



A EXPERIÊNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE PROJETO FINAL DE GRADUAÇÃO NO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA ELETROTÉCNICA DO CEFET-PR

Carlos Alberto Dallabona – dallabon@cefetpr.br

Álvaro Peixoto de Alencar Neto – alencar@cefetpr.br

Antonio Carlos Pinho – pinho@nupes.cefetpr.br

Paulo Sergio Walenia – walenia@cefetpr.br

Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET-PR

Departamento Acadêmico de Eletrotécnica - DAELT

Av Sete de Setembro, 3165 – Rebouças

80230-901 – Curitiba – PR

Resumo: *Este trabalho relata o processo de implantação de Projeto Final de Graduação em curso de engenharia e analisa os resultados obtidos. A revisão curricular do curso de Engenharia Industrial Elétrica ênfase Eletrotécnica do CEFET-PR instituiu o Projeto Final de Graduação como item obrigatório. A instituição não tinha até então uma experiência nesse tipo de atividade na graduação. A implantação iniciou-se a partir de um regulamento básico, sendo os procedimentos e características ajustados ao longo dos 3 anos em que os projetos estão sendo apresentados. Desde o início do processo houve cuidado quanto aos requisitos e metodologia de trabalhos científicos, de forma coletiva, visto que desde a apresentação de proposta, passando por avaliações parciais e a apresentação final, o processo é avaliado por uma banca de professores. Este procedimento é um importante contraponto à cultura individualista que é significativa entre o corpo docente do curso. A caracterização, condução e acompanhamento do processo, apoiada na experiência e competência de orientadores, que trouxeram sua vivência da pós-graduação para esse tipo de projeto, permitiu que os alunos desenvolvessem seus trabalhos, aproveitando os seus conhecimentos, habilidades e atitudes, com reflexos positivos na formação do engenheiro.*

Palavras-chave: Projeto final de curso, Trabalho de conclusão de curso (TCC), Metodologia de ensino.

1. INTRODUÇÃO

Durante o processo de revisão e atualização curricular dos cursos de engenharia do CEFET-PR, realizado em 1995/96, foi introduzida a obrigatoriedade da realização de um projeto de final de curso. Até aquela ocasião, não havia nenhuma atividade semelhante e a implantação desse projeto foi realizada a partir do ano 2000, quando a primeira turma dessa grade curricular estava chegando ao final do curso.

Os motivos que nortearam a implantação dessa atividade foram os seguintes, conforme citado nas normas de Projeto Final do DECEN (Departamento de Ensino de Ciências e Engenharia do CEFET-PR) (2001):

- Desenvolver nos alunos a capacidade de aplicação dos conceitos e teorias adquiridas durante o curso de forma integrada;



- Desenvolver a capacidade de planejamento e disciplina;
- Despertar o interesse pela pesquisa;
- Estimular o espírito empreendedor nos alunos através de projetos que levem ao desenvolvimento de produtos que possam ser patenteados e/ou comercializados;
- Intensificar a extensão universitária através da resolução de problemas existentes no setor produtivo e na sociedade;
- Estimular a construção do conhecimento coletivo.

O Projeto Final deve resultar em um trabalho profissional qualificado abrangendo os conhecimentos adquiridos pelos alunos durante o curso, conforme citado por Souza, Aguiar e Xavier (2002). Conforme Ara, Triboli e Mattasoglio (2002), nesta atividade convergem o conhecimento específico, a habilidade em identificar e propor soluções a um problema e atitudes como iniciativa, determinação e disponibilidade para trabalho em equipe. Nos trabalhos de conclusão de curso, tanto conhecimento como habilidades e atitudes podem ser avaliados. Teo e Ho (1998) comentam que os trabalhos de conclusão de curso desenvolvem, além da capacidade de resolver problemas, também a análise, síntese e ferramentas de avaliação.

Atualmente este tipo de trabalho é obrigatório segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia (2002). Segundo Borges e Aguiar Neto (2000), as diretrizes do MEC e da ABENGE exigem dos engenheiros menos domínio de conteúdo e mais capacidade de resolver problemas, tomar decisões, trabalhar em equipe e comunicar-se, todos itens inerentes ao trabalho de conclusão de curso.

