

**REVISÃO CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA
INDUSTRIAL ELÉTRICA ELETROTÉCNICA NA UTFPR –
ATUALIZAÇÃO E AMPLIAÇÃO**

Carlos Alberto Dallabona – dallabona@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Av Sete de Setembro 3165 - Centro
80230-901 – Curitiba - PR
Paulo Sergio Walenia – walenia@utfpr.edu.br

***Resumo:** Como parte de um processo permanente de aprimoramento curricular, o curso de engenharia industrial elétrica, ênfase eletrotécnica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, passou por um processo de atualização buscando maior adequação às exigências do cenário atual. Após a publicação das diretrizes nacionais para os cursos de engenharia, decorrentes da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, os cursos de engenharia buscaram atualizar seus projetos pedagógicos e suas estruturas curriculares, respondendo à situação mutável e de acelerada renovação do mundo globalizado. Com base em um levantamento das características do curso e do seu contexto, foi iniciado o processo de atualização curricular, o qual percorreu diversas etapas culminando com a introdução de um projeto pedagógico e uma matriz curricular coerentes com o momento atual e com as diretrizes e cultura da instituição de ensino, bem como permitiu a oferta de uma nova ênfase. A nova estrutura curricular está baseada nos princípios da flexibilidade, mobilidade e interdisciplinaridade, permitindo formar profissionais com competências, habilidades e atitudes adequados à realidade local e global, considerando os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.*

***Palavras-chave:** Educação em engenharia; revisão curricular; projeto pedagógico de curso.*

1 INTRODUÇÃO

O curso de Engenharia Industrial Elétrica – ênfase Eletrotécnica existe desde 1978. Ao longo de seus quase 30 anos, passou por três atualizações curriculares. Há alguns anos vinha tomando forma no âmbito do curso a questão da atualização curricular. Após a publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia em 2002, foram definidas as linhas gerais e passou-se então a um processo de reavaliação dos componentes fundamentais do projeto pedagógico do curso. Esse processo foi intensificado em 2006, após a definição das diretrizes internas para os cursos de engenharia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, que foi criada em outubro de 2005, a partir do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET-PR. A transformação trouxe novos desafios, por permitir e oportunizar a ampliação e a diversidade dos cursos de engenharia. Os desafios incluem

manter a qualidade das condições de ensino, ampliando as condições de oferta e definindo a identidade e os diferenciais dos cursos.

Além da evolução decorrente das condições internas da instituição, as exigências do momento histórico, que vem sendo chamado de sociedade do conhecimento, requerem uma postura e características que permitam agilidade e flexibilidade, com responsabilidade social, incorporando as premissas do desenvolvimento sustentável. E este cenário deve ser considerado e adequadamente incorporado também nos cursos de engenharia. Há necessidade de um contingente expressivo de engenheiros bem formados e capazes de se atualizar constantemente (IEL, 2006).

Este artigo considera a evolução histórica da instituição que foi transformada na Universidade Tecnológica e do curso tema. Considera também a evolução do ensino de engenharia no modelo que está sendo desenvolvido para a Universidade Tecnológica, bem como os novos desafios a esse ensino e apresenta as perspectivas e tendências para responder adequadamente a esse cenário, no âmbito do curso.

2 A UTFPR

2.1 Histórico da instituição

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná tem uma história próxima de 100 anos. Sua origem remonta a 1909, quando foi criada a Escola de Aprendizes e Artífices de Curitiba, juntamente com outras nas capitais dos estados de então. Essa escola não estava ligada ao ensino regular da época, mas visava ministrar ensino de ofícios a menores pobres e marginalizados. Concentrava-se no ensino de artes manuais como sapataria, cutelaria, alfaiataria, carpintaria e outras.

