

Implementação de Currículo de Acordo com o Novo Processo de Habilitação Profissional na Área de Engenharia no Brasil

Dallabona, Carlos Alberto

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Curitiba – Brasil - dallabona@utfpr.edu.br

Schiefler Fo., Marcos Flávio de O.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Curitiba – Brasil - schiefler@utfpr.edu.br

Walenia, Paulo Sergio

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Curitiba – Brasil - walenia@utfpr.edu.br

RESUMO

A atualização periódica dos cursos de engenharia é uma necessidade e uma oportunidade, permitindo acompanhar a evolução social, tecnológica, econômica, cultural, metodológica e pedagógica. Entre os fatores externos a serem considerados nesse processo, está o sistema de habilitação profissional, de maneira a permitir aos egressos, o exercício da engenharia com possibilidades amplas e flexíveis. No Brasil, a habilitação profissional é realizada por um sistema de autarquias federais que normatizam e fiscalizam o exercício das profissões nas áreas de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Uma reforma desse sistema, que está em fase de implantação, representa uma forma muito diferenciada da tradicional e significa um desafio para a academia no sentido de propor currículos que permitam uma atuação ampla e diversificada, podendo ser requerida pelos egressos de forma particularizada e complementada ao longo do tempo. Este artigo tem como objetivo apresentar o projeto pedagógico e o processo de revisão curricular de um curso de engenharia elétrica, no qual, entre os vários aspectos relevantes, foi considerado o novo cenário da habilitação profissional. Esse currículo foi implantado em 2006, com acréscimo de uma nova ênfase em 2007.

Palavras chave: revisão curricular, habilitação profissional, exercício profissional, projeto pedagógico

ABSTRACT

The periodic update of the engineering courses is a necessity and an opportunity, allowing to follow the social, technological, economical, cultural, methodological and pedagogical evolution. One of the external factors that must to be considered in this process is the system of professional habilitation, making possible for the graduates, the practice of engineering with ample and flexible possibilities. In Brazil, the professional habilitation is executed by a system of federal autarchies which normalize and fiscalize the exercise of the professions in the areas of Engineering, Architecture and Agronomy. A reform of this system, which now is in implantation time, represents a differentiated form of the traditional one and means a challenge for the academy to propose curriculum that allow an ample and differentiated performance, and can be complemented at anytime by the engineers. This article aims to present the pedagogical project and the process of curricular revision of an electrical engineering course, in which was also considered the new scenery of the professional qualification. This curriculum was implanted in 2006, containing a new emphasis in 2007.

Keywords: curricular revision, professional qualification, professional exercise, pedagogical project

1. INTRODUÇÃO

O processo de ensino-aprendizagem envolve uma avaliação contínua e assim exige o constante acompanhamento e atualização, tanto do processo como um todo como de seus componentes. Dessa forma, os cursos, as estruturas curriculares e os projetos pedagógicos, que são partes fundamentais desse processo, devem ser revisados e atualizados periodicamente, buscando ampliar a sua inserção na realidade local e global. Fatores tais como os avanços da tecnologia, os reclamos da sociedade, as alterações no cenário econômico e cultural, as inovações e questionamentos metodológicos e pedagógicos representam, além de estímulos, também oportunidades para ampliar e dinamizar a formação em todos os níveis educacionais.

Este fato é particularmente relevante no ensino superior de graduação e no ensino de engenharia. Na realidade latino-americana, cuja infra-estrutura de base está sendo construída, há necessidade de um contingente expressivo de engenheiros bem formados e capazes de se atualizar constantemente (IEL, 2006).

No processo de atualização dos cursos de engenharia no Brasil, entre os fatores a serem considerados, está a questão da habilitação profissional. No Brasil, a habilitação profissional é realizada por um sistema de autarquias federais que normatizam e fiscalizam o exercício das profissões nas áreas de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Esse sistema tem, historicamente, uma atuação de estilo cartorial, com flexibilidade mínima, que se tornou obsoleta com o aumento e diversificação dos cursos de engenharia, a partir de uma legislação educacional que trouxe flexibilidade e autonomia às instituições de ensino. A busca de alternativas conduziu a um sistema matricial, pelo qual a habilitação deve ser concedida a partir do currículo previsto para cada curso e efetivamente cursado pelo egresso, permitindo um grau de flexibilidade condizente com o cenário atual, a nível nacional e internacional, considerando também os blocos de países e o sistema globalizado. Esse sistema foi discutido e aprovado em várias instâncias e etapas, durante os anos de 2004 a 2006 e está atualmente em fase de implantação.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná, instituição pertencente ao sistema federal de ensino brasileiro, oferece curso de engenharia elétrica, com ênfase em eletrotécnica desde 1978, sendo que a última alteração curricular expressiva havia ocorrido em 1996. As alterações de cenário ocorridas nos últimos anos tornaram necessárias a atualização do projeto pedagógico do curso e conseqüentemente da sua matriz curricular. Esse processo ocorreu em paralelo com as discussões sobre a nova sistemática da habilitação profissional, e permitiu uma interação contínua entre ambos. A participação do coordenador do curso em ambos os processos possibilitou a discussão também nos órgãos colegiados internos à universidade que elaboraram e aprovaram o novo projeto pedagógico e a matriz curricular do curso.