A apresentação desse tipo de trabalho, conforme Bologna e Calil (2003) é um evento científico com suas características particulares, funções, regras e objetivos, definidos e explicitados na normativa da instituição.

Apresentar a experiência da implantação dessa atividade no curso de Engenharia Elétrica ênfase Eletrotécnica do CEFET-PR, situando o seu contexto na instituição e no curso, os procedimentos adotados, a síntese histórica, problemas observados e a maneira de administrá-los, bem como alguns resultados obtidos é o objetivo deste trabalho.

2. INSTITUIÇÃO E CONTEXTO DO CURSO

Como o curso de Engenharia Industrial Elétrica ênfase Eletrotécnica e a instituição CEFET-PR têm características peculiares, as mesmas são apresentadas para esclarecer o contexto e a realidade local em que ocorreu a implantação da atividade de Projeto Final de Curso, conforme dados do catálogo dos Cursos Superiores de Graduação do CEFET-PR (2003).

2.1. O CEFET-PR

O Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná é uma instituição de ensino superior que evoluiu a partir de uma escola de aprendizes artífices, implantada em Curitiba em 1909, com cursos de sapateiro, seleiro e outros, destinados a crianças e jovens que estavam no primeiro ciclo da vida escolar, o equivalente hoje às primeiras séries do ensino fundamental. Ao longo do tempo, a escola passou a oferecer um ginásio industrial e posteriormente cursos técnicos em nível de segundo grau. Na década de 70 foram implantados cursos de engenharia, na modalidade Engenharia Operacional, os quais eram cursos de tempo reduzido (três anos) e focados nas atividades de produção industrial. Esses cursos logo revelaram-se inviáveis, sendo revogados pela Resolução nº 5/77 do Conselho Federal de



Educação, conforme descrito por VIEIRA (1982). Com a extinção dos cursos de Engenharia de Operação, permitiu-se que instituições que ofertavam este tipo de curso passassem a ofertar cursos de engenharia plenos, cujos currículos estavam definidos na Resolução nº 48/76 CFE.

O CEFET-PR optou por passar a ofertar cursos de Engenharia Industrial, cujas características foram definidas através da Resolução nº 4/77 do Conselho Federal de Educação. As principais diferenças em relação aos cursos tradicionais de engenharia são as atividades práticas com maior carga horária (50% da carga horária total das disciplinas de formação específica), maior carga horária na área de gestão e estágio curricular obrigatório com um mínimo de 360 horas. Assim em 1979 foram criados os cursos de Engenharia Industrial Elétrica, com uma ênfase em eletrônica/telecomunicações e outra em eletrotécnica, ofertando juntos 160 vagas anuais. Em 1993, aproveitando a infra-estrutura e o quadro docente existente, foi implantado o Curso de Engenharia Industrial Mecânica que passou a ofertar 80 vagas anuais em dois concursos vestibular. Em 1996, o CEFET-PR transformou seu antigo curso de Tecnologia em Construção Civil no curso de Engenharia de Produção Civil vindo, com isto, atender a uma demanda de profissionais na área civil com conhecimentos mais aprofundados em gestão de processos, logística e projeto de produtos.

Em 1998 o CEFET-PR encerrou seus processos seletivos para o ingresso de alunos nos cursos técnicos, atendendo à determinação do Decreto nº 2.208 de 17 de abril de 1997 e passou a ofertar, a partir de 1999, cursos superiores de Tecnologia. Estes cursos, com duração de 4 anos, visam atender necessidades de setores onde há carência de profissionais qualificados em uma área específica do conhecimento e que possam ser formados em prazos mais curtos.

Nos últimos anos a instituição expandiu-se, implantando além da unidade de Curitiba, outras cinco no interior do estado do Paraná. Localizadas nas cidades de Ponta Grossa, Campo Mourão, Cornélio Procopio, Medianeira e Pato Branco. Estas unidades, compõem o sistema CEFET-PR que hoje dispõe de 40 cursos de graduação, sendo 32 de Tecnologia, 4 de Engenharias, 1 curso de Agronomia, 1 curso de Administração, 1 curso de Licenciatura em Matemática e 1 curso de Ciências Contábeis.