Em 1937 ocorreu a primeira alteração na denominação da instituição, que passou a chamar-se Liceu Industrial de Curitiba. Pretendia-se então preparar jovens para trabalharem na indústria, com cursos de marcenaria, carpintaria, funilaria, mecânica, impressão e modelagem. Incluía a partir de então também parte do ensino básico, pois os alunos não tinham condições de frequentar o ensino regular de então, de cunho humanístico. Esse tipo de instituição foi um marco no sistema de ensino profissional no Brasil.

Apenas alguns anos depois, em 1942, a partir de um cenário com diversas instituições ministrando cursos de formação para o trabalho imediato, algumas vezes incluindo parte do ensino regular, ocorreu um dos eventos unificadores, que perpassam o panorama educacional brasileiro ao longo da história. A Lei Orgânica do Ensino Industrial unificou a organização desse segmento do ensino em todo o território brasileiro, orientando para 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 mestria, o artesanal e a aprendizagem básica do primeiro nível de ensino. No segundo - já 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 dos cursos técnicos em escolas superiores e em cursos diretamente relacionados à sua formação profissional.

A partir dessa reforma, mais uma mudança de nome. O Liceu Industrial de Curitiba passa a chamar-se Escola Técnica de Curitiba.

Em 1946, foi firmado um acordo entre o Brasil e os Estados Unidos visando o 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, equipamento, material didático e estágio para professores brasileiros, em escolas norte-americanas. A Escola Técnica de Curitiba tornou-se um Centro de Formação de Professores, recebendo e preparando docentes das escolas técnicas de todo o país.

Em 1959, mais uma alteração de legislação com a conseqüente mudança de nome. A Lei nº 3552/59 reformou o ensino industrial no país. A nova legislação acabou com os vários ramos de ensino técnico existentes até então, unificando-os. Permitiu maior autonomia e descentralização da organização administrativa e trouxe um alargamento do conteúdo da educação geral nos cursos técnicos. A referida legislação estabeleceu, ainda, que dois dos membros do Conselho Dirigente de cada Escola Técnica deveriam ser representantes da indústria e fixou em 4 anos a duração dos cursos técnicos, denominados, a partir de então, cursos industriais técnicos. Por força da Lei nº 3.552/59, 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, pelo Decreto-Lei nº 547/67, de 18/04/69, a ministrar cursos superiores de curta duração. Utilizando recursos de um acordo entre o Brasil e o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), foram implementados três Centros de Engenharia de Operação, naquelas instituições, as quais passaram a oferecer também cursos superiores. A Escola Técnica Federal do Paraná passou a ofertar cursos de Engenharia de Operação nas áreas de Construção Civil e Elétrica, a partir de 1973. Desde seu início os cursos na área elétrica foram efetivamente dois cursos distintos, inclusive na estrutura administrativa: eletrotécnica e eletrônica. Estes cursos tiveram curta duração, sendo logo substituídos por cursos de engenharia de currículo pleno, com direcionamento para o setor industrial.

Nova alteração de nome em 1978. a Lei nº 6.545/78 transformou as escolas técnicas federais do Paraná, de Minas Gerais e do Rio de Janeiro em Centros Federais de Educação Tecnológica - CEFETs, concebidos como instituições pioneiras de uma nova concepção de educação tecnológica, envolvendo uma integração entre os vários graus de ensino, verticalização desse ensino, desenvolvimento de pesquisa aplicada e um entrosamento bem acentuado com o complexo empresarial. Os cursos de ensino superior ministrados até então passaram a ser de duração plena; os cursos de engenharia de operação na área elétrica deram lugar aos de engenharia industrial elétrica e o de construção civil transformou-se em Curso de Tecnologia da Construção Civil, modalidade Edifícios.

Proseguindo na sua evolução, o CEFET-PR, em 1988 assume um novo desafio e amplia sua área de atuação na educação tecnológica, com a criação do Programa de pós-graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial, em nível de mestrado, com três áreas de concentração: Engenharia Biomédica, Informática Industrial e Telemática. Também a partir de então, passaram a ser oferecidos cursos de especialização, que tem se ampliado e se diversificado desde então.