A matriz curricular proposta permite utilizar a nova sistemática de concessão de atribuições para permitir que o aluno de graduação obtenha formação nas suas áreas de interesse e após formado, se atualize e incorpore novos campos de trabalho à sua habilitação profissional.

2. EXIGÊNCIAS PARA OS ENGENHEIROS DO SÉCULO XXI

Hoje, aceita-se que o conhecimento é um movimento permanente, não se completa no período em que o indivíduo cursa uma faculdade. E também, ainda na universidade, a formação profissional deve ser ampliada e diversificada com práticas advindas de variadas fontes – seminários, estágios, trabalhos comunitários (Lima, 2005). O dinamismo das mudanças tecnológicas torna os conhecimentos obsoletos numa velocidade cada vez mais rápida (IEL, 2006).

Engenheiros tem uma função essencial na economia global. A indústria necessita de engenheiros com alta qualificação técnica, com capacidade empreendedora e inserção global. Está emergindo o fenômeno da engenharia global (Continental AG, 2006).

Geralmente, enquanto a tecnologia empregada na produção mantém-se abaixo de certo nível de complexidade, as empresas conseguem prescindir de engenheiros. Na medida em que se faz necessário incorporar novas e mais complexas tecnologias para fazer frente à concorrência, a solução dos problemas começa a exigir conhecimentos e métodos próprios da engenharia (IEL, 2006).

No Brasil, há necessidade de superar desafios qualitativos e quantitativos com relação à participação dos engenheiros no processo de desenvolvimento. Embora o país tenha ilhas de excelência, ainda apresenta um número de engenheiros por habitante muito reduzido se comparado tanto aos países desenvolvidos como àqueles que estão em crescimento acelerado. No aspecto qualitativo, embora bem avaliados em termos de formação técnica, os engenheiros brasileiros ainda são deficientes em atitudes empreendedoras, capacidade de gestão, de comunicação, de liderança e para o trabalho em equipes multidisciplinares (IEL, 2006).

3. DIRETRIZES CURRICULARES BRASILEIRAS PARA CURSOS DE ENGENHARIA

Os cursos de engenharia no Brasil, até 1996, seguiam uma legislação originada nas décadas de 60 e 70 do século passado, que definia os chamados “currículos mínimos”. Esse sistema impunha um direcionamento pouco flexível aos cursos, chegando a definir as disciplinas obrigatórias, com sua carga horária e ementas. Dessa forma, os cursos eram parecidos entre si, diferenciado-se pela ênfase dada em cada instituição e, naturalmente, pela qualidade do processo ensino-aprendizagem. Ainda assim, a similaridade permitia um tratamento padronizado a todos os cursos.

A legislação básica da educação no Brasil foi profundamente alterada em 1996, com a edição de nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação. De um sistema rígido, passou-se a uma legislação flexível, que abria perspectivas para novos cursos e facilitava a inserção da iniciativa privada no sistema de ensino superior. Essa legislação resultou em significativo aumento na quantidade de vagas em cursos de graduação, embora com grandes variações de qualidade e de distribuição entre áreas de conhecimento.

O ensino superior no Brasil é regulado pelo governo por intermédio do Ministério da Educação e órgãos auxiliares. A partir das alterações da legislação básica, um desses órgãos, o Conselho Nacional de Educação passou a discutir e aprovar novas diretrizes curriculares para os diversos cursos. A área de engenharia foi contemplada com a resolução 11 de 11 de março de 2002. O perfil básico desejado passava a ser, conforme o artigo 3 dessa diretriz:

“O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade” (CNE, 2002).