Principalmente ao longo da década de 90 houve um esforço intenso na melhoria da titulação dos docentes e como resultado, o sistema tem hoje 3 programas de mestrado e um de doutorado, além de cursos de especialização e extensão. A pesquisa também se tornou um fato e hoje o sistema concorre em quantidade de projetos com as demais instituições federais de ensino superior. Existe a previsão para 2004, de dois programas de doutorado e 8 de mestrado, distribuídos pelo sistema CEFET-PR. Existe também a perspectiva de transformação da instituição em Universidade Tecnológica. Mantém-se também a interação da instituição com o setor empresarial, através de parcerias, projetos conjuntos e professores em tempo parcial que agregam sua experiência à formação dos egressos do curso.

2.2. O curso de Engenharia Elétrica ênfase Eletrotécnica

O curso de Engenharia Industrial Elétrica Eletrotécnica ofertado pelo CEFET-PR foi implantado em 1979 com 80 vagas anuais.

O curso atende às necessidades regionais ocupando hoje posição de destaque na comunidade e tendo amplo reconhecimento no meio empresarial. O currículo encontra-se formatado dentro das recomendações contidas nas resoluções 48/76 que definia as diretrizes para os cursos de engenharia e da resolução 4/77 do CFE, referente aos cursos de engenharia industrial, sendo que na última re-estruturação realizada em 1996, procurou-se introduzir aspectos inovadores.



O curso está estruturado em regime semestral com sistema de créditos e com matrícula por disciplina, com uma duração de 10 semestres. Seu currículo procura dar uma formação generalista ao aluno, primando pela formação forte em matérias básicas como matemática, física e química e pela introdução de disciplinas de formação geral do engenheiro em seus períodos iniciais. Na formação profissional específica, o curso abrange as áreas de instalações elétricas industriais, automação e controle, eletrônica de potência e sistemas de potência.

A formação complementar do engenheiro eletricista na área de gestão, no curso ofertado pelo CEFET-PR é obtida por disciplinas como administração de empresas, administração de pessoal, administração financeira, economia, fundamentos jurídicos, qualidade, psicologia aplicada ao trabalho e empreendedorismo.

A interação com o mundo do trabalho é feita através da realização de estágio curricular obrigatório com duração de 360 horas, cujo desenvolvimento é acompanhado por um professor orientador, que também realiza visitas à empresa.

Desde meados de 2002 iniciaram-se as discussões para uma nova re-estruturação curricular, com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia (2002) e no projeto político pedagógico do curso. Entendendo a necessidade de uma flexibilização curricular, a busca por novas posturas pedagógicas, e uma maior participação do aluno no processo de ensino aprendizagem de maneira mais autônoma, o corpo docente tem empreendido esforços na discussão, estudo e troca de idéias e experiências com outras instituições de ensino de engenharia.

3. HISTÓRICO DA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO FINAL DE GRADUAÇÃO

A introdução do projeto final de graduação como atividade obrigatória nos cursos de engenharia do CEFET-PR, ocorreu a partir da implantação de nova grade curricular no início de 1996. Os novos currículos propostos para as engenharias foram o resultado de dois anos de discussão de comissões formadas por professores atuantes nos cursos. Estas discussões para a proposta de um novo curso foram realizadas a partir de uma estratégia de trabalho que previa as seguintes etapas: a) diagnóstico preliminar dos problemas do curso em andamento; b) levantamento de dados em consulta a egressos e empresas contratantes na área; c) estudo e pesquisa de tendências para a formação do engenheiro do futuro no Brasil e exterior; d) visita a outras instituições de ensino na área de engenharia; e) compilação de dados; f) discussão nos grupos de trabalho.

A partir das discussões realizadas e com base nos dados levantados definiu-se a necessidade de implantação de uma atividade que permitisse ao aluno demonstrar sua capacidade de integração dos conhecimentos adquiridos nos cursos de engenharia e que tivesse como resultado a proposta de melhoria de um produto, melhoria de um processo, um protótipo ou um estudo de viabilidade técnica e econômica de uma solução.