Em 1990, iniciou-se a interiorização da instituição. Em poucos anos foram instaladas, geralmente a partir de entidades locais assumidas pelo Ministério da Educação, as unidades descentralizadas nos municípios de Medianeira, Cornélio Procopio, Ponta Grossa, Pato Branco e, em 1995, Campo Mourão.

Em 1994, através de sua Unidade de Pato Branco o então CEFET-PR incorporou a Faculdade de Ciências e Humanidades do município. Como resultado da incorporação, passou a ofertar novos 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, sendo a partir desta data ofertado o curso de Tecnologia em Sistemas de Informação.

Na Unidade de Curitiba, em 1993, foi implantado o Curso de Engenharia Industrial Mecânica e a seguir o Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, que passou a oferecer o nível de mestrado, com área de concentração em Inovação Tecnológica e Educação Tecnológica.

Em 1996 foi criado o curso de Engenharia de Produção Civil, a partir da conversão do Curso de Tecnologia da Construção Civil, que havia sido descontinuado. Ainda nesse ano, no segundo semestre teve início o Curso de Tecnologia de Alimentos na Unidade de Medianeira. Assim, nesse ano o sistema CEFET-PR passou a oferecer cursos superiores em três de suas unidades.

Também em 1996, a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9394/96, desvincula a educação profissional da educação básica. Os cursos técnicos integrados são extintos e implanta-se um novo modelo de educação profissional, que oferece cursos nos níveis básico, técnico e tecnológico, nos quais os Centros Federais de Educação Tecnológica deveriam atuar prioritariamente. Devido a esta mudança legal, o CEFET-PR interrompe a oferta dos cursos técnicos integrados a partir de 1997. O ensino técnico continua a ser ofertado nos anos seguintes, na modalidade pós-médio.

A partir de 1998 a instituição oferta o Ensino Médio, antigo 2º grau, desvinculado do ensino profissionalizante e constituindo a etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, ministrado em regime anual, cuja oferta perdurou até 2005. Então, nova alteração da legislação conduz novamente à oferta de cursos técnicos integrados.

Com a descontinuidade dos cursos técnicos de segundo grau, a instituição, que possuía então um corpo docente que vinha buscando e obtendo titulação e especialização, optou por concentrar esforços na oferta de Cursos Superiores de Tecnologia, a partir de 1999, com o objetivo de formar profissionais focados na inovação tecnológica. Essa decisão foi fundamental para a história subsequente, inclusive a transformação em Universidade Tecnológica.

Ainda no ano de 1999, o Centro de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial - CPGEI passa a ofertar curso de doutorado.

Em fevereiro de 2001, a partir do departamento de mecânica, inicia-se o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica e de Materiais, ofertando o curso de mestrado, envolvendo professores de diversos departamentos e áreas. A primeira defesa de dissertação do programa ocorreu em 2002.

Em 2005 foram iniciados os programas de pós-graduação no interior do estado do Paraná, com a Unidade de Ponta Grossa ofertando um mestrado em Engenharia de Produção e a Unidade de Pato Branco tendo aprovado pela CAPES um mestrado em Agronomia, em fase de implantação.

Em outubro de 2005 o CEFET-PR é transformado em universidade, passando a denominar-se Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A transformação assinala mais um marco na evolução da instituição ao longo da sua história, sendo resultado de um grande esforço interno e externo, ao longo de vários anos. A transformação resultou de uma análise técnica que mostrou a consistência dos indicadores que situavam a instituição em boa posição se inserida no rol das universidades brasileiras.

O processo de interiorização prosseguiu durante os anos recentes, com a implantação de novos *campi*, em 2005, 2006 e 2007. Foram instaladas os *campi* de Apucarana, Londrina e Toledo, que inicialmente ofertam cursos técnicos de nível médio. Já havia ocorrido a absorção de um colégio agrícola situado em Dois Vizinhos, que passou a constituir uma unidade e logo depois um campus do sistema. Está em processo de implantação o campus Francisco Beltrão.