Estas diretrizes também dividiam cada curso de engenharia em três núcleos, denominados núcleo de conteúdos básicos, núcleo de conteúdos profissionalizantes e núcleo de conteúdos específicos, estabelecendo algumas características de cada núcleo. Estabeleciam também a obrigatoriedade da inclusão de estágios curriculares, atividades de síntese e integração de conhecimentos, e atividades complementares. Apresentavam ainda um rol de competências e habilidades a serem desenvolvidos pelas instituições de ensino. A organização curricular passa a ser considerada como parte integrante de um projeto pedagógico de curso, o qual se constitui em item fundamental do processo de reconhecimento e avaliação dos cursos.

Nos anos seguintes, diversos sistemas foram sendo implantados ou atualizados, com destaque para o sistema de avaliação da educação superior, organizado como um corpo coeso e integrado, visando ao processo de regulação e certificação de instituições e cursos de graduação.

4. O SISTEMA DE HABILITAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL

No Brasil as profissões que tradicionalmente exigiam formação em curso de graduação, são efetivadas por um sistema dual, composto pelo sistema acadêmico e pelo sistema de habilitação profissional. O sistema acadêmico tem a incumbência de formar e diplomar os profissionais e o sistema de habilitação profissional, habilita, registra acompanha e fiscaliza o exercício profissional. Esse sistema é formado por instituições criadas por legislação específica, existindo um sistema de âmbito nacional que normatiza e define os procedimentos e órgãos estaduais que executam esses procedimentos. Existem instituições que tratam do exercício profissional na área médica (medicina, enfermagem, psicologia, fisioterapia), advocacia, contabilidade, administração e outras. Essas

instituições são classificadas como autarquias, que são entidades oficiais criadas através de lei específica, tendo autonomia financeira e de atuação, sendo únicas na sua área, isto é, existe apenas uma entidade para cada área profissional.

Na área de engenharia existem os Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, um em cada estado da federação brasileira e o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Estes órgãos regulam o exercício profissional nas áreas de engenharia, arquitetura, agronomia, geologia, cartografia e geologia, nos níveis técnico, tecnológico e pleno (bacharelados). O sistema existe desde 1933 e nos últimos anos tem buscado superar o tratamento meramente cartorial que tem sido aplicado desde sua criação. Tradicionalmente este tratamento implica em habilitar os formados em cada grande área da engenharia, de forma padronizada. Assim, todos os engenheiros com formação em eletrotécnica tem um mesmo conjunto de atribuições profissionais, bem como os engenheiros civis, os engenheiros mecânicos e outros. Em casos muito particulares, quando se verifica a impropriedade de determinada atribuição, é feita uma ressalva restringindo esse aspecto para um profissional ou grupo de profissionais. Note-se que esse sistema permite a concessão de atribuições somente a partir da graduação, ignorando, na maior parte dos casos qualquer experiência, especialização, formação e titulações de pós-graduação. A única exceção a esta regra é quando se deseja retirar alguma restrição inicialmente imposta ao profissional quando da concessão inicial da sua habilitação profissional ou no caso do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, que por possuir legislação específica, agrega novas atribuições aos profissionais.

A partir da constatação da inviabilidade desse sistema em um cenário de flexibilidade e liberdade curricular, onde os cursos se diferenciam dos modelos tradicionais e passam, cada vez mais, a assumirem características multidisciplinares, o sistema passou a discutir e adotou um sistema matricial que permite a concessão de atribuições profissionais conforme o currículo de cada curso e de cada egresso, podendo ser acrescido de novas atribuições provenientes de estudos posteriores, tanto no nível de graduação como no da pós-graduação. A resolução 1010 aprovada em 22 de agosto de 2005, estabelece o princípio do desempenho de atividades no âmbito da formação e especialização profissional de cada integrante do sistema (Confea, 2005). Foi aprovada inicialmente o corpo da resolução, ficando seus anexos para uma fase posterior, o que ocorreu durante o ano de 2006. Atualmente está em fase de implantação e discute-se como operacionalizar a mesma.

5. A UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

A instituição foi criada a partir da institucionalização de um sistema de ensino profissionalizante no Brasil em setembro de 1909. Em janeiro de 1910, iniciaram-se as atividades da “Escola de Aprendizes Artífices de Curitiba”, à semelhança das criadas nas capitais de outros Estados. Destinava-se, inicialmente, “às camadas mais desfavorecidas, aos deserdados da fortuna e aos menores marginalizados” e ministrava ensino elementar.

