



**XV SNTPEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

STE/10

**17 a 22 de outubro de 1999
Foz do Iguaçu – Paraná - Brasil**

**SESSÃO TÉCNICA ESPECIAL
EDUCAÇÃO E GESTÃO TECNOLÓGICA (STE)**

**O ENSINO DA ENGENHARIA NUM AMBIENTE COMPETITIVO INTERCÂMBIO EMPRESA-
ESCOLA**

BIONDI NETO, LUIZ

CHIGANER, LUIS

UNIVERSIDADE VEIGA DE ALMEIDA - UVA

RESUMO

O informe técnico tem o objetivo de mostrar a necessidade da integração Empresa-Escola no sentido de adequar o perfil do profissional desejado ao setor elétrico. São mostradas algumas estratégias para fortalecer esse intercâmbio no sentido de uma orientação educacional de profissionais de ambas as partes.

PALAVRAS-CHAVE

Educação, Intercâmbio, Empresa-escola

1. INTRODUÇÃO

O Brasil, como muitos outros países não desenvolvidos, ainda se encontra no limiar das primeiras mutações da nova civilização engendrada pela pujança tecnológica do restrito grupo de países desenvolvidos. A gênese do processo, que penaliza os retardatários com novos paradigmas, sempre mais severos, molda a exclusão social, muito mais abrangente, de âmbito internacional, complexa e mais penetrante que as precedentes revoluções industriais, responsáveis por inovações até hoje não assimiladas por muitas nações do planeta. Esse é o novo ambiente das Instituições de Ensino e Pesquisa.

As IES privadas, que na década de 70 cresceram de forma um tanto exuberante dentro do milagre brasileiro, tiveram esse ritmo reduzido em função da crise dos anos 80. Essas IES ainda tiveram uma certa expansão em função do abandono por parte do Estado

de suas próprias instituições. Assim assistiu-se a uma multiplicação de IES, ao mesmo tempo em que evadia das salas de aulas nossos estudantes de engenharia. Além disso, como já colocado, o mundo está em fase de mutação e o próprio perfil do povo brasileiro também vem mudando. Destarte, o estudante na maioria dos casos necessita trabalhar para garantir o seu próprio sustento. Em decorrência, difundiu-se o curso noturno nas IES privadas, criando-se inclusive alguns cursos denominados “tarde-noite” nas públicas. Nesse ambiente, considerado não ideal pelos especialistas em educação, surge a competição entre tais instituições. Irão sobreviver aquelas que apresentarem melhor qualidade de ensino e maior eficiência.

Assim, nos dias atuais existe a necessidade de se fazer um planejamento de como serão os cursos de engenharia no futuro. A redução abrupta dos alunos do curso de engenharia, fez com que a relação professor/aluno, aumentasse substancialmente. Se por um lado é benéfica, em função do aumento do nível de qualidade da IES aumentou substancialmente, o que acarreta menor nível de investimento. As pesquisas, a renovação dos equipamentos de laboratório, a aquisição de bibliografia atualizada e o apoio à produção científica ficaram prejudicados. Assim, vale pensar em numa relação mais estreita entre Universidade - Empresa, maior do que a atualmente existente. Mas, infelizmente, ainda somos conservadores por natureza da própria profissão e insistimos nesse distanciamento. Esse novo paradigma poderia ser visto como uma base às diferentes habilitações de engenharia, e depois, numa linha personalizada em função das características específicas de cada empresa. Poderiam inclusive surgir novas

habilitações diferentes daquelas existentes, como, por exemplo, da engenharia de negócios ou financeira.

A própria estratégia para fomentar intercâmbio entre empresas e escolas de engenharia visando a formação de engenheiros com perfil adequado para as necessidades das empresas do setor elétrico, poderiam advir de uma iteração entre profissionais do setor e engenheiros acadêmicos (professores profissionais) na formação de novos cursos. Esses poderiam ser de engenharia plena (tradicional) ou, de acordo com a legislação vigente, que permite os cursos sequenciais. Os cursos sequenciais vieram para estimular cursos superiores, além de reduzir, em alguns casos, a ociosidade nas turmas de engenharia. Por último surgiram os Cursos Politécnicos.