Recentemente, em maio de 2007, foi divulgada pelo governo federal a notícia de que seis novas unidades do sistema de educação tecnológica, deverão ser integradas à Universidade

Tecnológica, previstas inicialmente nos municípios de Paranaguá, Umuarama, Foz do Iguaçu, Telêmaco Borba, Paranaíba e Jacarezinho, com implantação prevista para os próximos anos. Assim, a perspectiva no momento envolve 18 campi, instalados em 17 municípios paranaenses, pois em Curitiba existem dois *campi*: Central e Ecoville.

Os anos de 2006 e 2007 representam mais uma etapa de desenvolvimento, desta vez centrado nos cursos de engenharia. Também novos programas de pós-graduação estão em processo de autorização ou preparação. Os programas de mestrado preparam-se para ofertar também o nível de doutorado.

2.2 A educação em engenharia na UTFPR

Conforme já citado, os cursos de engenharia na UTFPR foram iniciados em 1974, sendo inicialmente um curso de engenharia de operação, modalidade elétrica, com duas ênfases: eletrotécnica e eletrônica. Também foi criado um curso de tecnologia na modalidade construção civil. Apenas 4 anos depois, verificou-se a inviabilidade destes cursos, sendo que os cursos de engenharia operacional foram transformados em cursos de engenharia industrial, mantendo as duas ênfases existentes, e deixando de ser ofertado o curso tecnologia em construção civil. Resulta dessa época uma característica peculiar da Universidade Tecnológica: dois cursos de engenharia elétrica, que embora ainda atualmente incluam a palavra “ênfase”, constituem efetivamente dois cursos distintos, com ingresso separado no exame vestibular, com projetos pedagógicos e estruturas curriculares distintas, e quase totalmente independentes após o ciclo básico, tendo base em departamentos acadêmicos distintos. O panorama quando da transformação do CEFET-PR em universidade incluía quatro cursos de engenharia, pois em 1993 foi implantado o curso de Engenharia Industrial Mecânica e em 1996 o curso de Engenharia de Produção Civil, todos em Curitiba.

Estes cursos de engenharia tiveram, desde o seu início, significativa procura em seus concursos vestibulares e se tornaram conhecidos pela qualidade de seus egressos, resultado de um processo que conjuga um corpo docente capacitado, infra-estrutura adequada e destacada organização didático-pedagógica. A empregabilidade dos egressos dos cursos reflete tais características.

Com a transformação do CEFET-PR em Universidade Tecnológica, um movimento no sentido de abertura de novos cursos foi desencadeado, a partir de condições que vinham sendo preparadas nos diversos *campi* da instituição. Ao longo do tempo, foi realizado um grande esforço no sentido de aprimorar a titulação dos docentes, juntamente com a melhoria dos laboratórios e infra-estrutura. Ocorreu um crescimento significativo na pós-graduação, inicialmente com cursos de especialização e depois com novos programas strictu-senso. O crescimento da pós-graduação esteve alicerçado na efetivação de grupos e laboratórios de pesquisa, o que ocorreu em todos os *campi* da instituição.

Também a implantação dos cursos superiores de tecnologia a partir de 1998, trouxe um incentivo e uma oportunidade para o lançamento de cursos de engenharia, a partir do quadro docente e estrutura desses cursos. Em alguns casos, cursos de tecnologia estão sendo substituídos por cursos de engenharia. O quadro atual dos cursos de engenharia ofertados consta na tabela 1.