Em 1937, a denominação passou a ser “Liceu Industrial de Curitiba”, ministrando cursos que atualmente são equivalentes ao das primeiras séries do ensino fundamental.

Em 1942, a Lei Orgânica do Ensino Industrial unificou a organização desse tipo de ensino em todo o território brasileiro. A nova orientação atribuía ao ensino a preparação profissional dos trabalhadores da indústria, dos transportes, das comunicações e da pesca. O ensino industrial passou a ser ministrado em dois ciclos. No primeiro, incluía-se o industrial básico, o de mestría, o artesanal e a aprendizagem. No segundo - em nível de 2º Grau - o técnico e o pedagógico. Funcionando paralelamente ao ensino secundário, o ensino industrial começou a se vincular ao conjunto da organização escolar do País, com a possibilidade de ingresso dos formandos nos cursos técnicos em escolas superiores e em cursos diretamente relacionados à sua formação profissional.

Com essa nova reforma, instituía-se a rede federal de estabelecimentos de ensino industrial, denominados Escolas Técnicas. E o “Liceu Industrial de Curitiba” passou a denominar-se “Escola Técnica de Curitiba”.

Em 1946, foi firmado um acordo entre o Brasil e Estados Unidos visando ao intercâmbio de informações relativas aos métodos e à orientação educacional para o ensino industrial e ao treinamento de professores. Decorrente desse acordo criou-se a Comissão Brasileiro-Americano-Industrial (CBAI). Os Estados Unidos contribuíram com verbas, especialistas, equipamentos, material didático e estágio para professores brasileiros, em escolas norte-

americanas. A Escola Técnica de Curitiba tornara-se um Centro de Formação de Professores, recebendo e preparando docentes das escolas técnicas de todo o país.

Em 1959, uma nova legislação reformou o ensino industrial no país, acabando com os vários ramos de ensino técnico existentes até então e unificando-os. Permitiu maior autonomia e descentralização da organização administrativa e ampliou o conteúdo da educação geral nos cursos técnicos. Essa legislação estabeleceu, ainda, que dois dos membros do Conselho Dirigente de cada Escola Técnica deveriam ser representantes da indústria e fixou em quatro anos a duração dos cursos técnicos, denominados, a partir de então, cursos industriais técnicos. Assim, a Escola Técnica de Curitiba alterou o seu nome, à semelhança das Escolas Técnicas de outras capitais, para “Escola Técnica Federal do Paraná”.

Em 1969, a Escola Técnica Federal do Paraná, juntamente com as do Rio de Janeiro e Minas Gerais, foi autorizada a ministrar cursos superiores de curta duração. Utilizando recursos de um acordo entre o Brasil e o Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento (BIRD), foram implantados três Centros de Engenharia de Operação, nas Escolas Técnicas referidas, que passaram a oferecer cursos superiores. A Escola Técnica Federal do Paraná passou a ofertar cursos de Engenharia de Operação nas áreas de Construção Civil e Elétrica, com ênfases em eletrotécnica e eletrônica, a partir de 1973.

Em 1978 essas escolas foram transformadas em Centros Federais de Educação Tecnológica, concebidos como instituições pioneiras de um novo modelo de educação tecnológica, envolvendo uma integração entre os vários graus de ensino (verticalização do ensino), o desenvolvimento de pesquisa aplicada e um entrosamento acentuado com o complexo empresarial. Os cursos de ensino superior ministrados até então passaram a ser de duração plena e daí os cursos de engenharia de operação na área elétrica deram lugar aos de engenharia industrial elétrica (ênfase eletrotécnica e ênfase eletrônica) e curso de construção civil transformou-se em Curso de Tecnologia da Construção Civil, modalidade Edifícios.

Em 1988, a instituição assume um novo desafio e amplia sua área de atuação na educação tecnológica, com a criação do Curso de pós-graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial, em nível de mestrado, com três áreas de concentração: Engenharia Biomédica, Informática Industrial e Telemática. A partir desses cursos “stricto sensu”, passaram a ser ofertados outros, em nível de especialização, como: Informática; Matemática Aplicada; Metodologia do Ensino Tecnológico; Acionamentos Industriais; Gerenciamento de Obras; Gerência de Manutenção e Engenharia de Segurança do Trabalho. Nos anos seguintes essa modalidade de ensino foi ampliada e diversificada, em função da titulação progressiva do corpo docente.

