

ENGENHARIA – RECURSO ESTRATÉGICO OU NÃO ?

Lilian Martins da Motta Dias – lilian@cefet-rj.br

CEFET/RJ, Departamento de Pós-Graduação em Tecnologia –
Av. Maracanã , 229 Cep: 20.271-110 – Rio de Janeiro - Rio de Janeiro

Marina Rodrigues Brochado – marina@cefet-rj.br

Beatriz Martins Teixeira – beatrizmartei@ig.com.br

Roberto Monteiro Basto da Silva – robert_rj@terra.com.br

Resumo: *O intuito deste trabalho é demonstrar como o ensino da Engenharia pode ter um papel estratégico no desenvolvimento de um país como o Brasil, bem como analisar novas diretrizes curriculares, através de uma perspectiva histórica-normativa, a fim de trazer para o engenheiro atual uma formação consistente, onde ele seja capaz de perceber a importância da sua função. O curso de Engenharia tem como principais papéis, dentre outros, o desenvolvimento e gerenciamento de novas tecnologias. Analisando o contexto mundial, a luz da globalização, percebe-se que as moedas do futuro serão as patentes que muitas vezes são geradas a partir das inovações tecnológicas, quase sempre produzidas por engenheiros. Por isso se torna cada vez mais urgente o desenvolvimento de estruturas curriculares sólidas, abordando questões ligadas ao desenvolvimento mundial, para tanto é preciso que se trabalhe com um enfoque multidisciplinar, além do incentivo à construção de visões éticas, humanísticas, críticas, dentre outras. O artigo adotou como metodologia a comparação de textos legais das políticas governamentais de ensino superior no período compreendido entre as décadas de 60 a 90. Analisando como essas normas influenciam a grade curricular das Engenharias ao longo do tempo e criando novas bases de construção do conhecimento. Tendo assim, como um dos principais reflexos, ou não, o fortalecimento da soberania nacional.*

Palavras-chave: *Conhecimento, Diretrizes Curriculares, Inovações Tecnológicas, Soberania Nacional.*

1. INTRODUÇÃO

O papel do engenheiro segundo BRANCO e ROCHA (1987) gira em torno de quatro conceitos básicos, sejam eles a preocupação com os desenvolvimentos tecnológicos, dentro de sua área de especialização; como esses desenvolvimentos irão impactar a sociedade; além disso o engenheiro deve considerar importante os outros fatores a sua volta (social, legal, estético...); e por fim esse profissional deve perceber a engenharia como um serviço público, que irá satisfazer as necessidades do meio social e desenvolverá soluções de problemas técnicos de interesse para a sociedade.

A partir dessas perspectivas observa-se que o engenheiro é um profundo agente de mudanças dentro de um país. Suas criações e decisões podem afetar de sobremaneira desde a vida de uma pessoa alheia ao contexto mundial quanto àquela mais engajada nas mudanças, portanto esse

profissional tem uma posição muito estratégica no desenvolvimento e estabelecimento de um plano de nação.

O presente trabalho tem por finalidade apontar qual seria o papel do engenheiro no contexto do mundo globalizado, que está produzindo cada vez mais patentes, muitas comercializadas internacionalmente com um alto valor agregado.

2. A ENGENHARIA NO BRASIL

2.1 Contexto da Educação Brasileira

Segundo CARVALHO (2003) a educação brasileira na década de 1930 era baseada em princípios positivistas, assim as palavras que freqüentavam o discurso pedagógico, bem como o político, eram “não se pode sair do terceiro mundo sem uma boa educação”, ou ainda, “sem uma educação eficiente não atingiremos a modernidade”. Depois da crise de 29 houve muito esforço para aumentar a industrialização, em 1931 foi criado o primeiro Estatuto das Universidades Brasileiras pelo decreto nº 19.851, estabelecendo uma política educacional autoritária onde as instituições de ensino deveriam preparar mão-de-obra para colocar no mercado. Assim, foi feita uma educação voltada para as elites, pois a intenção do governo era controlar as elites dirigentes, bem como garantir o sonho de ascensão da classe média.

Em 1932 surge o Manifesto dos Pioneiros da Educação, com a idéia de que a universidade deveria estar preocupada tanto com o conhecimento científico dos problemas nacionais, quanto formar pensadores, cientistas e educadores. A autonomia universitária também foi bastante defendida, além da gratuidade no ensino, uma vez que nesse período não existia. Entretanto em 1937 no Estado Novo o Estatuto das Universidades foi imposto e a educação ficou muito passiva e neutra. De 1940 a 1950 as universidades aumentaram e a comunidade científica começa a se articular politicamente para o desenvolvimento da ciência e tecnologia no Brasil, além disso o modelo adotado na universidade já se apresentava defasado.

