos proporcionou esclarecimentos que nos possibilitaram a elaboração de categorias para cada pergunta contida no questionário, as quais apresentam um panorama das interpretações dos professores. As informações apresentadas nas categorias levantadas em cada pergunta do questionário foram significativas para o entendimento do que foi descrito pelos professores envolvidos. Entendemos que a linguagem mais acertada seria a simples, direta e expositiva. Visando a melhor compreensão e proveito, retomaremos ou repetiremos algumas informações já mencionadas em seções ou capítulos anteriores. Acrescenta-se ainda que não foi feita alusão a identificação do professor na apresentação das citações, por ter sido um princípio estabelecido na carta de apresentação que acompanhou o questionário. Exploramos a citação mais apropriada ao ponto de discussão, desta forma deixamos claro a opinião dos professores e não a de nós próprios, porém enfatizando entre as opiniões convergentes e divergentes, o nosso posicionamento.

5.3.1 Percepção do Professor com Relação a Formação no CEFET-PR.

Apresentamos a seguir a análise da primeira pergunta do questionário. Foram detectadas nesta três unidades de significado (categorias) que ressaltam a percepção do professor com relação a preparação do aluno. Encontramos um grupo mais significativo que apresentou a forma como o CEFET-PR está preparando o futuro profissional, outro que apresentou sugestões para uma melhor preparação e por último o grupo não manifestou opiniões, sendo este a minoria.

Passamos a apresentar o grupo de professores que manifestam a forma de como o aluno é preparado.

5.3.1.1 Como o Aluno é Preparado.

Ao analisarmos as diversas respostas, que somam a maioria (8), percebemos que os professores visualizam a totalidade da formação do aluno, demonstrando que a constante reformulação do currículo, a contínua formação do corpo docente, a utilização de laboratórios equipados que disponibilizam o uso da informática e o intercâmbio com outras instituições, são fatores imprescindíveis para uma formação ideal. Ressaltam também a importância da inclusão de tecnologias recentes nas disciplinas, não deixando de se dar a devida importância as disciplinas básicas para a formação do engenheiro, que serão as ferramentas necessárias para se enfrentar as mudanças que ocorrem na sociedade, pois a formação acadêmica fica logo superada,

“Muitos professores adotam a técnica do aprendizado pelo sofrimento, ou seja, o aluno “sofre muito” para adquirir o conhecimento. Depende da sua experiência erro/acerto. Na minha opinião isto se deve a pessoas que tem formação “apenas” acadêmica sem experiência prática pessoal. Isto é uma falha grave

pois um curso **industrial** necessita dessa bagagem. Bagagem somente acadêmica fica logo superada, na teoria tudo funciona e quando o aluno chega na indústria falta a flexibilidade para resolver problemas”. (P.14)

Vejamos como um professor em estágio inicial de carreira, tendo como formação de graduação engenheiro/bacharel com licenciatura, trabalhando com pesquisa a nível de mestrado, visualiza a forma como o aluno do CEFET-PR está sendo preparado: “O aluno do CEFET-PR vem se preparando através de exemplos práticos, visitas as indústrias, conteúdo programático adequado e atualizado.” Porém ressalta que o aluno “sofre com laboratórios, muitas vezes inadequados, tecnologicamente”. (P 13). Nesta categoria constatamos que a maioria dos professores afirma ser a formação básica de suma importância, dando condições de que o aluno no futuro aprenda a estudar, tendo que estar em constante aprendizado ao longo de sua vida profissional. Observamos nesta preocupação a consciência dos professores com relação ao cenário econômico industrial que se reestrutura constantemente, solicitando melhor desempenho prático e acompanhamento das novas tecnologias.

5.3.1.2 Sugestões Para uma Melhor Preparação

Neste grupo de professores(6), constatamos a mesma preocupação e observações do anterior, porém com acréscimo de sugestões para a melhoria do preparo do aluno. Relatamos as sugestões em tópicos para melhor visualização das mesmas:

- Currículo deve ser constantemente alterado para acompanhar o mundo de trabalho,
- Deve haver inovação nos laboratórios,
- Parcerias com empresas,

- Cursos de atualização com maior frequência, não ocorrendo os mesmos apenas na semana de engenharia,
- Dar um bom embasamento nas áreas de matemática e física, possibilitando que o futuro profissional, acompanhe a evolução tecnológica,
- Propiciar um bom conhecimento na área da informática, pois a mesma é ferramenta imprescindível para o seu desempenho profissional,
- Dar embasamento nas áreas de administração e humanística, possibilitando ao profissional que se situe e se integre na sociedade,
- Permitir a atualização constante através das disciplinas optativas e obrigatórias, conforme as necessidades do mundo de trabalho atual e futuro,
- Maior integração com o mundo global e com as novas tendências,

Esta preocupação com a formação holística revela a idéia de que a formação apenas prática não é suficiente para a formação do profissional. Vejamos esta concepção: “a sólida formação é que faz a diferença na vida profissional” (P 16), este mesmo professor demonstra também sua preocupação com relação a formação na área humanística, onde são compreendidas a ciência, a tecnologia e as relações de trabalho.

5.3.1.3 Ausência de Opinião

Neste grupo, como evidencia o subtítulo, constatamos dois professores que não manifestaram sua opinião em relação a preparação do aluno para a sociedade atual. Também verificamos que os mesmos não empenharam-se nas demais questões que lhe foram solicitadas opinião. Estes professores estão em estágio inicial e avançado de carreira. O que nos chama a

atenção é o fato de que os dois professores possuem experiência de coordenação e chefia, tendo um deles mestrado em educação. A falta de envolvimento, pode ser justificada pelo fato de os mesmos cumprirem regime de trabalho de 20 horas no CEFET-PR, tendo maior envolvimento nas atividades de outra instituição.

5.3.2 Opinião Sobre a Reformulação das Disciplinas

Com a questão nº 2 do questionário, queremos destacar a compreensão do professor com relação a reformulação das disciplinas existentes no curso e se os mesmos acusam preocupação com o conteúdo destas, demonstrando-a através de sua opinião. A esta questão foram acrescentados dois itens: disciplinas a serem incluídas e disciplinas a serem extintas. Portanto as respostas desta questão foram multiplicadas, totalizando a soma de 48. Após na análise das respostas, detectamos quatro categorias: a de professores que manifestaram seu interesse e acompanhamento de determinadas disciplinas e perceberam a necessidade de que as mesmas solicitavam um estudo mais aprofundado para uma eventual reformulação; a categoria de professores que acham que novas disciplinas deveriam ser incluídas no currículo, ampliando o conhecimento e a preparação do aluno; a de professores que acreditam que algumas disciplinas deveriam ser extintas e a categoria de professores que preferiram não manifestar sua opinião.