A partir de 1990, participando do Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Técnico, a instituição estendeu sua ação educacional ao interior do estado do Paraná com a implantação de novas Unidades nas cidades de Medianeira, Cornélio Procopio, Ponta Grossa, Pato Branco e Campo Mourão.

Em 1994, a instituição, por meio de sua Unidade de Pato Branco, incorporou a Faculdade de Ciências e Humanidades do município. Como resultado da incorporação, ampliou sua lista de cursos superiores: Agronomia, Administração, Ciências Contábeis, Letras, Licenciatura em Matemática e Processamento de Dados. Neste processo o curso de Letras não teve oferta de novas vagas e o curso de Processamento de Dados foi descontinuado em 1999, passando a ser ofertado o curso de Tecnologia em Sistemas de Informação.

Em 1995, tiveram início o Curso de Engenharia Industrial Mecânica e o Programa de Pós-Graduação “stricto sensu” em Tecnologia, com área de concentração em Inovação Tecnológica e Educação Tecnológica.

Em 1996, o Curso de Tecnologia da Construção Civil foi convertido em Engenharia da Produção Civil. No segundo semestre teve início o Curso de Tecnologia de Alimentos na Unidade de Medianeira.

Também em 1996, a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, desvincula a educação profissional da educação básica. Assim, os cursos técnicos integrados são extintos e passa a existir um modelo de educação profissional, ofertando cursos nos níveis básico, técnico e tecnológico, modelo na qual os Centros Federais de Educação Tecnológica deveriam prioritariamente atuar. Devido a esta mudança legal, a instituição interrompe a oferta de novas turmas dos cursos técnicos integrados a partir de 1997. Este nível de ensino continuou a ser contemplado, por meio de parcerias com instituições públicas e privadas, na modalidade pós-médio.

Em 1998 iniciou-se o Ensino Médio, antigo 2º grau, desvinculado do ensino profissionalizante e constituindo a etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos e ministrado em regime anual, cuja oferta perdurou até 2005. A partir de 2006 retomou-se a oferta dos cursos técnicos integrados, após nova alteração da legislação.

Em 1999, tiveram início os Cursos Superiores de Tecnologia, como uma nova forma de graduação plena, com o objetivo de formar profissionais focados na inovação tecnológica.

Também em 1999 teve início o programa de doutorado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial.

Em fevereiro de 2001, iniciou o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica e de Materiais, com o curso de mestrado, envolvendo professores de diferentes áreas como: Física, Química e Mecânica. Em 2005 a Unidade de Ponta Grossa passa a ofertar o mestrado em Engenharia de Produção, iniciando a interiorização das atividades de pós-graduação da instituição.

Também, em 2005, a instituição transforma-se em Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Finalmente, continuando o processo de crescimento da pós-graduação em 2006 o campus Pato Branco tem aprovado pelo órgão regulador do Ministério da Educação, o mestrado em Agronomia com início previsto para o ano de 2007. Prosseguindo no processo de ampliação da pós-graduação, no ano de 2007 devem ser apresentados cinco novos programas de mestrado e dois de doutorado.

6. DIRETRIZES CURRICULARES PARA CURSOS DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Desde a promulgação da nova legislação básica da educação, uma intensa discussão e aplicação vinha sendo realizada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Uma vez implantados os cursos superiores de tecnologia, no período de 1998 a 2005, passou-se a buscar ampliar e diversificar a oferta dos cursos de engenharia, que possuíam excelente conceito local e regional, considerados de excelência nos meios empresarial, institucional e de serviços. Como parte do processo, uma comissão estudou e propôs diretrizes específicas para esses cursos, visando uma coêrencia institucional e manutenção do padrão de qualidade, além de permitir cursos inovadores e em condições de enfrentar os desafios da era do conhecimento e da sociedade globalizada. A proposta foi discutida nos diversos níveis da universidade e aprovada pelos órgãos colegiados em 2006.

As diretrizes da Universidade Tecnológica para os cursos de engenharia estabelecem cursos do tipo “industrial” ou de “produção”, os quais se diferenciam dos cursos tradicionais de engenharia por incluírem maior carga horária de atividades práticas, obrigatoriedade de estágio com duração mínima de 360 horas, inclusão de disciplinas de gestão e economia (UTFPR, 2006 a). Também os cursos de engenharia se alinham com a histórica proximidade da instituição com o setor produtivo. As diretrizes orientam também no sentido dos projetos de curso no sentido de maior flexibilidade e interdisciplinaridade. Da mesma forma, os cursos devem considerar a necessidade de mobilidade acadêmica e a estrutura multi-campi da universidade, mantendo um núcleo de disciplinas e atividades comuns, no sentido de facilitar a mobilidade entre cursos e entre campi (UTFPR, 2006 a).