Tabela 1- Cursos de engenharia na UTFPR em 2007

Campus	Curso	Início
Curitiba	Engenharia Industrial Elétrica – Eletrotécnica	1978
	Engenharia Industrial Elétrica – Automação	2005

	Engenharia Industrial Elétrica – Eletrônica/Telecomunicações	1978
	Engenharia Industrial Mecânica	1992
	Engenharia de Produção Civil	1996
	Engenharia de Computação	2007
Pato Branco	Engenharia de Produção Civil	2007
	Engenharia Industrial Elétrica	2007
	Engenharia de Produção Eletromecânica	2007
Ponta Grossa	Engenharia de Produção em Controle e Automação	2007
	Engenharia de Produção Mecânica	2007
Campo Mourão	Engenharia de Produção Civil	2007
	Engenharia Ambiental	2007
Cornélio Procópio	Engenharia Industrial Elétrica	2007
	Engenharia Industrial Mecânica	2007
Medianeira	Engenharia de Produção Agro-industrial	2007
Fonte: UTFPR – Catalogo de cursos 2007		

3 O CURSO DE ENGENHARIA ELETROTÉCNICA

A origem do curso remonta a 1973, quando a então Escola Técnica Federal do Paraná - ETF-PR passou a oferecer o curso de Engenharia de Operação Elétrica na modalidade Eletrotécnica, conforme autorizado pelo Decreto-Lei nº 547/67.

Esse tipo de curso foi criado a partir da demanda da indústria automobilística que se instalava no Brasil (ABENGE, 1984). O parecer faz referência à “*criação de mais uma modalidade de engenheiros, denominada engenheiro de operação, destinada a suprir gradativa e crescentemente as necessidades de dirigentes, supervisores e condutores de operações industriais*” (Parecer 25/65 - CFE). Estes cursos não foram exclusividade do sistema de educação tecnológica, sendo inicialmente oferecidos por outras instituições, mas foram os cursos de engenharia previstos para serem ministrados nesse sistema.

Esse tipo de curso teve vida curta, ficando evidente a recusa desse tipo de profissional pelo mercado de trabalho e pelos engenheiros “plenos”. Por outro lado, o tipo de profissional caracterizado no parecer 25/65 continuava sendo necessário e:

“Quem então desempenhava as funções daquele profissional? Acabava sendo o engenheiro ‘pleno’, formados nas outras Escolas, com currículos muito sobrecarregados, que não davam atenção à parte prática, às aplicações, à parte experimental, e que tinham, bem ou mal, de assumir as posições daqueles Engenheiros de Operação. O que se quis fazer foi colocar as coisas em seu devido lugar: extinguir a Engenharia de Operação e fazer com que surgisse um tipo de profissional que fosse um engenheiro, e tão Engenheiro quanto todos ou outros Engenheiros, para se evitar qualquer problema de ‘status’, qualquer problema de diminuição, de ordem psicológica ou até sociológica, e que fosse formado de tal maneira, que viesse a atender aquelas necessidades que ainda estavam existindo e irão continuar a existir na sociedade mais industrializada, que corresponde à nossa sociedade brasileira atual.” (ABENGE, 1984).

Assim, apenas 4 anos depois de sua implantação, em 9 de março de 1977 foi publicada a Resolução 4/77 do Conselho Federal de Educação - CFE que caracteriza a habilitação Engenharia Industrial. Tal Resolução especifica que este é um curso pleno de Engenharia e que também deverá obedecer aos termos da Resolução 48/76 do CFE, usando um termo já

existente no ensino de engenharia e aplicando-o de forma específica aos novos cursos, definindo que os mesmos deviam:

- Seguir a resolução 48/76 do CFE que definia os currículos mínimos dos cursos de engenharia,
- Destacar os aspectos relativos à tecnologia dos materiais e aos processos tecnológicos;
- Dar ênfase às atividades práticas, as quais não podiam ser inferiores à metade da carga horária das disciplinas de formação específica;
- Incluir um estágio supervisionado com 360h;
- Incluir a disciplina “psicologia do trabalho” e tópicos de manutenção de equipamentos, normalização, controle de qualidade dos materiais e produtos.