Decidiu-se pela implantação de projeto final de graduação, seguindo experiência de algumas instituições nacionais e outras estrangeiras, principalmente da França e Alemanha. A atividade foi distribuída no último ano do curso e dividida em duas disciplinas chamadas Projeto Final I e Projeto Final II.

A operacionalidade das disciplinas foi definida através de uma norma interna que prevê:

1. Escolha de uma tema de trabalho e professor orientador
2. Apresentação da proposta de trabalho para uma banca examinadora através de um seminário que se realiza cerca de trinta dias após o início do período;



3. Se aprovada a proposta, uma segunda avaliação do trabalho é realizada em uma etapa intermediária, após a conclusão do primeiro semestre letivo, com parecer definindo o prosseguimento ou não da atividade;
4. Defesa final do Projeto para uma banca de professores em seminário específico aberto à comunidade, cerca de 30 dias antes do término do segundo semestre de atividades;
5. Entrega de documentação escrita do projeto à coordenação do curso para envio à biblioteca;
6. Lançamento de notas válidas para as duas disciplinas após a última defesa realizada.

4. DIFICULDADES E AÇÕES CORRETIVAS

Ao longo de três anos de funcionamento, diversas dificuldades foram observadas, sendo que as consideradas relevantes estão relacionadas e discutidas a seguir, com as medidas adotadas para eliminá-las ou reduzi-las.

4.1. Dificuldades da parte dos alunos -

- Definir e delimitar o trabalho - Os alunos devem apresentar a proposta de seu trabalho a uma banca composta por pelo menos três professores, que se reúne em uma ou duas ocasiões, até 30 dias após o início do período em que os alunos se matricularam em Projeto Final I. A proposta deve ser apresentada nos termos usuais de um trabalho científico, contendo introdução, objetivo geral e objetivos específicos, metodologia, cronograma e recursos necessários. Deve ser apresentada já com o nome de um orientador, que faz parte da banca. Por questões de ordem prática, a banca tem sido formada pelos orientadores de trabalhos apresentados no dia, pelo coordenador de projeto final, pelo professor de Projeto Final I e pelo coordenador do curso, além de eventuais professores convidados. Dessa forma, a banca tem um mínimo de três professores, podendo chegar até sete, sendo usual cinco ou seis componentes. Essa banca tem se revelado um fator essencial para manter a qualidade e características dos trabalhos, visto que sua pluralidade e participação de professores envolvidos desde o início do processo, confere uma uniformidade nos critérios de avaliação. Observou-se que os alunos tinham grande dificuldade em definir e delimitar a sua proposta de trabalho, sendo que a maioria das equipes não tinha essa definição até poucos dias antes da apresentação. Procurou-se então incentivar os alunos a buscarem com maior antecedência os seus temas, discutindo com possíveis professores orientadores. Fez-se uma campanha nos períodos anteriores, descrevendo essa dificuldade e sugerindo as formas de superá-las. Foram incentivados também os professores a sugerirem temas dentro de suas áreas de pesquisa ou interesse. Além disso foram implantadas aulas visando esclarecimentos e apoio na busca e delimitação dos projetos. Como resultado, atualmente a maioria das equipes tem seu tema definido com antecedência razoável.
- Organizar, formatar e defender a proposta – Observou-se que as propostas eram inicialmente organizadas e apresentadas de forma pouco estruturada, resultado possivelmente da diversidade de critérios e metodologias adotada para os trabalhos acadêmicos durante o curso. Verificou-se que na estrutura do curso a disciplina de metodologia científica era uma opção do aluno, colocada no início do mesmo e orientada