7. O PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA (UTFPR, 2006 B)

O curso de Engenharia, Habilitação em Engenharia Industrial Elétrica, com ênfase em eletrotécnica, foi implantado no ano de 1979 com 80 vagas anuais. Caracterizando a denominação “Industrial”, metade da carga horária das disciplinas profissionalizantes específicas é de atividades práticas (laboratório e projetos) e envolve um estágio curricular com um mínimo de 360 horas. Ele inclui ainda, desde seu início, disciplinas inovadoras na época, como psicologia do trabalho e engenharia de segurança, além de disciplinas de gestão e economia.

Em 1985 foi feita a primeira reformulação curricular nos cursos de Engenharia Industrial Elétrica, para adequar o currículo às necessidades regionais e à nova realidade tecnológica. Nesse novo currículo (currículo 2) foram implementadas algumas novas disciplinas enquanto outras foram realocadas, visando melhorar a distribuição de conteúdos no curso.

Dez anos depois, durante o ano de 1995 ocorreu a modificação curricular que deu origem ao currículo 3, com o objetivo de aprimorar a qualidade do ensino. A forma e o conteúdo de algumas disciplinas foram alterados, sendo introduzidas disciplinas optativas no quinto ano do curso. Foram também criadas as disciplinas de Projeto Final de Curso I e Projeto Final de Curso II, atualmente chamadas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

As avaliações realizadas desde a implantação do curso envolveram as condições de ensino e também exames aplicados aos alunos. Na avaliação das condições de ensino, o curso obteve em 2001 conceito “bom” para corpo docente, “muito bom” para organização didático-pedagógica e conceito “bom” para instalações. Esses conceitos se repetiram em avaliação realizada em 2005. Os alunos participaram do Exame Nacional de Cursos a partir de 1998, obtendo seis conceitos B e um conceito C em uma escala de A (máximo) até E (mínimo). A partir de 2004 esse exame foi substituído pelo ENADE – Exame Nacional de Desempenho de Estudantes, que foi integrado ao processo de avaliação do ensino superior brasileiro (SINAES). Este modelo exige um período de observação de 9 anos para permitir um diagnóstico mais preciso da realidade de cada curso.

Desde 1979, o curso é oferecido no regime semestral, com duas entradas anuais, atualmente de 44 alunos cada, envolvendo os turnos vespertino e noturno. O curso é organizado de forma a permitir a progressiva alocação de disciplinas à noite, permitindo maior flexibilidade para estágios e trabalho aos alunos.

Entre 2005 e 2006, visando à atualização e adequação dos cursos às Diretrizes Curriculares Nacionais, é realizada a terceira revisão curricular no curso e a inclusão de uma ênfase em automação, com oferta de uma turma diurna, inicialmente com 22 vagas por semestre.

Foi realizada uma ampla discussão com todos os professores envolvidos diretamente com o curso, centralizada no Colegiado do curso e contando inclusive com representação do corpo discente. Tal discussão definiu inicialmente que o objetivo geral do curso é “Qualificar o Engenheiro para o mercado de trabalho e prepará-lo para atuar na Sociedade”. A partir desse objetivo foram estruturados os princípios norteadores da revisão curricular, objetivos específicos do curso, perfil do egresso, campos de atuação e, decorrentes dessas definições foram propostas a matriz curricular e as ementas das disciplinas.

A revisão curricular segue os princípios:

- Flexibilidade curricular;
- Melhoria do fluxo dos alunos durante o curso;
- Redução dos pré-requisitos;
- Forte formação básica;
- Possibilidade de aprofundamento em áreas de interesse do estudante;
- Possibilidade de complementação de competências durante ou após o curso;
- Redução da carga horária presencial e valorização de atividades complementares à formação do profissional;
- Complementação da formação por meio de atividades extra-classe.