Verifica-se, portanto, que a própria legislação vem reforçar o intercâmbio Escola-Empresa e, até, o Mestrado Profissionalizante que deve ser um misto de professores de Empresa-Escola.

2. HISTÓRICO

A engenharia é uma das profissões que um maior comprometimento com o processo produtivo de um país ou, melhor dizendo, é a profissão que é responsável pelo desenvolvimento técnico-econômico do país. Dessa forma, engenharia é sinônimo de produtividade e qualidade.

A globalização da economia, as inovações tecnológicas e organizacionais e abertura dos mercados têm provocado um número incontável de transformações no mundo do trabalho. Temos assistido a uma revolução sócio-econômico-cultural que vem aos poucos tomando conta do mundo, sem muito nos apercebermos dessa realidade. Tanto economistas como sociólogos têm-se preocupado em analisar esses processos de mudanças, particularmente no trabalho, onde o surgimento de novas formas de organização, baseadas na integração e flexibilização, têm predominado.

No Brasil, essas mudanças vem ocorrendo de forma significativa, principalmente após o Plano Real, não só com a introdução de inovações tecnológicas com base fortemente centrada na informática e microeletrônica, mas também com mudanças na gestão do trabalho. A introdução de técnicas como just-in-time, Kaizen e outros, tem sido uma constante na gestão de empresas que buscam a excelência pelo trinômio: produtividade, competitividade e qualidade. Aliás, esse trinômio já deve fazer parte do processo.

A mudança do processo produtivo, a mudança nas relações de trabalho, principalmente padrão-empregado, as exigências do novo perfil do trabalhador-empendedor têm sido um novo paradigma que não tem encontrado resposta ainda na maior parte das IES. Assim, esse novo paradigma poderá causar no futuro, uma série de impactos sociais, alguns muito graves, cujos mais significativos são relacionados a seguir, mostrando a interdependência entre o ensino da Engenharia, o ambiente competitivo e a mundialização (globalização tem sido um processo muito excludente):

- **Aumento do desemprego formal.**
 - Investimento em novas tecnologias poupadoras de mão de obra.
- **Aumento da competitividade.**
 - Novas tecnologias na produção e comercialização em grande escala de bens de consumo.
 - Enfraquecimento das barreiras protecionistas com a formação de mercados comuns regionais.
- **Processo tecnológico e da informática.**
 - Descentralização.
 - Força de trabalho cada vez mais especializada, competitiva, individualizada e autônoma.
- **Fragmentação de empresas.**
 - Geração de redes informais de serviços e fornecedores.
- **Flexibilização de contratos de trabalho.**
 - Terceirização.
 - Desconcentração da atividade produtiva.
 - Sonegação de impostos.
 - Aumento do déficit público.
 - Aumento de importação de supérfluos (lixo consumista).
 - Ilusão de prosperidade.
- **Novas profissões.**
 - Ainda não há sistema educacional adequado para preparar esses profissionais.
- **Exclusão social.**
 - Sociedades cada vez mais segmentadas.
- **Modernização dos processos.**
 - Convivência simultânea de processos modernos e arcaicos, pré-industriais, industriais e pós-industriais.

- Reestruturação da área, comercialização, sistema educacional, saúde pública, pesquisa científica, tecnologia e na infra estrutura urbana.

Este artigo irá indicar a necessidade de se trazer para dentro das IES uma interação mais forte com as empresas neste novo mundo de competição.

3. A UNIVERSIDADE – NEGÓCIOS E GERENCIAMENTO

Nos anos 70, com a entrada acelerada das multinacionais na época do chamado milagre brasileiro, com o crescimento do parque industrial demandando mão-de-obra em vários setores, principalmente elétrico e metal-mecânico, que influenciou o ingresso de profissionais no mercado de trabalho, fez com que houvesse uma demanda muito grande de alunos nas Escolas de Engenharia. Assim, àquela época surgiram um grande número de IES privadas, algumas delas voltadas só para os cursos de engenharia. Com o passar do tempo, o milagre acabou e surgiu o processo inflacionário. Muitos não se deram conta desse processo e não se prepararam para o futuro.