de forma pouco adequada. Passou-se então a oferecer aulas abordando a organização e formatação de trabalhos, juntamente com a orientação sobre a definição e delimitação de temas. Essas aulas passaram a ter um caráter obrigatório para os alunos, sendo o professor da primeira parte de disciplina (Projeto Final I) o responsável por estas aulas. Buscou-se um professor com experiência e conhecimento de metodologia científica para essa função. Assim, os trabalhos passaram a ser melhor organizados, formatados e apresentados. Ainda persistem variações decorrentes de diferentes posturas dos professores orientadores, alguns dos quais tem pouca vivência acadêmica, resultado da evolução histórica do CEFET-PR, que mantém e valoriza professores inseridos no mercado empresarial. Está sendo preparado um curso destinado a professores, que funcionará como um pré-requisito para a orientação de trabalhos. Esse curso, além de abordar aspectos formais dos projetos de graduação, vai discutir a abrangência dos temas, a interação com outros cursos, os limites da atividade de orientação e buscar as formas de ampliar a eficiência e eficácia do processo. Mais que um curso, será um processo de discussão e inculturação.

- Cumprir o planejamento apresentado – Em geral os alunos iniciam o trabalho e com os obstáculos o ritmo vai sendo reduzido, com muitas questões permanecendo pendentes por um tempo excessivo. O perfil do aluno, que nessa altura do curso, geralmente está trabalhando em regime de 8 horas diárias, dificulta o cumprimento do planejamento inicial. Ainda assim, a maioria das equipes tende a superar essas dificuldades por seus próprios meios, incluindo as questões de administrar os conflitos internos à equipe. No entanto, observou-se que alguns alunos necessitam de acompanhamento e cobranças periódicas, para cumprir com o objetivo proposto. Inicialmente procurou-se passar essa responsabilidade para o professor orientador, o que se revelou pouco eficiente, devido às diferentes formas de encarar a questão por parte desses professores. Procurou-se até mesmo tornar obrigatórias reuniões periódicas entre alunos e orientador, com a elaboração de uma ata, o que não trouxe melhoria ao processo. Tem sido adotadas reuniões da coordenação de projeto final com os professores orientadores e com as equipes, para verificação do andamento dos trabalhos. Essas reuniões são periódicas e tem alcançado bons resultados. Como as equipes que tem sensível dificuldade neste aspecto são poucas, as reuniões são breves e objetivas. Visando manter a forma de atuação colegiada, compõe-se uma banca para avaliar o andamento do trabalho ao final do primeiro período de atividade.

Essa banca avalia e pode ajustar, corrigir e propor alterações, visando o cumprimento da proposta inicial ou sua alteração. Pode inclusive definir a inviabilidade da forma como o trabalho está sendo executado.

4.2. Dificuldades da parte dos orientadores

- Preparar os alunos para apresentarem a proposta – Observou-se que os professores orientadores tem dificuldades em orientar os alunos para delimitarem, definirem e apresentarem suas propostas. Dadas as dificuldades de cada orientador realizar esse trabalho, parte dele foi delegado ao professor de Projeto Final I, o qual assumiu a orientação quanto à forma das propostas, ficando para o orientador a questão do conteúdo. Até mesmo a questão da delimitação do tema e objetivos foi parcialmente assumida pelo professor de Projeto Final I. Espera-se que o curso de nivelamento e discussão sobre orientação de trabalhos seja um fator decisivo para que os orientadores reassumam essas atividades.
- Acompanhar efetivamente o desenvolvimento do trabalho – Em geral os orientadores tem dificuldade de acompanhar efetivamente o desenvolvimento do trabalho, seja por dispor



de pouco tempo para análise do que os alunos estão produzindo, seja devido às dificuldades de agendamento, devido às demais atividades dos envolvidos. Neste aspecto, a experiência de alguns orientadores tem sido relevante e as reuniões com os orientadores tem sido importantes no sentido de melhorar o acompanhamento. Também a adoção de reuniões com as equipes de alunos tem auxiliado nesse processo, passando nesse caso a tarefa a ser compartilhada entre o orientador, o coordenador da atividade e o coordenador do curso.