5.3.2.1 Professores que Sugeriram Disciplinas a Serem Reformuladas.

Neste grupo de professores (11), percebemos a preocupação com a formação específica, afirmando que estas permitem ao aluno aprofundar-se mais em uma especialidade. Em termos genéricos acreditam que deve-se dar maior ênfase nas disciplinas básicas, sendo

que estas fornecerão a base para toda a vida profissional, sem esquecer de proporcionar ao aluno a visão de mercado e das transformações para se adquirir conhecimento das novas ferramentas que variam constantemente.

Sugerem também que as disciplinas devem ser voltadas para a prática, sendo que as disciplinas específicas devem ser flexíveis, para atender as necessidades atuais. Destes professores 6 foram mais específicos, sugerindo quais disciplinas deveriam ser reformuladas, que são apresentadas a seguir:

- Controle de Máquinas (hoje o aluno só faz simulação em computador)
- Marketing, Línguas e Informática (as atuais são insuficientes)
- Manutenção e Operação de Sistemas Elétricos.
- Eletromagnetismo
- Conversão Eletromecânica de Energia
- Sistemas de Potência
- Proteção de Sistemas Elétricos
- Geração de Energia, Instalações Elétricas
- Circuitos Elétricos
- Servomecanismo
- Medidas Elétricas
- Disciplinas da área de humanidades
- Administração
- Ética Profissional

Um dos professores sugere que as disciplinas optativas possuam conteúdo de ponta e que sejam feitas parcerias com indústrias e empresas, sendo estas assunto de sala de aula.

Ressaltamos que as disciplinas foram apenas mencionadas, sem qualquer sugestão mais aprofundada de como ou em que conteúdo deveriam ser alteradas. O que pode ser observado pelas sugestões terem sido nas disciplinas específicas e nas de formação pessoal, é o fato de que todos os 6 professores que apresentaram sugestões para reformulação, 3 já tiveram experiência profissional anterior e 3 continuam trabalhando na indústria. Destes, dois professores possuem experiência de chefia e experiência em coordenação. Tal evidencia que a experiência fora do âmbito escolar e a vivência em cargos de chefia e coordenação proporcionam uma maior visão e percepção com as necessidades curriculares.

5.3.2.2 Professores que Acham que Novas Disciplinas Devem ser Incluídas

Detectamos nesta categoria 15 professores. Destes, 4 professores apesar de terem respondido afirmativamente, não especificaram qual disciplina deveria ser incluída, ou já sugeriram na questão anterior.

O restante dos professores preferiu especificar qual(is) disciplina(s) deveriam ser incluídas, que são mencionadas abaixo:

- Confiabilidade Aplicada a Manutenção
- Formação Gerencial
- Divisão da Disciplina de Operação e Manutenção
- Eletrotécnica Básica
- Mecatrônica
- Tecnologias e Processos
- Gerenciamento de Projetos

- Metodologia Científica
- Comércio Exterior
- CAD
- Qualidade(ISO 9000, etc.)
- Leis e Normas (as quais o profissional estará sujeito)
- Oratória
- Redação
- Filosofia
- Gerenciamento da Tecnologia (envolvendo Ciência X Tecnologia)
- Estruturas Organizacionais(para o ambiente de tecnologia)
- Metodologias(Eng^a simultânea)
- Fontes de Recursos tecnológicos
- Informação
- Informática Industrial
- Disciplinas na área de Produção

Esclarecemos que algumas destas disciplinas não foram sugeridas com estes nomes, estas apareceram no relato da necessidade vista pelo professor. Acreditamos que muitos dos assuntos citados possam ser agrupados em disciplinas afins, pois seria inviável que tantas disciplinas fossem incorporadas no currículo atual.

Na categoria anterior, a maioria dos que apontaram sugestões, possuem experiência em indústria e também em chefia. Este fato repetiu-se também nesta categoria, sendo que 10 professores trabalharam na indústria por mais de 5 anos e 5 destes possuem experiência de

chefia e coordenação. O fato do aparecimento de disciplinas como: Metodologia Científica, Redação, Informação, Oratória e até Filosofia, pode ser justificado pelo envolvimento de 10 dos professores desta categoria com pesquisa, sendo que a mesma requer tais conhecimentos. Apesar da constatação de que 6 dos 15 professores desta categoria estão em estágio inicial de carreira, vemos nisto um ponto positivo, pois percebemos que apesar do pouco tempo de envolvimento com o ambiente escolar, os professores já estão envolvidos com o curso e contribuindo para sua melhoria.

5.3.2.3 Professores que sugeriram disciplinas a serem extintas

Esta foi a categoria que demonstrou menor número de professores (4), sendo que dois sugeriram a exclusão de mais de uma disciplina. Além de serem em minoria, apenas mencionaram quais disciplinas deveriam ser extintas do currículo, as quais apresentamos a seguir:

- Cálculo III
- Estatística
- Conversão de Energia
- Desenho Técnico
- Mecânica dos Fluídos
- Geometria Descritiva.

Destes professores encontramos 3 em estágio inicial de carreira, sendo que todos já tiveram experiência anterior em indústria e apenas 1 exerceu cargo de chefia. (O fator interessante nesta categoria é a de que nenhum professor sugeriu a extinção da disciplina que leciona.)

5.3.2.4 Professores que não manifestaram sugestões

Detectamos nesta categoria 18 professores que optaram por não opinar. Percebemos que a maioria (10) não sugeriu, alegando que necessitaria de um estudo mais aprofundado do currículo e de muita reflexão ou mesmo de uma maior vivência deste. Porém acreditam ser importante a atualização curricular. Esta evidência sugere um estudo contínuo das questões curriculares, dentro do meio acadêmico, restando-nos a problemática de como viabilizar tais estudos, tendo em vista que a maioria dos professores cumprem regime de trabalho de 20 horas, confirmando a falta de disponibilidade para atividades extra planejamento, sendo que os mesmos desenvolvem atividade também na área profissional.

