

**REENGE & ENSINO DE TRANSPORTES :
O CASO DA UFPE**

Anísio Brasileiro

Departamento de Engenharia Civil da UFPE

Sílvia Ferreira

Departamento de Engenharia Civil da UFPE - REENGE

INTRODUÇÃO

A fim de fornecer subsídios ao debate acerca do perfil adequado ao engenheiro civil, e especialmente atuando no setor de transportes, apresenta-se neste trabalho a conceituação básica do REENGE e mostra-se uma experiência concreta que se inicia no Departamento de Engenharia Civil – DECIV – da Universidade Federal de Pernambuco. Hoje, se faz necessário inserir as políticas de formação continuada em transportes, nas ações que dois Ministérios vêm pondo em prática no Programa de Desenvolvimento das Engenharias – PRODENGE e, especificamente, no REENGE – Reengenharia do Ensino de Engenharia.

Este trabalho não pretende apresentar soluções e respostas prontas (mesmo porque elas não existem) aos desafios relativos à formação de recursos humanos no setor, mas sim de contribuir para o debate que deverá, assim o esperamos, realizar-se por ocasião do X ANPET em Brasília, cujo tema é justamente a contribuição da ANPET na formação de recursos humanos em transportes no Brasil.

Na perspectiva de compreender as relações entre desenvolvimento e formação de recursos humanos, o documento básico – PRODENGE – Programa de Desenvolvimento das Engenharias coloca que *“é preciso entender que o progresso tecnológico causou profundas alterações nos modos de produção, na distribuição da força de trabalho e na sua qualificação. Vive-se, hoje, a era pós-industrial na qual, nos países centrais, mais de 70% da força de trabalho foi deslocada para o setor terciário, cada vez mais tecnificado, sendo que, entre 20 e 30% permanecem no secundário e menos de 5% encontram-se em atividades agrícolas, cada vez mais intensivas em tecnologias poupadoras de mão-de-obra. Ocorre ainda*

que é cada vez maior o número de trabalhadores dos quais são exigidas habilidades complementares e diversas daquelas de sua formação profissional específica” (Prodenge, 1995, p.1).

REENGE: UMA TENTATIVA DE INSERÇÃO DOS ENGENHEIROS NO MERCADO PRODUTIVO ATUAL

O Engenheiro do final do século XX e início do século XXI deve ter uma formação com vistas à modernização e ao desenvolvimento econômico e social do Brasil, face aos reflexos da economia mundial e à integração com os países da América do Sul. O professor Fredmarck Gonçalves Leão (EFEI) destacou alguns pontos relevantes para o perfil do engenheiro para o século XXI, apresentados no boletim da ABENGE nº 6 de julho/95, que são apresentados abaixo :

- sólida formação básica específica;
- emprego da informática como ferramenta usual e rotineira;
- profunda cultura humanista, colocada na ética e na solidariedade humana;
- conhecimento de uma língua aceita universalmente;
- espírito de pesquisa e desenvolvimento;
- capacidade de criar e operar sistemas complexos;
- pré-disposição para trabalhos em equipe interdisciplinar;
- compreensão dos problemas administrativos;
- disposição para receber novos conhecimentos (educação continuada);
- utilização plena de controle de qualidade total.

Assim, para que o aluno de engenharia venha a responder de forma satisfatória à sociedade que o convocou para realizar uma determinada tarefa, é necessário que tenha uma sólida formação básica de princípios concatenados e sistematizados, seja capaz de refletir, ter uma visão ampla do processo e dos fatores influentes e decidir com sabedoria que este aluno não procure um desenvolvimento circunstancial baseado apenas nas leis de mercado, ou da oferta e demanda, mas num desenvolvimento total onde o maior objetivo é a melhoria das condições de vida da humanidade e a preservação das riquezas naturais, num desenvolvimento voltado para bem comum da sociedade, como um todo.