O perfil profissional do egresso envolve:

- Formação bastante sólida nas disciplinas básicas, garantindo que o profissional depois de formado tenha facilidade em acompanhar a evolução tecnológica;
- Bom conhecimento na área de informática, a ser utilizada como ferramenta pelo aluno durante o curso e pelo engenheiro em sua vida profissional;
- Conhecimento das disciplinas básicas da área gerencial, possibilitando ao profissional tornar-se pró-ativo, com liderança e iniciativa, seja como empreendedor ou como gerente na área de engenharia;

- Forte formação humanística para que o futuro profissional venha a tornar-se um engenheiro consciente de seu papel na comunidade e venha a ter um bom relacionamento humano no trabalho;
- Forte embasamento nos diversos conhecimentos que caracterizam o engenheiro electricista, proporcionado por meio das disciplinas profissionalizantes obrigatórias;
- Formação complementar por meio das disciplinas optativas permitindo um aprofundamento em áreas de interesse durante a graduação. Também permite que o profissional retorne à instituição e agregue competências que considere importantes à sua formação;
- Visão multidisciplinar e interdisciplinar proporcionada pelo Trabalho de Conclusão de Curso, atividades complementares e estágio supervisionado;
- Visão real da profissão proporcionada pelo Estágio Supervisionado de 360 horas;
- Inserção e participação na vida comunitária por meio de projetos de interesse social e humano, proporcionada por meio de atividades complementares.

A revisão curricular está de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia, bem como a legislação que caracteriza a habilitação em Engenharia Industrial. Também foram levadas em consideração as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia da UTFPR. As alterações mais relevantes com relação à matriz curricular anterior são as seguintes:

- Estabelecimento de atividades complementares. Com isto pretende-se que o aluno obtenha conhecimentos adicionais ao curso, e que estejam de acordo com o seu perfil pessoal, permitindo que ele complemente a sua formação humana e de engenharia, participando de atividades ligadas a línguas estrangeiras, informática, esportes, artes, etc. Também visam exercitar na prática atitudes esperadas pelo perfil profissional proposto, incentivando o aluno a interagir com a sociedade em projetos sociais e acadêmicos;
- Redução dos pré-requisitos. São mantidos apenas os pré-requisitos imprescindíveis ao bom rendimento escolar. Outra atitude, específica para as disciplinas optativas das áreas de aprofundamento, foi a definição de um pré-requisito baseado no período, paralelamente aos pré-requisitos baseados em disciplinas. Ou seja, o aluno estará apto a cursar qualquer uma das disciplinas optativas nas áreas de aprofundamento desde que esteja matriculado pelo menos no 7º período do curso, ou que possua as disciplinas pré-requisito estabelecidas;
- Aumento na carga horária em disciplinas optativas, que passam de 300 horas para 570 horas. Além disso, elas passam a ser agrupadas por áreas de aprofundamento, permitindo ao aluno escolher a área e as disciplinas com as quais possua maior afinidade;
- Possibilidade de agregar novas áreas de aprofundamento, com vistas à educação continuada, à mobilidade acadêmica e à dupla diplomação.

O tempo normal para a conclusão do Curso corresponde a 10 semestres letivos (5 anos), sendo a matrícula realizada por disciplina. A carga horária totaliza 4320 horas, das quais 1770 horas são de atividades práticas em laboratórios, empresas ou outros órgãos.

A carga horária total do Curso está estruturada como segue.

- 3660 horas de aulas presenciais, sendo divididas da seguinte forma:
 - 3000 horas em disciplinas obrigatórias;
 - 480 horas em disciplinas optativas a serem cursadas em duas das áreas de aprofundamento disponibilizadas pelo curso, sendo 240 horas em cada área (de livre escolha do aluno);
 - 90 horas em disciplinas optativas na área de Produção Industrial;

- 90 horas em disciplinas optativas referentes a Humanidades.
- 660 horas de atividades de síntese, integração e complementação dos conhecimentos, sendo:
 - 360 horas dispensadas ao estágio profissional supervisionado;
 - 120 horas previstas para o TCC – Trabalho de Conclusão de Curso;
 - 180 horas para Atividades Complementares.

O caráter generalista do Curso é proporcionado pelas disciplinas obrigatórias que compõem os conteúdos básicos e profissionalizantes. Neste núcleo obrigatório todos os alunos adquirem competências parciais de todas as áreas de aprofundamento propostas para o curso. Após este núcleo comum, faculta-se ao discente escolher as áreas de aprofundamento com a qual possua maior afinidade.