5.3.3 Opinião com relação a disciplina de estágio

A mudança tecnológica, especialmente na escala em que a temos observado em anos recentes, tem trazido conseqüências para o currículo, pois tem provocado mudanças significativas no conhecimento que a sociedade deseja que seja adquirida pelo aluno e futuro profissional. Acreditamos que a mudança tecnológica também produz mudanças nos valores e nas normas de uma sociedade, levando a uma forma de pressão para o currículo. Esta cobrança já pode ser sentida no período em que o aluno depara com sua primeira experiência profissional: o estágio. Neste período de sua formação o aluno já presencia a necessidade de transformar sua maneira de aprender, para solucionar problemas ainda não vivenciados, desenvolvendo a capacidade de aprender a criar soluções próprias, porém baseados no que já lhe foi transmitido em sala de aula. Acreditamos ser o estágio uma oportunidade de experiência

impar para o aluno. Portanto decidimos investigar a concepção dos professores com relação ao assunto.

Encontramos nesta questão duas unidades de significado. A dos professores que acreditam ser o estágio de suma importância para o futuro profissional e a categoria dos professores que sugerem caminhos para a Disciplina de Estágio.

5.3.3.1 O estágio contribui para a formação profissional

Foram analisadas 14 respostas que destacaram de forma acentuada a importância da disciplina de estágio e o reconhecimento de que a mesma contribui para as necessidades da formação humana social e profissional do(a) aluno(a), permitindo a consolidação dos conceitos aprendidos. Estes professores além de responderem afirmativamente, também contribuíram com opiniões e sugestões para o assunto em questão. Destacam que o estágio é a vivência profissional, sendo o primeiro vínculo com este meio, onde o aluno se depara com a realidade da prática da engenharia, quer seja com a natureza dos problemas ou com prazos, pressões, critérios de decisão e principalmente no trabalho em grupo. Enfim, somente ao deparar-se com a realidade do dia-a-dia da profissão, é que o estagiário perceberá que a empresa almeja um cidadão consciente, um profissional responsável e competente e que atenda aos quesitos necessários ao seu desempenho dentro de uma empresa.

Para evidenciar a percepção dos professores, apresentamos o seguinte recorte: “A disciplina de estágio é fundamental para o início da preparação para o trabalho, é um grande laboratório que une a técnica, a gestão, as relações humanas ou outras áreas que completam a formação profissional.”(P. 14) Além da imprescindível vivência do estágio, o mesmo deve ter um acompanhamento específico para que seus objetivos sejam cumprido, mesmo que seja

apenas para evitar que o aluno “seja aproveitado como “office-boy” ” (P. 6). Destacamos, para melhor expressar a concepção do professor, outra opinião:

“Nosso aluno inicia seus estágios já nos primeiros períodos, com isto, ele faz o curso já trabalhando na área, o que aumenta sua motivação/interesse. Quando nosso aluno conclui seus créditos, podemos dizer que ele é um engenheiro de “ direito e de fato”, já que aprendeu através de estágio, a agir como um engenheiro, e sabe onde aplicar a teoria que aprendeu na escola.”(P.1)

Observamos também a opinião de um dos professores com relação a colocação do estagiário, que muitas vezes é utilizado como mão-de-obra de baixo custo. Todos os professores, desta categoria e da seguinte assim se expressam por já terem vivenciado a experiência do estágio na mesma área, sendo que os mesmos são graduados em engenharia, destacando que 7 tiveram sua formação no CEFET-PR.

5.3.3.2. Sugestões para a Disciplina de Estágio

Encontramos nesta apenas dois professores que sugerem ou criticam a Disciplina de Estágio. Estes professores estão em estágio inicial e avançado de carreira, possuem experiência na indústria e portanto trabalham 20 horas no CEFET_PR.

Acreditam que esta disciplina depende da técnica e do uso que se faz a ele, podendo ou não contribuir para o aluno, sendo que mal elaborado poderá ser prejudicial. Vejamos o que um dos professores mencionou:

“O estágio, como todo mundo sabe, mas ninguém assume, é para cumprir currículo na sua maior parte. O professor supervisor deveria visitar o aluno, e receber alguma gratificação ou incentivo para que o aluno procedesse de maneira mais profissional. Algum aluno pegou final em estágio? O estágio é muito

burocrático, precisa de acompanhamento direto, pois é fundamental para o profissional entrar no mercado”. (P. 12)

Encontramos nesta categoria, apesar de sua pequena representação, professores extremamente preocupados com o desenvolvimento do estágio pelo aluno, sendo que eles entendem que este pode apresentar reflexos na futura vida do profissional.

5.3.4 Opinião sobre a percepção da interdisciplinaridade

Defendemos que o ensino deve ser sustentado pela integração dos conhecimentos, abordando problemas relativos a existência cotidiana. Neste processo, LÜCK (1994, p. 34) ressalta que no sistema de interdisciplinaridade, são interligados teoria e prática, relacionando conteúdo de ensino com a realidade social escolar. Concordamos que é difícil conceber a interdisciplinaridade, quando nossa própria formação foi compartimentalizada, produto de uma escola tecnicista. Contudo acreditamos que necessitamos de uma nova consciência, despojando-se de preconceitos, questionando valores e até mesmo ultrapassarmos a barreira por nós estabelecida, buscando novas formas/metodologias de transmitirmos o conhecimento, para que possamos ser contribuidores na formação de um novo profissional, para uma novo tempo.

Para detectarmos o envolvimento com a questão, decidimos questionar o professor quanto a sua percepção de interdisciplinaridade. Percebemos que nas respostas a maioria dos professores percebem a interdisciplinaridade no curso, em detrimento da minoria que não a percebe e os que confundem o termo.

5.3.4.1 Professores que percebem a interdisciplinaridade

Extraiu-se das respostas a categoria dos professores que estão conscientes da necessidade de se reorganizar a elaboração do conhecimento, para o estabelecimento do mesmo. Nesta categoria encontramos a maioria dos professores(9), que estão dispostos a discutir com os demais, para que seja feita a relação com outros conceitos nas diversas áreas.

Nesta abordagem, fica caracterizada a concepção dos professores, no recorte a seguir:

“As disciplinas da área humana tem em princípio a função de despertar esta consciência da interdisciplinariedade. As disciplinas profissionais específicas, o trabalho de final de curso e estágio tem exatamente a função de trabalhar os diversos conhecimentos das várias disciplinas. A minha disciplina é de final de curso e trabalha muito com conhecimentos de diversas outras disciplinas.” (P.