As ações com vistas a capacitar recursos humanos para participar e acompanhar, de forma efetiva, o desenvolvimento tecnológico do país e do mundo, têm um papel fundamental no fomento e disseminação do conhecimento. Neste contexto, é verdadeiro afirmar que, para a Universidade cumprir adequadamente o seu papel, é necessário que as grades curriculares estejam sempre em constante atualização, acompanhamento e à frente das técnicas empregadas pelo mercado de trabalho.

No processo de ensino-aprendizagem é necessário, cada vez mais, colocar as informações de uma forma mais flexível e de uso generalizado. Além disso, o conteúdo das informações deve permitir assimilação rápida e eficiente. Tais necessidades têm atraído a atenção de especialistas em educação de toda a parte do mundo ao estudo e ao desenvolvimento de novas tecnologias pedagógicas.

A fim de resituar o papel e o perfil dos engenheiros no contexto acima descrito, e buscando melhorar as condições de competitividade econômica do país, os Ministérios de Ciência e Tecnologia e de Educação e Desportos, através de uma ação conjunta da FINEP, CNPq, SESU e CAPES criaram o PRODENGE – Programa de Desenvolvimento das Engenharias, que desdobra-se em dois eixos básicos: o REENGE – Reengenharia do Ensino de Engenharia; e o RECOPE – Redes Cooperativas de Pesquisas – envolvendo a interação entre Universidades, institutos de pesquisa e empresas para a realização de atividades conjuntas de pesquisa, desenvolvimento experimental e engenharia.

O REENGE, dentro do Departamento de Engenharia Civil da UFPE, tem por objetivo reestruturar e modernizar o curso de engenharia civil, adequando-o às novas metodologias e consolidando outras já existentes, visando a formação de profissionais habilitados a enfrentar os desafios decorrentes dos avanços tecnológicos, bem como propiciar condições e meios para uma educação continuada de permanente atualização.

Para que estes objetivos sejam atingidos foi elaborado um conjunto de experimentos metodológicos com objetivos específicos (tabela 1) para que os engenheiros a serem formados sejam capazes de responder, de forma satisfatória, à sociedade que os convocou. Às disciplinas obrigatórias de transportes oferecidas na graduação do curso são agrupadas em dois

grandes blocos: infra-estrutura de transporte (rodo-ferroviário) e estruturação de órgãos de gerência em transportes urbanos (tabela 2). Observa-se que somente dentro de algum tempo será possível fazer uma avaliação acerca dos aspectos positivos e das dificuldades existentes para a implementação dos experimentos definidos no quadro do REENGE.

Tabela 1 : Experimentos desenvolvidos dentro do REENGE na Engenharia Civil da UFPE

EXPERIMENTOS METODOLÓGICOS	OBJETIVOS
1-Interação do ensino do ciclo profissional com o ciclo básico de engenharia civil e com o ensino do 2º grau	Redefinir o perfil do estudante de graduação. Formatar a grade curricular mais moderna e flexível, procurando acompanhar o desenvolvimento tecnológico da engenharia.
2- Reavaliação e acompanhamento permanente do curso de engenharia civil.	Aprimorar o processo ensino-aprendizagem, para haver uma constante avaliação das modificações sugeridas e definição de novas etapas. Proporcionar conhecimentos aos engenheiros que os habilitem a projetar e executar obras tecnicamente adequadas e ambientalmente corretas.
3- Programa de educação continuada	Montar um programa de educação continuada em caráter permanente, com cursos de extensão e de aperfeiçoamento. Fazer um cadastro de cursos de extensão. Colocar este banco na rede Internet para que todas as Universidades tenham acesso.
4- Desenvolvimento de sistemas de aquisição de dados	Desenvolver projetos para a montagem de sistemas de aquisição de dados para atender aos laboratórios das Universidades e empresas, através de projetos de fim de curso.
5- Fabricação e usinagem de equipamentos mecânicos para os laboratórios de ensino e pesquisa	Habilitar os alunos a desenvolver, construir e calibrar os equipamentos científicos de alta qualidade.
6- Desenvolvimento de experimentos em laboratórios de ciências dos materiais;	Os engenheiros deverão ter conhecimento das técnicas e equipamentos de ensaio de materiais. Serão construídos protótipos para execução de ensaios de qualidade e durabilidade.
7- Implementação da informática como técnica indispensável no ensino de engenharia;	Os alunos se familiarizarão com linguagens computacionais, equipamentos e programas utilizados e desenvolvidos nas engenharias e nos cursos de formação continuada.
8- Desenvolvimento dos programas de iniciação científica e estágios supervisionados	Desenvolver uma mente crítica e racional é aspecto a atingir nos programas de iniciação científica e de estágios. Aprender a resolver problemas na Universidade e na vida cotidiana, não é somente adquirir conhecimentos "prontos", mas desenvolver espírito criativo e científico que propicie encontrar formas e meios adequados para solucioná-los.
9- Melhorias do acervo das bibliotecas e nas formas de acesso às informações	Adquirir livros e periódicos técnicos. Informatizar os serviços internos e externos e interligar através da Internet todas as bibliotecas