Em 28 de março de 1977 é aprovada a resolução 5/77 do CFE que revoga o currículo mínimo de Engenharia de Operação. Também em 3 de maio de 1977 é publicada a Resolução 5-A/77 que rege sobre a conversão dos Cursos de Engenharia de Operação em Engenharia Industrial.

A partir de 1978, esses cursos são implantados nos Centros Federais de Educação Tecnológica do Paraná, do Rio de Janeiro e de Minas Gerais, continuando a ser ministrados até o momento. Nestas instituições, além dos cursos de engenharia industrial foram criados também, nos anos seguintes, cursos de engenharia de produção.

O curso de Engenharia, Habilitação em Engenharia Industrial Elétrica, objeto deste texto, foi implantado no ano de 1979 com 80 vagas anuais, segundo autorização expressa pelo CFE no Parecer nº 5265/78 CESu (Câmara de Ensino Superior), 1º Grupo, aprovado em 01 de setembro de 1978 e homologado pelo Ministério da Educação no Processo MEC nº 239.718/78, publicado no Diário Oficial da União em 09 de setembro de 1978. Teve parecer favorável ao reconhecimento pelo CFE, conforme Parecer nº 475/82, CESu 1º Grupo aprovado em 03 de setembro de 1982 e reconhecido pela Portaria MEC nº 424 de 11 de outubro de 1982. Posteriormente houve solicitação pelo CEFET-PR de retificação de denominação do Curso, aceita pelo CFE pelo Parecer nº 54/83 CESu 1º Grupo, aprovado em 04 de fevereiro de 1983 e homologação da retificação solicitada pela portaria nº 124/83.

Em 1985 foi realizada a primeira reformulação curricular nos cursos de Engenharia Industrial Elétrica, visando 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 aprimorar o processo ensino e aprendizagem. Tal reformulação curricular foi aceita pelo parecer 70/86-CFE, de 20 de janeiro de 1986.

Dez anos depois, durante o ano de 1995 houve a modificação curricular que deu origem ao currículo 3, sempre com o objetivo de aprimorar a qualidade do ensino oferecida aos discentes. A forma e o conteúdo de algumas disciplinas foram alterados, sendo introduzidas as disciplinas optativas no quinto ano; foram também criadas as disciplinas de Projeto Final de Curso I e Projeto Final de Curso II, iniciando os trabalhos de síntese de conhecimentos, geralmente chamados de Trabalhos de Conclusão de Curso.

Os alunos passaram a participar do Exame Nacional de Cursos a partir do ano de 1998, tendo obtido seis conceitos “B” e um conceito “C”.

Em 2001 o Curso de eletrotécnica foi avaliado pelo MEC na Avaliação das Condições de Oferta, tendo obtido conceito “bom” para corpo docente, “muito bom” para organização didático-pedagógica e conceito “bom” para instalações.

Em 2005, durante Avaliação das Condições de Ensino efetuada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP vinculado ao MEC o Curso obteve conceito “bom” para corpo docente, “muito bom” para organização didático-pedagógica e “bom” para infra-estrutura.

4 FUNDAMENTOS DA REVISÃO CURRICULAR

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).

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 como seminários, estágios e trabalhos comunitários (Lima, 2005). O dinamismo das mudanças tecnológicas torna os conhecimentos obsoletos numa velocidade cada vez mais rápida (IEL/INOVA, 2006).

Desde a promulgação da nova legislação básica da educação, uma intensa discussão a respeito vinha sendo realizada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Como parte desse processo, uma comissão estudou e propôs diretrizes específicas para os cursos de engenharia, visando manter a coerência institucional e a 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.