1)

Um dos professores afirma que a interdisciplinaridade muitas vezes não ocorre, porque “muitos no ensino superior não sabem nem a estrutura da grade curricular e nunca conversaram com os outros colegas (até mesmo porque não os conhecem)” (P. 5). Tal fato é demonstrado pela evidência de que dos 40 professores que lecionam no curso, 27 trabalham no regime de 20 horas, o que equivale a 67.5 % dos professores. Constata-se a afirmação feita anteriormente pelo envolvido, pois os professores que trabalham 20 horas, desenvolvem trabalho fora da instituição e desta forma não possuem tempo para a discussão no meio escolar

5.3.4.2 Professores que não percebem a interdisciplinaridade

Neste grupo de professores, encontramos apenas 3, sendo que dois responderam negativamente e um único que justificou sua resposta: “No curso não, pois disciplinas de cultura geral (cálculo, física e demais) não utilizam problemas de engenharia elétrica”. É importante, para que tal ocorra, que se conscientize a grande maioria para discussões acerca

do assunto, propiciando desta forma a superação da problemática, promovendo-se então os princípios interdisciplinares. LÜCK(1994, p. 34) afirma que “É necessário que se dê atenção ao estágio em que o corpo docente de uma escola se encontra, em relação ao processo interdisciplinar, e motivá-lo a expressar e discutir em conjunto os problemas principais do ensino e seus esforços, sob a ótica da elaboração globalizadora do conhecimento.”

5.3.4.3 Professores que a confundem

Nesta categoria, os docentes que assim se expressam (3), estão na sua maioria em estágio inicial de carreira, cumprindo 40 horas de trabalho na instituição.

Nesta categoria o docente se confunde pela falta de informação. A confusão se estende para outras áreas. Alguns professores associam interdisciplinaridade com o conteúdo que os alunos precisarão no futuro, ou com uma somatória de disciplinas. O seguinte relato salienta a confusão: “Nas minhas aulas mostro aos alunos aquilo que eles precisarão nas futuras disciplinas.” Percebemos a falta de visão globalizadora, a qual proporciona a interligação e interdependência com as demais disciplinas(LÜCK, 1994, p.29). Emerge, pois nesta situação a necessidade de um trabalho de reflexão, dentro de suas atividades, abrindo caminhos para a solução do problema.

As disciplinas necessitam ser configuradas como uma prática específica, visando a abordagem de problemas relativos à existência cotidiana, para que possam desta forma serem melhor desenvolvidas e aproveitadas. Para esta nova postura no ensino, devemos integrar os conhecimentos, como vimos especificado por LÜCK (1994) no referencial teórico.

5.3.5 Concepção de Educação Tecnológica

Nesta seção tivemos a intenção de relatar a compreensão do professor sobre Educação Tecnológica. As informações obtidas foram de significativa importância para que se entenda-se a visão dos professores. A partir da seleção de algumas respostas, pudemos detectar as categorias que ressaltam aspectos específicos sobre a concepção dos professores. Encontramos um grupo que apresentou uma “concepção definida” sobre E.T.. Outro que concentrou-se no ensino tecnológico, que fornece os processos de produção, apresentando uma “concepção restrita”, e por último o grupo dominante que apresentou uma “concepção não definida”. É importante salientar que não nos basearemos em qualquer conceito pré-concebido, para que a partir da visão dos professores, construíssemos um conceito abrangente sobre o assunto.

5.3.5.1 Concepção definida

Este grupo caracterizou-se pela minoria (4), considerando que a metade está em estágio intermediário de carreira e os outros dois no estágio inicial e avançado respectivamente. Porém 3 destes professores já desempenharam cargo de chefia e possuem experiência na indústria a mais de 5 anos, sendo que dois destes formaram-se pelo CEFET-PR, nos dois níveis de ensino (2º e 3º graus). Estes dados demonstram que as experiências em chefia e na indústria, bem como uma formação tecnológica, colaboram para a valorização dos aspectos, conforme salienta DEMO (1991, p. 7), como visão crítica, capacidade de adaptação, de entendimento, de questionamento e resposta aos desafios da cotidianização e equipamentos técnicos, sobretudo do mundo da informação eletrônica. Pois como já vimos no segundo capítulo, a Educação Tecnológica, integra o ensino técnico-profissional às características da educação básica, propiciando o preparo de um cidadão crítico competente e flexível.

“A educação tecnológica tem um profundo compromisso de preparar profissionais para a sociedade dentro dos quatro setores da economia. Tem forte orientação à demanda, por isso necessita ser flexível e adaptável. Atende localmente as necessidades sem descuidar de contextualização. Também acredito na força indutora e de alavanca própria dos processos em franca evolução(tecnologia X ciência X educação X gestão)”.(P.5)

A concepção destes professores, fica complementada com o enfoque abaixo:

“Mais amplo (o conceito de educação tecnológica) do que o conceito “comum” de ensino nas áreas que envolvem engenharia. Entendo como ensino que trata dos conceitos técnicos da engenharia no sentido de preparar o profissional para, a partir do conhecimento técnico, propor soluções e inovações que melhorem a qualidade de vida, que melhorem as condições da sociedade. A convivência com a tecnologia, sem este enfoque, pode ser perigosa.”(P.16)

Finalizando esta categoria, achamos oportuno destacar o aspecto da formação para a sociedade. Ao enfatizar o aspecto humano e social, percebemos a preocupação com a formação de um cidadão competente e crítico para o ambiente em que vive e para o trabalho. Este grupo demonstrou estar envolvido com a formação do aluno, preparando-o para a vida, com grande valorização do aspecto do relacionamento inter-pessoal.

5.3.5.2 Concepção restrita

Nesta categoria, encontramos 5 professores que apresentaram algumas convergências, com relação a compreensão do tema. Três desses professores consideram E.T. como ensino das técnicas e aprimoramento das mesmas. O restante converge para uma educação direcionada a formação de profissionais com determinadas especificidades. Estes mesmos professores, também tiveram sua formação no CEFET-PR, possuem experiência em cargo de

chefia, porém atuam em outra atividade à mais de 5 anos. Provavelmente o fato de estarem mais diretamente envolvidos em outra atividade que não a escolar, acarrete na idéia da profissionalização do aluno.

Os próximos recortes explicam a concepção deste grupo: “Considerando “educação Tecnológica” como “Educação voltada ao estudo das técnicas”. No CEFET-PR o aluno não aprende somente a lidar com um equipamento ou máquina, mas também a desenvolver novas técnicas, novas máquinas ou novos equipamentos”.(P.2)

“Ensino de técnicas que visem o aprimoramento dos equipamentos e das condições de vida para a sociedade como um todo”.(P.14)

Estas concepções tornam-se compreensíveis quando levamos em conta o aspecto histórico de uma instituição profissionalizante. As abordagens relatadas nesta categoria, não significam uma forma de classificação, e sim a apresentação da concepção de cada professor, que refere-se aos discursos pela abordagem das técnicas. Como já foi citado no referencial teórico, não podemos tomar estas abordagens como estanques, apesar de terem as mesmas sua relevância na Educação Tecnológica.