Tabela 2: Experimentos em transportes dentro do REENGE na Engenharia Civil da UFPE (Projetos de fim de curso)

Projetos	Organização / Objetivos	Plano de Trabalho
1 - Infra-Estrutura de Transportes	O currículo mínimo de Engenharia Civil exige que o aluno cumpra duas disciplinas – Estradas e Transportes I e II (120 h) na área de infra-estruturas. Essas disciplinas são articuladas com outra obrigatória, Economia dos Transportes, que forma o Projeto de Infra-Estruturas de Transportes, a ser realizado no final do curso.	<ul style="list-style-type: none"> · Estudos Topográficos · Estudos de Tráfego · Projeto Geométrico da Estrada · Projeto de Terraplenagem · Projeto de Drenagem · Projeto de Pavimentação · Avaliação Econôm. do Projeto
2 - Estruturação de Órgãos de Gerência em Transportes Urbanos	Este projeto de final de curso articula as disciplinas ligadas ao planejamento, gestão e operação dos transportes urbanos. Envolve noções básicas de engenharia e segurança de tráfego.	<ul style="list-style-type: none"> · Arcabouço Jurídico · Elaboração do Regulamento · Planejamento, Programação e Controle Operacional · Estrutura de Custos e Política Tarifária · Remuneração das Empresas · Avaliação das Empresas para fins de Renovação dos Contratos

FORMAÇÃO CONTINUADA

Viver mais, diminuir o trabalho, melhorar a qualidade de vida, diminuir a dor, produzir mais, mais barato e em menor tempo são objetivos a serem alcançados por qualquer ação do desenvolvimento científico e tecnológico. Entretanto, o progresso tecnológico causou alterações importantes na forma de produzir, na distribuição da força de trabalho e na qualificação, além de causar profundas distorções sócio-econômicas: poucos têm acesso ao desenvolvimento e muitos ficam a margem dele. Além do mais, é cada vez maior o número de trabalhadores dos quais são exigidas habilidades complementares e diversas da sua formação profissional. Desta forma, quem não acompanha as mudanças tecnológicas fica permanentemente inabilitado para o trabalho.

Um dos aspectos centrais do REENGE diz respeito à necessidade de formação permanente e de atualização contínua dos estudantes de graduação e, por extensão, de pós-graduação *lato sensu e strictu sensu*. No que concerne a formação continuada de recursos humanos em transportes,

há que considerar os seguintes princípios (Santos & Silva, 1994) :

- conhecimento da demanda (dos técnicos de nível médio aos doutorandos);
- adequação ao tempo e horários disponíveis, visando a liberação do pessoal pelos órgãos e/ou empresas;
- otimização dos recursos humanos e materiais disponíveis, montando equipes de professores por região e incorporando pessoas de outras áreas e regiões quando necessário;
- organização de cursos por pólos, tanto quanto possível homogêneos.