As disciplinas obrigatórias incluem um núcleo básico, com conteúdos de matemática, física, química, informática, mecânica, ciências do ambiente, comunicação e expressão, metodologia científica, ciência e tecnologia dos materiais e expressão gráfica. Incluem também um núcleo profissionalizante, com estudos de eletricidade, eletromagnetismo, eletrônica, circuitos elétricos, conversão de energia, materiais e equipamentos elétricos, controle e automação.

O Curso está estruturado em cinco áreas de conhecimento:

- Eletrônica Industrial;
- Instalações e Gerenciamento de Energia em Edificações (instalações elétricas, eficiência energética, fontes alternativas de energia);
- Sistemas Elétricos Industriais;
- Sistemas Elétricos de Potência;
- Produção Industrial (relacionadas à engenharia de produção ou de gestão).

Cada área oferece um elenco de disciplinas, permitindo uma significativa flexibilidade de escolha ao aluno. Destas cinco áreas, os estudantes deverão obrigatoriamente cursar 90 horas na área de Produção Industrial. Na ênfase eletrotécnica os alunos devem cursar 240 horas em duas áreas de aprofundamento, totalizando 480 horas. Na ênfase automação o aluno deve cursar 240 horas de optativas na área de Sistemas Elétricos industriais (vinculada diretamente à automação de processos e sistemas) e mais 240 horas em outra área.

Preconiza-se que a carga horária em disciplinas optativas seja distribuída em três áreas de aprofundamento, permitindo assim uma especialização, enquanto mantém sua capacidade de atender a um amplo campo de trabalho como um profissional generalista.

Como vantagem adicional do agrupamento por áreas de aprofundamento pode-se citar a possibilidade de alunos cursarem disciplinas em outras instituições (nacionais ou estrangeiras), podendo ter tais disciplinas consignadas em seu histórico escolar. Para isto será necessário que a instituição parceira possua convênio com a UTFPR e o aluno esteja inserido em um programa oficial de mobilidade acadêmica, intercâmbio ou de dupla diplomação. Finalmente, exige-se que as disciplinas a serem aproveitadas tenham parecer favorável da coordenação, após consulta ao Colegiado de Curso.

8. CONCLUSÃO

O projeto de curso, atendendo às ênfases eletrotécnica e automação, partiu do perfil do egresso desejado, considerando a missão, objetivos e metas da instituição, de acordo com a realidade local e global, tendo em vista os cenários no início do século XXI, para a formação de um engenheiro ao mesmo tempo local e global, com inserção social e ambiental, com competências, habilidades e atitudes nas áreas técnica da engenharia, em gestão e trabalho em equipes multidisciplinares, complementada por uma visão crítica e reflexiva, capaz de avaliação e compreensão sistêmicas.

O projeto considerou também o cenário da nova sistemática da habilitação profissional em fase de implantação, de forma a permitir ao egresso um rol amplo de atribuições, que podem ser rapidamente ampliadas por meio da educação continuada. Dessa forma, o curso apresenta-se oferecendo à sociedade engenheiros bem formados, com perfil adequado às exigências do atual momento histórico.

REFERENCIAS

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE ENGENHARIA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. (2005). *Resolução 1010 de 22 de agosto de 2005*. Brasília-DF, Brasil.

Conselho Nacional de Educação – CNE Câmara de Educação Superior (2002). *Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia*. Brasil.

Continental AG (2006). *In Search of Global Engineering Excellence: Educating the Next Generation of Engineers for the Global Workplace*. Hanover-USA.

IEL - Instituto Euvaldo Lodi (2006). *Inova engenharia – propostas para a modernização da educação em engenharia no Brasil*. Instituto Euvaldo Lodi – Núcleo Nacional; SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Brasília-DF, Brasil.

Lima, Cristina de Araujo. (2005). “Integração de saberes para o exercício profissional na dimensão da sustentabilidade” *Quinto Congresso Estadual dos Profissionais do CREA-PR*. Exercício profissional e Cidades Sustentáveis. Foz do Iguaçu-PR, Brasil.

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2006 a). *Diretrizes curriculares para os cursos de Engenharia da UTFPR*. Conselho Universitário. Curitiba-PR, Brasil.

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2006 b). *Proposta de Implantação do Curso de Engenharia Industrial Elétrica*. Conselho de Ensino, Pesquisa e Pós-Graduação. Curitiba-PR, Brasil.

Vieira, Ruy Carlos de Camargo (2004). *Sistemas Educacional e Profissional: integração necessária em busca da sustentabilidade*. Congresso Nacional de Profissões. São Luis-MA, Brasil. 2004

Authorization and Disclaimer

Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.