Ainda assim, nas década de 80 e nos anos 90 surgem inúmeras Faculdades Isoladas. Muitas delas, agrupadas, tornam-se Universidades, algumas por mera questão de elitismo. O número de alunos se reduziu de forma muito sensível, principalmente na área tecnológica. Com a engenharia em queda, em função da retração econômica que vinha sofrendo o país, as IES privadas buscam em outros cursos novas oportunidades de negócios. Assim, houve uma abertura, novamente indiscriminada, de cursos na área de Ciências Sociais e de Saúde. Tudo isto, sem qualquer planejamento.

Desta forma, várias IES privadas, que eram voltadas para uma área específica, passaram a oferecer uma enorme quantidade de cursos, sem planejamento prévio, unicamente em função da perda de receita proveniente da evasão de alunos. Fizeram-no na tentativa de aproveitar a economia de escala através de outros derivativos - os novos cursos. Em decorrência gerou-se não só um aumento de custos, como também uma proliferação de tais cursos por diversas IES, o que tornou a concorrência mais acirrada sem haver, em contrapartida, um aumento de receita na maioria dos casos. Hoje essas IES querem também aproveitar a economia de escopo, que sem sombra de dúvida vem a reforçar a integração Empresa-Escola na área de educação.

Esse contexto mostra como é importante a utilização de intercâmbio escola-empresa.. O contexto aqui é que enquanto a missão das IES é única, os problemas básicos de gerência das empresas são diversos, mas, muito similares. O gerenciamento aqui pode ser definido como um conjunto de decisões que têm que ser tomadas acerca de recursos econômicos no contexto de um mercado competitivo. Como prever os efeitos nas trocas do meio ambiente dos cursos superiores, causados pela pressão da economia do país, da região ou do local, da política do governo nas áreas educacional e não educacional, das trocas de demandas públicas e as leis de mercado. Só uma parceria entre as IES e as empresas permitirá por certo um rumo mais dinâmico no ensino superior.

4. NOVO CONTEXTO UNIVERSITÁRIO

O período compreendido entre os anos 70 a 80, foi caracterizado por um grande aumento do número de IES e de estudantes de engenharia. Os fatos que levaram a essa explosão universitária já foram colocados anteriormente. No início dos anos 80 houve uma estabilização do crescimento econômico mundial e, em alguns caso, até a sua desaceleração, além da redução da população de idade juvenil.

Como foram criadas muitas IES em função do aumento do corpo discente, diferentes estratégias foram seguidas individualmente por elas. A primeira foi a reputação, ou seja, onde o ensino de excelência prevalecia, ou ainda, o aluno tinha a preferência por uma IES em função de sua reputação. A segunda, que é oposta à primeira, é adotar como meta um determinado número de alunos, acarretando a admissão de alunos de baixa qualidade. O custo para essas IES é a perda de reputação. A terceira estratégia mais prática que a primeira e mais atraente que a segunda é de melhorar sua posição com outros produtos no mercado, o que no fundo, consiste em oferecer cursos em outras áreas que têm excesso de demanda o, em caso extremo, fazer substituição de seus cursos que não possuem demanda por outros que a têm em excesso. A gerência eficiente será aquela que perceber mais rapidamente as necessidades do mercado e antecipar-se a esses fatos ou melhor dizendo, identificar áreas que terão um rápido acréscimo de demanda e as que terão um rápido declínio. Hoje, áreas como Direito, Medicina Social, Odontologia e outras têm um excesso de demanda quando comparada com a área das Ciências Exatas (tecnologia e engenharia). E o futuro como será ? Neste momento, é que é preciso haver uma definição pela empresas do setor elétrico, do tipo de perfil do profissional que irá necessitar nos próximos anos (décadas?). Necessitam de cursos

longos (tradicionais), com que perfil ? Necessitam, de Cursos mais rápidos, com que perfil? Precisam reciclar ou retrainar seus funcionários? Só com uma ampla parceria entre Empresa-escola que podemos tomar uma decisão.