5.3.5.3 Concepção não definida

Detectamos um perfil característico neste grupo representativo, encontramos todos com experiência na indústria, estando 3 deles em estágio inicial de carreira, em contrapartida de 2 em estágio intermediário e 2 em estágio avançado. Do total, encontramos 5 com formação no CEFET-PR, sendo que destes 2 tiveram experiência de coordenação. Devido as abrangentes transformações tecnológicas e a rapidez com que as mesmas são incorporadas, temos como consequência deste fator os nossos professores, oriundos da formação tradicional.

Devido a falta de oportunidade de discussões e conseqüentes reflexões sobre Educação Tecnológica observamos neste grupo, que representa a maioria (7) a falta de conhecimento sobre o assunto. “ Educação voltada mais a aplicação de teorias do que de pesquisas puras”.(P. 11)

O que se pretendeu nesta questão foi a construção do panorama do que é Educação Tecnológica para os professores do curso. Levantaram-se pontos que podem auxiliar na implementação de ações que possam reverter em aperfeiçoamento do processo educacional. Não nos sentimos aptos para avaliar as concepções que foram detectadas nesta seção, nem podemos generalizar estas percepções para o CEFET-PR, mesmo porque apresentou-se uma variedade considerável de opiniões sobre o assunto em questão, que ao nosso ver possui extrema importância para nós enquanto educadores.

5.3.6 Concepção quanto a preparação do profissional condizente com o mercado de trabalho.

Numa realidade onde a mudança tecnológica é a regra, busca-se constantemente conhecimentos e capacidade de entender e adaptar-se as situações emergentes, sendo que para tal necessitamos de profissionais mais flexíveis e adaptáveis a novas situações, para que o “prejuízo” do obsoletismo ao término da formação do aluno, seja recuperado.

Como já foi mencionado no referencial teórico, existe um perfil desejado para o formado em Eng^a Industrial. Pretendemos com esta questão evidenciar a percepção dos professores com relação a preparação do profissional para o mundo de trabalho. Nesta seção apresentamos as categorias levantadas em função das respostas dos professores. Encontramos 3 categorias distintas, que se distribuem equilibradamente: 1) A dos professores que concluem

que o curso está preparando o profissional de forma condizente com o mercado; 2) a dos professores que respondem afirmando negativamente que esta preparação seja apropriada;3) a dos professores que não se posicionaram, reservando-se aos direitos do questionado, sendo que alguns apenas deram sugestões para o currículo.

5.3.6.1 O curso prepara apropriadamente o engenheiro industrial.

Não foi possível definir um perfil com relação ao estágio de carreira, sendo que os professores estão distribuídos equilibradamente nos níveis de carreira e regime de trabalho. Porém encontramos a totalidade destes com mais de cinco anos de experiência na indústria, o que nos leva a pensar que talvez seja esta a justificativa para um comparativo da realidade com o meio escolar, podendo assim afirmar que o curso está realmente preparando o profissional condizente para o mundo de trabalho. Apesar de que observou-se também uma constante preocupação com a atualização curricular e com a forma com que a instituição de ensino vai administrar a forma com que as constantes mutações do mercado desatualizam o currículo.

Dentro desta linha observa-se o recorte de um professor em estágio avançado de carreira: “Acreditamos que o novo currículo que está em implantação atenda a esta expectativa, não podendo porém, esquecer que o mundo está passando por grandes transformações na área tecnológica, e que as alterações curriculares deverão ser freqüentes”.(P1) Diante das novas tecnologias, a relação educação-trabalho tornou-se mais complexa e mais defasada. Desta forma concordamos com a constante reforma curricular, sendo flexível, interdisciplinar e que transmita uma visão globalizada dos processos tecnológicos. Esta consciência também foi percebida na resposta de um professor em estágio intermediário de carreira, tendo sido formado pelo CEFET-PR, ao referir-se a formação do aluno: “Ao mercado

de trabalho presente, sim. Ao mercado futuro, Não. As mutações do mercado acontecem a uma velocidade muito grande, e as instituições ainda não sabem como administrar isto.”(P.7)

5.3.6.2 O curso não prepara o profissional de forma condizente

Um grupo de 5 professores formam a categoria dos que afirmam que o curso não está preparando o profissional para o mundo futuro. Entretanto sugerem como esta deficiência poderia ser sanada. Podemos exemplificar a concepção de um professor formado pelo CEFET-PR:

“O nosso desenho curricular não atende as necessidades da indústria brasileira, existe uma defasagem de conteúdos. Por outro lado não resgata as habilidades do Engenheiro Industrial. As humanidades foram colocadas de forma estanque e não constitui uma linha que caracterizaria muito bem um curso de Eng^a Industrial. A falta de objetivos de formação prejudica e muito a compreensão da “estrutura” curricular desenvolvida”.(14)

Percebemos que o professor que passou pela formação no CEFET-PR, afirma com conhecimento de causa o(s) ponto(s) aonde está a deficiência no currículo. Temos outro caso semelhante no recorte a seguir:

“O novo currículo tem uma concatenação de disciplinas interessante sob o ponto de vista estritamente técnico(das cadeiras técnicas). Entretanto há falhas por não incluir ensinamentos (questionamentos ou até mesmo reflexões) nos assuntos relativos a metodologia científica , filosofia e gerenciamento da tecnologia, envolvendo ciência x tecnologia”.(P.16)

Queremos ainda ressaltar a opinião de um professor que demonstra a preocupação com a constante adaptação do currículo, sendo o mesmo de dedicação exclusiva na instituição:

“Tecnologicamente não. Mas devido a velocidade de suas inovações, a indústria sempre vai estar na frente da escola. Isto não impede de termos e tentarmos desenvolver parcerias, pesquisar, etc. Em termos de conteúdo, muitas vezes, devido a metodologia ou até mesmo ao preparo do corpo docente, fica comprometida. “Uma corrida constante onde estamos sempre apontando o caminho”.(P.13)

O objetivo principal da escola é a transmissão dos conhecimentos acumulados historicamente, e acreditamos que somado a este o objetivo de uma instituição que tem por característica principal a educação tecnológica é agregar a este conhecimento a percepção do que poderá ser necessário para a atuação do futuro profissional.