A partir da década de 1960 o Brasil adotou o modelo desenvolvimentista que tinha como principal objetivo trazer o crescimento socioeconômico para o país. Ao mesmo tempo o movimento estudantil articulava os debates sobre a reforma universitária, o que eles queriam era redirecionar o processo de desenvolvimento nacional, propondo uma democratização da educação, abertura da universidade à comunidade, articulação com órgãos governamentais, a suspensão das cátedras adotando um regime departamental e tempo integral dos professores, bem como melhoria salarial e de condições de trabalho além de uma assistência ao estudante. CARVALHO(2003)

Segundo ALCANTARA e COSTA (1998) a lei nº 4.024 de 1961 (LDB) representou alguma melhoria, embora tivesse uma clara tendência conservadora. Com o golpe militar em 1964 o governo começou a desarticular o movimento estudantil com as famosas perseguições políticas. Além disso o MEC assinou oito acordos com uma agência americana de desenvolvimento - USAID, nesse momento se estabeleceu uma nova política educacional formulada por técnicos norte americanos, onde o ensino superior foi reestruturado, e o desenvolvimento de pesquisas brasileiras ficou subordinado às pesquisas dos EUA. Foi colocado para a educação brasileira um modelo de aprendizado baseado na administração de empresas, ou seja, todo o investimento deve se transformar obrigatoriamente em resultado, a educação passou a ser vista como capital, desvinculando-se do saber. Todo esse movimento estatal culminou na lei nº 5.540/68, que fixava as normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média. CARVALHO (2003)

Em 1970 devido ao atraso científico e tecnológico no Brasil o governo começou a investir na pós-graduação. Na década de 80 houve uma grande parceria entre as universidades públicas e as empresas privadas, assegurando principalmente empregos para os recém

formados, mas o mundo atravessava uma crise econômica e o apoio foi o diminuindo, nessa década foi apresentado um projeto para uma nova LDB, mais precisamente no ano de 1988, cabe lembrar que neste mesmo ano o Brasil promulga sua nova Constituição Federal.

Na década de 90 o governo Collor propôs a qualidade total na educação consolidando cada vez mais uma estrutura empresarial, além disso houve uma desmoralização do funcionário público, inclusive dos docentes, os campus das universidades foram sucateados e a pesquisa sofria com a falta de investimento. Em 1994 Fernando Henrique Cardoso assume a Presidência da República. Em 1996 é promulgada a nova LDB, que desconsiderou praticamente toda a discussão da sociedade acadêmica, é um texto legal totalmente diferente do apresentado em 1988, o texto em vigor possui clara inspiração neoliberal.

Em 2004 está sendo discutida uma nova reforma universitária, onde a sociedade e o governo discutem alternativas para uma maior democratização do ensino, questões como reserva de vagas para negros e estudantes de escolas públicas em universidades, avaliação do sistema de ensino, dentre outras, estão sendo apreciadas.

2.2 Pequeno histórico do ensino de Engenharia

A Engenharia no Brasil surgiu durante o período colonial, representada principalmente por profissionais de especialização militar formados em escolas européias. Com a vinda da nobreza portuguesa para o Brasil, ocorreu uma expansão do ensino de Engenharia, destacando-se o setor civil. Em 1810 é criada a Academia Real Militar para formar oficiais e engenheiros civis e militares.

No início do século XX, haviam em torno de trinta cursos, em quinze instituições de ensino superior. Em 1931, o Ministério da Educação (MEC) estabeleceu os primeiros decretos regulamentando os cursos de graduação, fundamentado em três conceitos de destaque: ensino, pesquisa e extensão. Em 1947 foi criado o ITA (Instituto Tecnológico da Aeronáutica).

Visando estabelecer uma formação profissional adequada, a legislação brasileira implementou em 1961 a Lei 4.024, que fixou as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), definindo aspectos como duração e currículo mínimo para os cursos de graduação, incluindo as Engenharias: inicialmente foram definidas as características das especializações em mecânica, elétrica, civil, metalúrgica, química, naval e de minas. Posteriormente foram realizadas revisões em cursos de Engenharia focados nos setores agrário e industrial, seguido da definição do currículo mínimo de Engenharia de Produção em 1974. Entretanto, pode-se observar muitas críticas a esse novo modelo, onde o corpo docente e administrativo das instituições deixa de participar na formação do currículo dos cursos, com todas as mudanças definidas tendo como objetivo o progresso sócio-econômico brasileiro, conforme determinado pela União.