Os Cursos de Formação Continuada podem ser oferecidos em vários níveis e feições, como mostra a tabela 3 a seguir.

Tabela 3 : Diferente níveis dos cursos de formação continuada na área de Transportes

Nível do Curso	Objetivos	Detalhamentos/ Especificações
Extensão/ Aperfeiçoamento	Aprofundar os conhecimentos em áreas de interesse dos candidatos e onde eles já tenham razoável domínio e experiência.	Possuem uma estrutura mais vertical. Exemplos: Tráfego, Geoprocessamento, Tarifas. Podem ser oferecidos de forma isolada ou em módulos, com uma carga horária de 20 a 30 horas e de 120 a 180 horas
Especialização	Preparação de pessoal para a formulação de políticas (policy-makers) de transporte, nos planos urbano, metropolitano ou regional. Tais cursos podem estar associados a programas de pós-graduação "strictu sensu", com a finalidade de encaminhar para o mestrado candidatos com preparação prévia em transportes e, de preferência, com uma monografia já desenvolvida. Os mestrados poderiam, observadas as regulamentações, dispensar parte dos créditos exigidos, sobretudo quando atender as exigências do CFE — monografia individual e 60 horas-aula em Metodologia do Ensino Superior e da Pesquisa.	Fundamentados na multi-disciplinaridade e no inter-relacionamento dos transportes com o desenvolvimento urbano e regional, tais cursos podem ter um caráter mais "horizontal", refletindo tópicos de urbanismo, de sociologia, de ordenação territorial e economia, de forma a garantir uma abordagem fenomenológica dos transportes (Santos & Silva, 1994). Podem ainda apresentar um perfil "vertical", voltando-se ao preenchimento de lacunas específicas da região, em termos de profissionais capacitados. Exemplos: Transporte de Carga, Qualidade e Produtividade e Administração de Empresas.
Mestrado	Formação para o ensino e pesquisa; formação para o mercado (articulados com empresas públicas e privadas).	Tais cursos devem estar ligados às realidades locais e regionais, englobando a formação em transportes para o setor público, para as empresas privadas e organizações não governamentais
Doutorado	Formação para a pesquisa e o conhecimento tecnológico, bem como para a atividade acadêmica	É desejável que estes cursos estejam integrados em redes de ensino e pesquisa a nível nacional e internacional.

CONCLUSÃO

Os subsídios aqui apresentados visam contribuir para com os debates que se realizam hoje nos diversos organismos de fomento à pesquisa e nas Universidades, acerca do perfil dos engenheiros a se buscar, neste final de século em contínua e rápida transformação. Especificamente, no que diz respeito aos transportes, espera-se que os debates que ocorrerão por ocasião do X ANPET, possam clarear e apontar diretrizes para a formulação e implementação a curto, médio e longo prazo, de políticas de formação de recursos humanos para o setor, que constitui uma das infra-estruturas básicas para o desenvolvimento local, regional e nacional.

BIBLIOGRAFIA

- Bastos, M. M. , Silva, M. A.** Relatório Técnico do III ENSINNE, Fortaleza, 1995.
- Santos, E. M., Guilhermino, M.** Relatório Técnico do II ENSINNE, in Anais do VIII ANPET, Recife, 1994.
- Brasileiro, A., Cavalcanti, C.** Relatório Técnico do I ENSINNE, in Anais do VII ANPET, São Paulo, 1993.
- Brasileiro, A.** Formação de Recursos Humanos em Transportes: Subsídios para a Formulação de Uma Política de Transportes Urbanos para o Setor, in Anais do IX ANTP, Florianópolis, 1993.
- MCT & MEC. PRODENGE** – Programa de Desenvolvimento das Engenharias, 1995.