5.3.6.3 Professores que não se posicionaram.

Temos nesta categoria o mesmo número de professores da categoria anterior(5), sendo que a totalidade destes trabalham na indústria e apenas um possui experiência de chefia. Entendemos que os professores que desenvolvem trabalho na indústria, não dispõem de tempo para discussões ou reflexões no ambiente de ensino, resultando numa não participação de atividades afins, não possuindo desta forma uma opinião formada com relação a formação do aluno. O que é um contrasenso com os objetivos do CEFET-PR, pois a instituição mantém em seu quadro docente professores com atividade acadêmica e na indústria com intuito de que a experiência e a vivência na indústria contribuam para a melhoria do ensino.

5.3.7 Proposta de reformulação do currículo

A questão da reformulação curricular, envolve um grupo empenhado na construção de uma nova proposta pedagógica. Pretendemos demonstrar como o grupo de professores está inserido no envolvimento mais amplo da transformação.

Para este assunto, encontramos três unidades de significado. A primeira é a de professores que sutilmente sugerem alguma reformulação no currículo. Na segunda encontramos professores que já sugeriram e que não têm sugestões no momento e a última de professores que preferem uma melhor preparação para poderem sugerir.

5.3.7.1 Sugestões para reformulação do currículo

Encontramos neste grupo 5 professores que apresentam sugestões para reformulação do currículo. Destes 4 já possuem experiência na indústria. Encontramos no perfil destes professores, dados que justificam tal posicionamento. Dos que já possuem experiência em chefia, localizamos 2, sendo que estes estão envolvidos com pesquisa e obtiveram sua formação no CEFET-PR. Quanto ao “estágio de carreira” estão distribuídos equilibradamente. Podemos confirmar que a soma das experiências na indústria, com as experiências num cargo de chefia acrescentadas de uma formação tecnológica, resultam em constantes contribuições para a melhoria do ensino “Deve-se fazer a coisa direito, ou seja, começar pelo começo: o perfil do profissional que se quer formar, com as suas habilidades desejadas e entre elas, sem dúvida, reforçar o caráter humanista, preparando o novo profissional para viver e contribuir para uma sociedade diferente da atual, baseada no indivíduo”.(P. 16)

Para evidenciar a afirmação por nós mencionada, destacamos as sugestões do seguinte relato:

“Trabalhar o currículo para a iniciação científica e mudar o regime de trabalho do professor para DE, pois o currículo e professor estão juntos, ou seja, o professor precisa se dedicar mais a instituição de ensino e fazer pesquisa, preparando o aluno para estudos de pós-graduação. Introduzir cadeiras de informática como CAD- “software” de engenharia, fundamentação metodológica de pesquisa e línguas”.(P.3)

Completamos a sugestão acima mencionada, com a seguinte: “Como melhoria/ampliação minha sugestão é colocar mais disciplinas opcionais sobre novidades tecnológicas que não podem constar permanentemente da grade por serem dinâmicas”. (P.2)

5.3.7.2 Ausência de sugestões para a reformulação do currículo

Encontramos nesta categoria o maior número de professores 7, sendo que estes possuem na totalidade experiência na indústria. Destes professores, apenas três desenvolvem trabalho de pesquisa, porém 4 destes também tiveram sua formação no CEFET-PR., 2 do total de professores desta categoria, 2 já deixaram sua contribuição no currículo que está em vigência. Apenas 1 justifica sua não contribuição, porque o currículo está em fase de implantação, não permitindo uma análise mais completa. Notamos o equívoco, pois a maioria dos professores, nas questões anteriores, afirmam que o currículo deve estar em constante evolução. Restaram 4 professores que preferiram não sugerir uma proposta de reformulação.

Percebemos a necessidade de uma reflexão séria e profunda sobre as finalidades ou consequência das alterações a serem feitas, não permanecendo na superficialidade do plano especificadamente técnico ou alterando a estrutura curricular na forma de tratamento das matérias de ensino, introdução de disciplinas ou aumento e redução de carga horária.

5.3.7.3 Necessitam de pesquisa para sugerir

Novamente percebemos que os professores que ocuparam cargo de chefia, tem uma preocupação maior com a análise de suas opiniões antes que as mesmas sejam expostas. É o que ocorre com a metade dos participantes deste grupo. Acrescentamos ainda que os professores, na sua totalidade têm experiência na indústria. Apresentamos determinados aspectos específicos sobre a percepção do professor :

“Acreditamos que ele possa ser composto pelas seguintes etapas:

- Base conhecimento comum- Análise das demandas (avaliação de resultados)
- Def. dos objetivos - Perfil
- Pré-projeto - diagrama de linhas/ interdisciplinaridade/interdep.Projeto-desenho curricular (disciplinas/programas/gestão curricular/atividades extra classe)” (P. 5)

“É um assunto muito complexo e precisa ser muito estudado, pois envolve uma estrutura grande para atender a cada grade , no momento da transição O ideal seria ter as disciplinas básicas de formação bem estruturadas e outras disciplinas poderiam ser oferecidas como optativas ou complementares. Entretanto não é fácil opinar com propriedade em tema tão abrangente.” (P. 10)

“É claro que, uma proposta custa-nos uma pesquisa, uma análise crítica. Nem sempre soluções prontas podemos em linhas breves descrever. Mas, é claro que a nível da minha disciplina estou procurando reformulá-la. Inclusive estou no momento oportuno, reformulando um laboratório, tentando agregar ferramentas de software adequadas ao conteúdo, de forma até a redirecionar meu mestrado para a área da educação em informática.” (P.13)

Após a revisão bibliográfica que nos instrumentalizou na construção de um conceito mais amplo de (currículo, E.T. etc.) deparamo-nos com a realidade vista pela ótica de cada professor através das experiências destes que são inseridos no processo de ensino. Verificamos a diversidade das percepções e a contribuição desta na reflexão da E.T.

Assim acreditamos ter atingido o objetivo a que nos propusemos no início deste capítulo: Levantar a percepção dos professores do curso de Engenharia Industrial Elétrica, habilitação Eletrotécnica do CEFET-PR com relação a E.T, o envolvimento dos mesmos com a reformulação curricular, suas concepções de interdisciplinaridade e da disciplina de Estágio e também suas percepções com relação a preparação do profissional.

Relatamos a constatação na análise das respostas e do perfil dos professores, que demonstra que a maioria dos professores que contribuíram, ocuparam cargo de chefia, na instituição ou fora dela. Fato este que nos leva a perceber que as atribuições designadas nos cargos de chefia, propiciam uma visão mais crítica das situações e o espírito participativo, o que nos revela profunda preocupação com o desenvolvimento do aluno e a sua atuação no futuro mundo de trabalho.