O documento parte das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia (Resolução CNE/CES 11/2002) e apresenta um núcleo básico com características semelhantes em todo o sistema, insiste na coerência com a identidade fundamental da UTFPR e enfatiza itens como flexibilidade curricular, mobilidade acadêmica e interdisciplinaridade, que são assim caracterizados (UTFPR, 2006a) :

- Flexibilidade curricular – Processo que permite ao aluno trajetórias alternativas e formação complementar em outras áreas, de modo a compatibilizar sua formação com as suas potencialidades, e, ao curso, adequar o currículo às demandas reclamadas pelo ambiente de mudança no conhecimento e pelo dinamismo do mercado de trabalho, propiciando aquisição do saber de forma articulada.
- Mobilidade acadêmica – Processo que possibilita ao discente matriculado em uma Instituição de Ensino Superior realizar parte de sua formação em outra, mediante existência de um convênio formal e com registro dos resultados na instituição de origem.
- Interdisciplinaridade - Processo de integração recíproca e capaz de ultrapassar as fronteiras entre disciplinas e campos de conhecimento, promovendo a integração e superação da fragmentação do conhecimento.

5 O PROJETO PEDAGÓGICO E A MATRIZ CURRICULAR

5.1 Características gerais

A partir 1º semestre de 2006, visando a atualização e adequação dos cursos às Diretrizes Curriculares Nacionais e às diretrizes da UTFPR para os cursos de engenharia, foi realizada a terceira revisão curricular no curso de Eletrotécnica, para implantação do quarto currículo desde sua criação em 1978, adotando como premissas básicas (UTFPR, 2006b):

- flexibilidade curricular;
- melhoria do fluxo no andamento no 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 a valorização de atividades complementares à formação do profissional;
- complementação na formação através de atividades extra-classe.

Durante o processo de discussão, verificou-se a possibilidade e também a oportunidade de oferecer também uma ênfase em automação, aproveitando o projeto pedagógico desenvolvido e grande parte da matriz curricular já preparada para a ênfase eletrotécnica. Efetivamente, a diferença entre as ênfases consiste no fato de uma área de aprofundamento, que é optativa na ênfase eletrotécnica, passa a ser obrigatória na ênfase automação. Ressalta-se que a matriz curricular viabiliza que os egressos retornem para cursar outras áreas de aprofundamento e que possam assim, apostilar e ampliar suas atribuições profissionais no sistema CONFEA/CREAs.

Como nos demais cursos de engenharia da UTFPR, o curso tem duração prevista de 10 semestres letivos, em regime semestral, 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 da seguinte forma:

- 3660 horas de aulas presenciais, sendo divididas da seguinte forma:
 - 3000 horas em disciplinas obrigatórias;
 - 240 horas em disciplinas optativas. Na ênfase automação devem ser cursadas na área de Sistemas Elétricos Industriais. Na ênfase eletrotécnica estas 240h devem ser cursadas em uma área de aprofundamento da escolha do aluno (este deve cumprir duas áreas de aprofundamento);
 - 240 horas em disciplinas optativas a serem cursadas em uma das outras áreas de aprofundamento disponibilizadas pelo curso (de livre escolha do aluno);
 - 90 horas em disciplinas optativas na área de Produção Industrial;
 - 90 horas em disciplinas optativas na área de 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.

As disciplinas são ministradas com turmas de 22 ou de 44 alunos. No entanto, em função da matrícula ser realizada por disciplina, o número de alunos por turma é variável a cada semestre.

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.

5.2 Áreas de Aprofundamento

O Curso de Engenharia Industrial Elétrica está estruturado em cinco áreas de aprofundamento:

- Eletrônica Industrial;

- Instalações e Gerenciamento de Energia em Edificações;
- Sistemas Elétricos Industriais;
- Sistemas de Potência;
- Produção Industrial.

Destas cinco áreas, atendendo à filosofia da flexibilidade curricular, os estudantes deverão obrigatoriamente cursar como requisito para conclusão do curso a área de Produção Industrial e:

- Alunos da ênfase eletrotécnica devem cursar duas outras áreas de aprofundamento, escolhendo entre as disciplinas ofertadas, de forma a cumprir o mínimo de 240 horas em cada uma.
- Alunos da ênfase automação devem cursar a área de Sistemas Elétricos Industriais e pelo menos uma outra área, com o mínimo de 240 horas em cada uma.