4.3. – Dificuldades da parte da coordenação

- Falta de infra-estrutura, pessoal e meios de apoio – O CEFET-PR, sendo elemento do sistema federal de ensino tem carências básicas de pessoal, infra-estrutura e meios de apoio. A atividade de Projeto Final de Graduação foi implantada sem laboratórios de apoio. Como os laboratórios disponíveis para o curso são didáticos, são pouco adequados para esse tipo de trabalho. Assim, inicialmente a escola não fornecia qualquer apoio laboratorial e as equipes deviam desenvolver seus projetos totalmente com recursos próprios. Ao longo do tempo foi alocado um espaço onde os alunos podiam deixar os protótipos em que estavam trabalhando e foi também alocado algum material básico, tais como instrumentos de medida. Além dessa deficiência as atividades foram sempre realizadas somente pelos coordenadores e professores orientadores, visto a inexistência de pessoal e meios de apoio. Em maio de 2003, viabilizou-se uma linha de financiamento, através da fundação de apoio às atividades científicas do CEFET-PR, que permite um repasse financeiro aos projetos selecionados, em valor de até R\$ 1.000,00 por projeto. Devido a essas limitações a maioria dos projetos abordou desenvolvimento de softwares e metodologias, sendo poucos os protótipos desenvolvidos. Ainda assim, algumas equipes tem assumido esse tipo de atividade com resultados considerados válidos e elogiados pelas bancas de avaliação. A efetivação de um laboratório específico para projeto final, que está em implantação deve alavancar e ampliar as possibilidades de trabalhos, bem como permitir implementações de maior envergadura que as atuais.
- Disparidade de critérios e atitudes por parte dos orientadores – Ao longo do período de implantação, as disparidades de critérios e atitudes pelos orientadores foram administradas principalmente pelo critério de colegiado, fazendo com que as bancas de avaliação fossem valorizadas e definissem a aprovação dos resultados finais dos trabalhos, das propostas, da avaliação parcial e de outras questões que foram ocorrendo com o desenvolvimento dos trabalhos.
- Situações especiais de alunos – Como o projeto final pode ser desenvolvido em equipes, inicialmente de até cinco alunos e depois em equipes de até três alunos, diversos casos de interrupção ou indisponibilidade por parte de um ou mais alunos ocorreram. Alguns desses casos, incentivados e estimulados pelo próprio curso, como o caso de intercâmbios internacionais, foram avaliados e administrados, seguindo o princípio da decisão colegiada. Assim, definiu-se que a proposta inicial de cada projeto deve ser mantida, mesmo que a equipe seja reduzida. Quanto ao aluno que se afastar por um período, deixando assim de participar da conclusão do trabalho, deverá realizar uma atividade complementar ao projeto em que estava envolvido, para permitir a validação de seu projeto final. Essa situação deve ser previamente definida e aprovada por uma banca.



5. RESULTADOS E PERSPECTIVAS

- Excelência de trabalhos apresentados – A qualidade dos trabalhos apresentados, desde o início tem superado as expectativas em diversos casos. Ao longo do período de implantação, alguns projetos se destacaram, resultando em produtos em fase de patente e comercialização, em artigos para congressos e seminários e como base para outros trabalhos, acadêmicos e empresariais. A excelência destes trabalhos e o bom nível dos demais trabalhos aprovados, segundo apreciações das bancas e convidados para as apresentações, demonstra a oportunidade e cumprimento dos objetivos a que se propõe a atividade.
- Desenvolvimento da capacidade de trabalho individual e em equipe e da capacidade analítica e crítica por parte dos graduados - Depoimentos e conversas com egressos do curso tem salientado o desenvolvimento das questões acima, propiciado pelo processo de desenvolvimento do projeto final. A busca de soluções e superação de desafios é ocasião de desenvolvimento pessoal e aprendizado prático para o futuro engenheiro, aproximando-o das situações reais e levando-o a um processo de síntese, aglutinação e amadurecimento dos conhecimentos, habilidades e atitudes desenvolvidos durante o curso. Conforme citado por Santos, Mello e Ronconi (2002) esta atividade exerce um forte impacto na formação dos engenheiros eletricitas.

6. CONCLUSÃO

A implantação da atividade de Projeto Final de Graduação no curso de engenharia elétrica ênfase eletrotécnica do CEFET-PR constituiu-se em elemento relevante para o desenvolvimento dos profissionais egressos do curso, propiciando um estudo focalizado e especializado, o desenvolvimento de novos conhecimentos, a melhoria das condições de administração de conflitos e a confiança para enfrentar os desafios da vida profissional.