ANEXO 1

CARTA DE AUTORIZAÇÃO
Diretoria de Ensino

Curitiba, 25 de fevereiro de 1997.

Ao: Diretor de Ensino do CEFET-PR
Sr:Alfredo Vrubel

Neste semestre, estarei elaborando a dissertação de mestrado em Tecnologia ênfase em Educação Tecnológica. Venho assim, solicitar a sua permissão, para utilizar como população de minha pesquisa os professores do CEFET-PR, do curso de Engenharia Industrial Elétrica-Eletrotécnica.

Os professores deverão responder primeiramente os dados referentes ao perfil demográfico (anexo 1). Em seguida deverão responder as questões referentes ao currículo atual do curso e seu envolvimento com a reformulação curricular, onde será indiretamente interpretado o que entendem por Educação Tecnológica (anexo 2). Os dados coletados neste estudo são confidenciais, e serão analisados anonimamente.

Como os resultados desta coleta de dados é imprescindível para o prosseguimento do referente estudo, ficaria muito grata com a sua colaboração, que é de extrema importância para o sucesso do mesmo.

Agradeço sua disponibilidade, colocando-me a disposição para eventuais dúvidas.

Sinceramente,

Mestranda: Laíze Márcia Silvério
Orientadora: Sônia Ana Leszczynski

ANEXO 2

CARTA DE AUTORIZAÇÃO
Chefe de Departamento de Ensino Superior

ANEXO 3

CARTA DE AUTORIZAÇÃO
Chefe de Departamento

ANEXO 4

CARTA DE AUTORIZAÇÃO
Coordenador de Curso

ANEXO 5

INSTRUMENTO Nº 1
Roteiro da Entrevista

ROTEIRO DA ENTREVISTA

1. Em que período atuou como coordenador do curso?

2. Como surgiu a necessidade de uma reformulação curricular?

- Através da instituição, dos professores, das empresas, do aluno, etc.?

3. Como foi sua participação?

- Apenas como coordenador da reformulação ou de forma constante e participativa?

- Como foi a participação dos professores

4. Qual foi o principal objetivo da reformulação?

- Visou beneficiar o aluno?

- Procurou aproximar-se de uma Educação Tecnológica?

ANEXO 6

INSTRUMENTO N° 2
Perfil Demográfico

ANEXO 7
INSTRUMENTO Nº 3
Questionário

ANEXO 8**CARTA EXPLICATIVA PARA OS PROFESSORES**

ANEXO 9

SEGUNDA CARTA EXPLICATIVA PARA OS PROFESSORES

ANEXO 10

**CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA DE
OPERAÇÃO ELÉTRICA**

CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA DE OPERAÇÃO ELÉTRICA*

1º ano / 1º sem.	Cálculo numérico Cálculo e Geometria Analítica I Física (mecânica) Desenho Técnico Prática de Oficina Orientação Pessoal e Ocupacional Educação Física
1º ano / 2º sem.	Cálculo e Geometria Análítica II Eletricidade Básica Introdução à Eletrônica Prática de Máquinas Operatrizes Física(calor, luz e som) Educação Física
2º ano / 3º sem.	Materiais Elét. e de Construção Análise dos circuitos Amplificadores Eletrônicos Máquinas D.C. Inglês Geometria descritiva Educação Física
2º ano / 4º sem.	Instrumentos Elétricos Circuitos de Comunicação Máquinas A. C. I Estatística Química Educação Física
3º ano / 5º sem.	Mecânica dos fluídos Máquinas A C. II Transmissão e Distrib. de Energia Elétrica Elementos de Economia Admist. e Contabil. De Empresas Educação Física Estudo dos Problemas Brasil. I
3º ano / 6º sem.	Elem. de Termodinâmica Sistemas de controle automático Planej. Elétrico e estimativas Treinamento Supervisional Redação de Relatórios Psicologia Educação Física Estudos dos Problemas Brasil. II

*Extraído da publicação do MEC/ETFMG:A formação do engenheiro de operação, abr./75.

ANEXO 11**CARACTERIZAÇÃO DAS HABILITAÇÕES DA ENGENHARIA
INDUSTRIAL NAS DIVERSAS ÁREAS**

CARACTERIZAÇÃO DAS HABILITAÇÕES ENGENHARIA INDUSTRIAL NAS DIVERSAS ÁREAS*

MATÉRIAS DE FORMAÇÃO BÁSICA	MATÉRIAS IDÊNTICAS AS DAS DEMAIS HABILITAÇÕES
MATÉRIAS DE FORMAÇÃO GERAL	Humanidades e ciências sociais Economia Administração Ciências do Ambiente Psicologia do Trabalho
MATÉRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL GERAL	Matérias da área respectiva, com ênfase na tecnologia dos materiais e nos processos tecnológicos
MATÉRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	Ênfase no atendimento das peculiaridades industriais locais ou regionais, incluindo tópicos referentes a manutenção dos equipamentos, a normalização, e ao controle de qualidade dos materiais e dos produtos. Destaque a segurança e a economia na execução dos projetos e na operação dos sistemas de engenharia industrial. Trabalhos práticos correspondentes no mínimo a 50% da carga horária.
MATÉRIAS EXIGIDAS POR LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA	Estudo de Problemas Brasileiros. Educação Física. Matérias ministradas no 1º ciclo das Universidades.
ESTÁGIO	Estágio supervisionado, no mínimo de 360 horas, em consonância com a ênfase prevista para a habilitação

*Extraído do livro: Formação do Engenheiro Industrial, ABENGE, jun/82, pág. 18.

ANEXO 12

CURRÍCULO PLENO

HABILITAÇÃO ENGENHARIA INDUSTRIAL ELÉTRICA

CURRÍCULO PLENO
HABILITAÇÃO ENG^a . INDUSTRIAL ELÉTRICA*

MATÉRIAS DE FORMAÇÃO BÁSICA	Matemática Física Mecânica Processamento de Dados Desenho Eletricidade Resistência dos Materiais Fenômenos de Transporte
MATÉRIAS DE FORMAÇÃO GERAL	Humanidades e Ciências Sociais Economia Administração Ciências do Ambiente Psicologia Aplicada ao Trabalho
MATÉRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL GERAL	Circuitos Elétricos Eletromagnetismo Eletrônica Materiais Elétricos Conversão de Energia Controle de Servomecanismos
DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	Linhas de Transm. e Distribuição Inst. Elétricas Prediais e Indust. Subestações Geração de Energia Elétrica Sistemas de Potência Proteção de Sistemas Operação e Manut. de Equip. e Instalações Elétricas Optativas I (**) Optativas II (**)
MATÉRIAS EXIGIDAS POR LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA	Estudo dos Problemas Brasileiros. Educação Física.