5. CURSOS SEQUENCIAIS

Os cursos seqüenciais, introduzidos na legislação da educação nacional pela nova Lei de Diretrizes e Bases , caracterizados como cursos de nível superior vêm novamente ao encontro do mercado competitivo. São cursos de menor duração e que não necessitam de reconhecimento pelo MEC, nos casos de destinação coletiva e quando de duração inferior a 2 anos. A chancela é dada pela própria IES.

Esses cursos, concebidos em campo de saber ao invés de áreas tradicionais de conhecimento, tais como, ciências humanas, da engenharia e outras, deram uma grande flexibilização em suas montagens permitindo uma interdisciplinariedade jamais vista. A sua concepção, a sua flexibilidade e abertura poderão atender a demanda de diversos segmentos da sociedade e que seguramente é o que mercado de trabalho necessita para uso imediato, ou, para reciclar seus funcionários na dinâmica do mercado de trabalho.

Os cursos seqüenciais poderão também ter caráter individual, na medida em que ao próprio aluno é facultado escolher um conjunto de disciplinas existentes numa IES, que neste caso, terá que também, dar seu aval. Além disso, a admissão a esses cursos será feita a critério da própria IES. Os concluintes desses cursos terão direito a um certificado específico de Curso Superior. Em decorrência, visualiza-se claramente que surgirá um número ilimitado de cursos superiores direcionados diretamente para o mercado de trabalho. É obvio que estes cursos quando bem elaborados pelo intercâmbio empresa-escola terá proveito imediato.

O ingresso nos cursos seqüenciais oferecidos será feito sem a prestação de concurso vestibular, exigindo-se, tão somente, do candidato comprovação da conclusão do segundo grau.

Referidos cursos, quando elaborados a partir de disciplinas existentes na IES, terão um efeito de redução de custos uma vez que ocupará vagas ociosas em função dos índices de evasão nos cursos de graduação. Dessa forma, não são cursos dispendiosos para as empresas.

Muitos profissionais , dentre os quais docentes universitários, manifestam-se ainda contrários a essa

inovação, acreditando apenas no sucesso, em tais cursos, de graduados que neles ingressam para atualização profissional. Obviamente, só mudarão de opinião quando certificarem-se do êxito geral dos cursos seqüenciais, vale dizer, após a realização, bem sucedida, de alguns módulos.

Quando relembramos pesquisa recentemente realizada pelo MEC em que se verificou de forma explosiva que cerca de 70 % dos alunos que concluem o segundo grau preferem trabalhar a tentar o ensino superior, visualiza-se que os cursos seqüenciais têm um futuro muito promissor. Essa pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacional (Inep) junto a 430 mil alunos que fizeram o exame para concluintes do Ensino Médio, no ano de 1997, corresponde a um terço de estudantes que concluem o Segundo Grau anualmente. Esse quadro vem reforçar os cursos seqüenciais como uma alternativa competitiva das IES aos cursos tradicionais de graduação, em função de dois aspectos de suma importância: o tempo reduzido para se ter um certificado de curso superior e o preço reduzido desses cursos quando comparados com os do curso de graduação.

6. A EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO ESTRATÉGICO INTERCÂMBIO EMPRESA - ESCOLA

Se fizermos uma abstração de alguns pioneiros isolados, podemos situar nos anos 50 a emergência de discursos estruturados consagrados explicitamente à estratégia da empresa. Esta aparição tardia se deve sem dúvida a duas razões fundamentais: as técnicas de gestão nascidas um século antes não se interessavam por estas decisões que a ideologia dominante considerava como relevante pertencentes ao domínio reservado do empresário-proprietário. Por outro lado a teoria microeconômica se restringiu aos atributos estreitos impostos pelas idéias que Walras conferiu a sua firma, que exclui toda a idéia de estratégia.

Em 1965, H. Igor Ansoff publicou *Corporate Strategy*. Este antigo dirigente da Lockheed que se tornou professor trouxe uma série de noções balisadoras. Ele define claramente a estratégia como uma regra para a tomada de decisões fundada sobre um campo de atividade produto x mercado, um vetor de crescimento, vantagens concorrenciais e sinergias. Ele propõe igualmente uma classificação de decisões - estratégicas, administrativas, operacionais - sobre as quais diversos autores trabalharam nos anos seguintes.