Preconiza-se que a carga horária em disciplinas optativas seja distribuída em duas ou três áreas de aprofundamento a fim de confirmar a formação generalista do egresso, mantendo a 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 de ensino (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.

6 CONCLUSÕES

O processo de revisão do curso de Engenharia Industrial Elétrica, ênfase eletrotécnica e ênfase automação, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, têm buscado ao longo de sua existência, manter-se atualizado, de forma a possibilitar aos egressos as condições para atuar no cenário local e global. A mais recente atualização curricular, realizada em 2006, que também implantou a ênfase automação, teve como princípios básicos a flexibilidade, a mobilidade e a interdisciplinaridade, mantendo as características positivas que tem feito o curso reconhecido no cenário local e regional. A adoção de áreas de aprofundamento, constituídas por disciplinas optativas, sendo que o aluno escolhe que área(s) cursar, confere uma característica inovadora à matriz curricular. Também o forte embasamento nas disciplinas do ciclo básico e do profissional geral possibilitam a formação de um profissional generalista apto a enfrentar as necessidades de aprendizado contínuo do cenário atual.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABENGE – Associação Brasileira de Ensino de Engenharia. **Formação do engenheiro industrial**. São Paulo. 1982.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia**. Resolução 11/2002. Brasília. 2002.

CONTINENTAL AG. **In search of global engineering excellence: educating the next generation of engineers for the global workplace**. Hanover. 2006.

IEL/INOVA – Instituto Euvaldo Lodi. **Inova Engenharia – proposta para a modernização da educação em engenharia no Brasil**. IEL/SENAI. Brasília. 2006.

LIMA, CRISTINA DE ARAUJO. **Integração de saberes para o exercício profissional na dimensão da sustentabilidade.** In: Quinto congresso estadual dos profisssonais do CREA-PR. Exercício profissional e cidades sustentáveis. Foz do Iguaçu. 2005.

UTFPR. **Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia.** Curitiba. 2006.

UTFPR. **Guia de cursos da UTFPR.** Disponível em <http://sistema.utfpr.edu.br/prograd/guia.htm> Acesso em maio de 2007.

UTFPR. **Projeto Pedagógico do Curso de engenharia elétrica – ênfase em automação.** Disponível em <http://www.cefetpr.br/deptos/daelt/>. Acesso em maio de 2007.

UTFPR. **Projeto Pedagógico do Curso de engenharia elétrica – ênfase eletrotécnica.** Disponível em <http://www.cefetpr.br/deptos/daelt/>. Acesso em maio de 2007.

CURRICULAR REVISION OF ELECTRIC INDUSTRIAL ENGINEERING COURSE - ELECTROTECHNICAL EMPHASIS - IN UTFPR - UPDATE AND INCREASE

***Abstract:** As part of a permanent process of curricular improvement, the course of electric industrial engineering, electrotechnical emphasis, of Federal University of Technology – Paraná (UTFPR), was updated searching more adequacy to the requirements of the current scenary. After the publication of the national rules for the engineering courses, decurrent of the new education law, the engineering courses had searched to bring up to date its pedagogical projects, including its curricula, answering to the changeable situation and the renewal of local and global situations. From a survey of the characteristics of the course and the local and global situation, was initiated the process of curricular update, which covered diverse stages, culminating with the introduction of one new pedagogical project with one curricular matrix coherent with the current scenary and the lines of directions and the and the culture of the institution. The new project has possibility also the creation of a new emphasis. The new curricular structure is based on the principles of flexibility, mobility and interdisciplinarity, having allowed to form adequate professionals with competences and skills to the local and global reality, considering the economic, social, environmental, cultural and politicians aspects.*

***Key-words:** Engineering education; curricula; pedagogical project*