(**) São necessárias 210 horas de disciplinas optativas escolhidas entre as disciplinas de Formação Profissional Específica da ênfase Eletrotécnica

*Extraído do livro: Formação do Engenheiro Industrial, ABENGE, jun/82, pág.18.

ANEXO 13**PERFIL PRETENDIDO PARA O ENGENHEIRO DO CEFET-PR**

ANEXO 14**GRADE CURRICULAR ENGENHARIA DE OPERAÇÃO
1ª Reformulação**

ANEXO 15**GRADE CURRICULAR
ENGENHARIA INDUSTRIAL ELÉTRICA/ELETROTÉCNICA
2ª Reformulação**

ANEXO 16**GRADE CURRICULAR
ENGENHARIA INDUSTRIAL ELÉTRICA/ELETROTÉCNICA
3ª Reformulação**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABENGE. *Formação do Engenheiro Industrial*, São Paulo: 1982.
- ANDERSON, V. E. *Principles and Procedures of Curriculum Improvement*. New York: The Ronald Press, 1956.
- APPLE, M. W. *Educação e poder*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.
- BASTOS, J. A. S. L. A. *Curso superior de tecnologia: avaliação e perspectivas de um modelo de educação técnico profissional*. Brasília: Senete/MEC, 1991.
- BASTOS, J. A. S. L. A. *Mestrado em tecnologia - programa interdisciplinar de pesquisa*. Curitiba: CEFET-PR/MEC, 1995.
- BASTOS, J. A. S. L. A. *A educação técnico-profissional - fundamentos, perspectivas e prospectiva*. Brasília: Senete/MEC, 1991.
- BASTOS, J.A .S.L.A . *Curso Superior de Tecnologia: Avaliação e perspectivas de um modelo de Educação Técnico Profissional*. Brasília: SENETE/MEC, 1991.
- BEHRENS, Marilda A. *O desafio da Universidade frente ao novo século*. In: FINGER, Almeri Paulo et al. *Educação: Caminhos e perspectivas*. Curitiba: Champagnat, 1996. P. 43-51.
- BERMAN, L. *Novas prioridades para o currículo*. Rio de Janeiro: Lidor, 1975.
- BOBBIT, J. F. *Curriculum Making in Los Angeles*. New York: McGraw-Hill, 1922.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Departamento do Ensino Médio. *Engenheiros de Operação e sua Atuação Profissional*. Pesquisas Sociológicas do Departamento de Ciências Sociais do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasília: MEC, 1973.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *A formação do Engenheiro de Operação*. Belo Horizonte: MEC/ETFMG, 1972.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *A Formação do Engenheiro de Operação*. Brasília: MEC, 1975.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Departamento de Assuntos Universitários. *A Nova Concepção do Ensino de Engenharia no Brasil*. Brasília: MEC, 1977.

- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Departamento do Ensino Médio. Programa de Desenvolvimento de Ensino Médio. *Normas para Planejamento de Cursos de Engenharia de Operação*. Brasília: MEC/DEM, 1974.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Ensino Superior. *A Situação atual dos Cursos de Engenharia e Tecnologia no Brasil; Implantação da Nova Concepção de Ensino Preconizada pelo CFE*. Brasília: MEC/DDD, 1980.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria Geral.Diretoria do Ensino Industrial. *Primeiro Relatório-Grupo de Trabalho da Comissão Especial (GT/ICEO)*. Brasília: MEC,1970.
- CASWELL, h. I. ET. AL. *Curriculum Improvement in public school systems*. New York: Bureau of Publication, Teachers College, Columbia University, 1950.
- DEMO,P. *Pesquisa Princípio Científico e Educativo*. São Paulo: Cortez, 1991.
- DEWEY, J. *The Child and his Curriculum*. Chicago: University of Chicago Press, 1902.
- FAZENDA, I. C. A. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro - Efetividade ou ideologia*. São Paulo: Edições Loyola, 1993.
- FRANCO, Maria Laura P. B. *Ensino Médio: desafios e reflexões*. Campinas: Papirus, 1994.
- HANSEN, C. F. *The Amidon Elementary School Englewood Cliffs*, N.J: Prentice-Hall, 1962.
- HILST, V. L. S. *A Tecnologia Necessária: Uma nova Pedagogia para os Cursos de Formação de Nível Superior*. .Prefácio de Sérgio Resende de Barros. Piracicaba: Unimep, 1994.
- JAPIASSÚ, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*, Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- JOHNSON, M. *Definitions and Models in Curriculum Theory*. Educacional Theory. Vol. 17, nº 2, 1967.
- KILPATRICK, W.H. *Educação para uma civilização em mudança*. São Paulo: Melhoramentos,1956.
- KOOPMAN, R. C. *Curriculum Improvement. Englewood Cliffs*. New Jersey: Prentice-all, 1966.
- KRUG, E. A. *Administering Curriculum Planning*. New York: Harper & Row, 1956.
- LÜCK, H. *Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológico*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

SCHAFF, A. *Revolução Tecnológica e Educação Perspectivas da Educação a Distância*.
Revista Tecnologia Educacional. V.21, p.18-23. Jan/fev.1992.

TOFFLER, A. *Learning for Tomorrow -The role of the future in education*. Nova York:
Vintage Books, 1974.

TYLER, R. W. *Princípios básicos de currículo e ensino*, 7ª ed. Porto Alegre - Rio de
Janeiro: Globo,1983.

VIEIRA, R. *Entrevista concedida a Laíze Márcia Porto Alegre*. Brasília, 27 jun. 1997.

ABSTRACT

The great challenges nowadays are linked to deep and continuous changes which arise from the speed of recent scientific and technological knowledge and research.

This dissertation presents a study of the curriculum. Specially about the Electrical Industrial Engineering program at the Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR), because engineering has been the most involved and affected knowledge area, in technological advanced matters.

In this study, we show the history of the program and the curriculum changes that it has experimented. Teacher's point of view about activities connected to the development of the curriculum were verified. We presented teachers concept about professional preparation considering the above mentioned changes, and consequently, their opinions about subject changes, internship, interdisciplinary and their concept about technological education.

We have, also, described some proposals, from the teachers who collaborated with this research, about changes that could be applied to the program.

All opinions collected were analysed, considering that the aforesaid course is taught in a Institution a technological education.