Paralelamente, os anos 60 viram aparecer um grande número de trabalhos sobre as rotinas de planificação estratégica. Os grandes escritórios americanos

desenvolveram um novo negócio, o conselho em estratégia, propondo modelos mais ou menos elaborados, mas que favoreceram uma rápida difusão de certas noções de estratégia nas grandes empresas ocidentais e, em particular, sobre a análise concorrencial.

7. ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

A mão de obra qualificada passou a ser questão de sobrevivência para as empresas. O Brasil acordou para este fato há pouco tempo, na necessidade da competitividade para enfrentar internamente o déficit público e, internacionalmente, a adversidade das crises no mundo. Todos se mobilizam para buscar soluções e enfrentar as crises deixadas pelos governos anteriores. Isso tudo fez com que houvesse um reflexo muito grande no ensino de engenharia. Assim, o que se verifica hoje é um conjunto de medidas que vem sendo tomadas pelas IES, mas sem um planejamento adequado, tudo é visto no curto prazo. Há ainda a discussão se o curso de engenharia deve ser mais científico ou tecnológico, se o professor deve ser mais acadêmico e titulado ou mais profissional e outras delongas mais. É necessário lembrar que não nós cabe reinventar a roda. Não compete ao país desenvolver tecnologias que existam. É preciso desenvolver tecnologias para problemas específicos brasileiros. Comprar tecnologias existentes no exterior para acelerar o processo também deve ser feito. Só querer gerar ciência, porque é elitista e dá status, e pouco tecnologia, é um engano para nação. Gastos só na ciência é um sofisma que não temos o direito de querer que o cidadão seja obrigado a pagar. Isto não que dizer que devemos esquecer a base científica. Temos que saber dosar. É um grande engano achar que a IES não tem compromisso com o mercado de trabalho.

No Brasil, a maioria das empresas não adquiriu ainda competência para gerir tecnologia, porque se esqueceram de que tecnologia de produção é engenharia e essa se tornou uma profissão menor. O engenheiro atualmente não tem emprego ou tem seu trabalho muito mal remunerado. É preciso reabilitar o país no sentido de que temos muito a construir e precisamos aumentar em muito a nossa poupança interna para fazer frente aos investimentos necessários.

8. CONCLUSÕES

Pelo o que foi apresentado verifica-se que há uma grande variedade de tipos de cursos que é possível montar, de acordo com as necessidades de cada empresa do setor elétrico. A legislação na área educacional ficou muito flexível para que novos cursos

possam ser inseridos de comum acordo com a integração Empresa-Escola. Dessa forma, sugere-se que se aberto um grande fórum de debates entre Empresas do Setor e as Universidades (Cursos de Engenharia) para que possamos adequar as necessidades do país na área elétrica, para formar, capacitar e dar uma educação continuada a nossos profissionais. Não se deve ver as chances de integração, como simples agentes de negócios, deve ser sim, vista como melhoria de formação dos profissionais.

9. BIBLIOGRAFIA:

- (1) Neves, Magda A. Modernização Industrial no Brasil : O surgimento de novos paradigmas na organização do trabalho. Revista de Ciência e Educação, Campinas, Papirus/Cedes, agosto 1993.
- (2) Leite, Márcia de P. A Qualificação Reestruturada e os Desafios da Formação Profissional. Novos Estudos, CEBRAP No. 45, julho/1996.
- (3) P. Doyle e J. E. Lynch. Long Range Planning for Universities. University of Bradford. Dezembro/1976.
- (4) R. A . Gordon e J. E. Howell. Higher Education for Business, Columbia University Press, New York, 1959.
- (5) KON, A. Quatro Décadas de Planejamento Econômico no Brasil. Revista de Administração de Empresas, FGV, São Paulo, Vol. 34, maio/junho,1994.
- (6) A . D. Chandler, Jr., Strategy and Structure, MIT Press, London, 1962.
- (7) Alain-Charles Martinet - Cahiers Français n° 275 La Documentation Française - abril 1996.
- (8) O Ensino da Engenharia num Ambiente Competitivo, Biondi, L. , Chiganer, L, XXVI COBENGE , setembro de 1998