Também os professores orientadores foram incentivados e estimulados e aprimoraram o seu processo de orientação, salientando-se a inovação cultural das decisões colegiadas, colaborando para a quebra do paradigma do professor absoluto em sala de aula. Para o curso e para a instituição, essa atividade melhora a qualidade do profissional formado e abre perspectivas em termos de aumento da produção científica e tecnológica.

7. BIBLIOGRAFIA

ARA, AMILTON BRAIO; TRIBOLI, EDISON PAULO de ROS; MATTASOGIO NETO, OCTAVIO. A construção do Trabalho de Graduação em Engenharia e Administração de Empresas. In Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 9, 2002. **Anais**. Piracicaba, 2002

BOLONHA, DIRCE; CALIL, REGINA CÉLIA CIRIANO. **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: MITOS E MÉTODOS**. Disponível em www.terravista.pt/AguaAlto/5478/tcc01.htm, acesso em junho de 2003

BORGES, M. N.; AGUIAR NETO, B. G. Diretrizes Curriculares para os Cursos de engenharia: Análise comparativa das propostas da ABENGE e do MEC. **Revista de Ensino de Engenharia**, V19 n2 pp 1-7, dez 2000

CEFET-PR. Cursos Superiores de Graduação – Catálogo 2003. Curitiba. 2003



DECEN (Departamento de Ensino de Ciências e Engenharia) – **Normas para o Projeto final de Graduação nos Cursos de Ciências e Engenharia do CEFET-PR.** Curitiba. 2001

MEC – CNE. DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DOS CURSOS DE ENGENHARIA. Resolução CNE/CES de 11 de março de 2002, publicada no Diário Oficial da União de 25/02/2002, seção 1 p 17.

SANTOS, JOSÉ V. CANTO; MELLO JR, CLÁUDIO; RONCONI JR, IRINEU A. Trabalho de Conclusão em Engenharia Elétrica – A experiência da Unisinos. In Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 9, 2002. **Anais.** Piracicaba, 2002

SOUZA, CRISTINA G; AGUIAR, RICARDO ALEXANDRE A; XAVIER, LEYDERVAN DE S. O Projeto do Produto como Trabalho Final do Curso de Engenharia Mecânica do CEFET-RJ. In Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 9, 2002. **Anais.** Piracicaba, 2002

TEO, C Y; HO, D J. A Systematic Approach to the Implementation of Final Year Project in an Electrical Engineering Undergraduate Course. In **IEEE Transactions on Education**, vol 41, num 1, fevereiro de 1998

VIEIRA, RUI CARLOS CAMARGO e outros. **Formação do Engenheiro Industrial.** ABENGE (Associação Brasileira de Ensino de Engenharia) – São Paulo. 1982

THE EXPERIENCE OF IMPLANTATION FINAL PROJECT OF GRADUATION IN THE COURSE OF ELECTRICAL - ELECTROTECNICAL ENGINEERING OF CEFET-PR

Abstract: *This work relates the process of implantation of Final Project of Graduation in a engineering course and analyzes the gotten results. The curricular revision of the course of Industrial Engineering Electric - Electrotechnical emphasis of the CEFET-PR instituted the Final Project of Graduation as obligator item. The institution did not have until then an experience in this type of activity in the graduation. The implantation was initiated with a basic regulation, and the process was adjusted during 3 years where the projects are being presented. Since the beginning of the process it had care to the requirements and methodology of scientific works, of collective form, since the presentation of proposal, passing for partial evaluations and the final presentation, the process is evaluated by a teachers group. This procedure is an important counterpoint for the individualistic culture that is significant in the teacher's course. The characterization, conduction and accompaniment of the process, supported by the experience and ability of teachers, who had brought his experience of the post-graduation for this type of work, allowed that the pupils developed his works, using his knowledge, abilities and attitudes, with positive consequences in the engineer's formation.*

Key words: *Final course project, work of conclusion course, Scientific methodology*