É interessante observar que o Governo buscava economizar recursos, e dessa forma foi instituído que parte do aprendizado se daria através de treinamento em serviço (equivalente a um estágio supervisionado), conforme apresentado no Programa de Ação Econômica do Governo (1964 – 1966).

Nas décadas de 60 e 70, percebe-se uma grande expansão dos cursos de Engenharia, devido principalmente à reformas em seus conselhos estaduais e federal. Segundo RODRIGUES(2004), entre 1959 e 1974 o número de cursos de Engenharia devidamente regularizados por esses conselhos aumentou de 84 para 237. Assim, em 1974 os pontos fixados na primeira LDB foram revisados pela Comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia (CEEEng) do MEC, buscando um levantamento da situação dos cursos, bem como atualizar os currículos mínimos que já datavam mais de dez anos. Outro objetivo dessa comissão era definir critérios mais rígidos para o reconhecimento e funcionamento dos cursos de Engenharia, evitando assim o excessivo número de instituições regulamentadas, o que

estava prejudicando a qualidade do ensino. Como é definido no Plano Estratégico de Desenvolvimento (1968 – 1970), o governo buscava uma melhor distribuição de seus recursos para o setor de Educação, o que só seria possível com uma completa análise dos cursos existentes. Desta forma, apenas aqueles que se apresentassem produtivos, eficientes e fundamentais para o progresso nacional receberiam assistência financeira da União.

A CEEEng realizou visitas às principais instituições de ensino de engenharia no Brasil e realizou extensa pesquisa das necessidades do mercado de trabalho. Com isso, o currículo mínimo foi reformulado, com a definição de seis grandes áreas de conhecimento (mecânica, elétrica, civil, metalúrgica, química e de minas), cada uma com suas próprias especializações e habilitações. As disciplinas foram distribuídas em grupos, como mostrado abaixo:

- Matérias de formação básica, como Matemática, Física, Desenho e Processamento de Dados (carga de 1125 horas);
- Matérias de formação geral, como Economia e Administração (carga de 250 horas);
- Matérias de formação profissional, específicas para cada uma das áreas de conhecimento (carga de 975 horas);
- Matérias de formação específica, relacionadas com a especialização do curso (carga de 600 horas);
- Matérias de complementação, como Estágio Supervisionado (carga de 660 horas).

O relatório da CEEEng apresentava um detalhamento profundo das grades curriculares, definindo as ementas e cargas horárias de todas as disciplinas descritas acima. As atualizações dos currículos da Engenharia foram apresentadas na Resolução 48/76, sendo implementadas em 1982. Nos anos seguintes, algumas pequenas modificações foram acrescentadas, focadas em atualizações de alguns cursos e regulamentações de novas especializações. Destaca-se a criação de uma sétima área de conhecimento, a Engenharia Ambiental, em 1994.

No final do século XX, caracterizado pelos grandes avanços científicos e tecnológicos, se fez necessária uma nova revisão dos conceitos definidos pela Resolução 48/76. As primeiras propostas foram apresentadas pelo programa de Reengenharia do Ensino de Engenharia (REENGE), que teve importância na elaboração da nova LDB de 1996. Nesse momento, destaca-se uma mudança na regulamentação dos cursos, passando da definição de currículos mínimos para a implementação de Diretrizes Curriculares, estabelecendo regras e critérios básicos sem entrar no mérito de detalhar as ementas das disciplinas, proporcionando uma maior flexibilidade e autonomia das instituições de ensino na preparação de suas grades curriculares, como será apresentado abaixo.

2.3 Diretrizes Curriculares da Engenharia

De uma forma geral, as novas Diretrizes Curriculares buscam retornar aos moldes anteriores à primeira LDB, com as IES (Instituições de Ensino Superior) sendo responsáveis pela elaboração de seus cursos, respeitando regras mínimas estabelecidas por essas diretrizes. Esse objetivo é fruto das constantes críticas dos corpos docente e discente aos currículos mínimos, que não permitiam a adaptação do ensino às novas tendências e especializações. Outros problemas apontados que motivaram a criação das Diretrizes Curriculares foram a grande defasagem entre os conceitos teóricos e atividades práticas, pouco direcionamento dos conceitos estudados às demandas sociais e aprofundamento superficial nas especializações do curso. Nessa nova metodologia, a instituição tem total flexibilidade para desenvolver um modelo pedagógico adaptado às demandas sociais e de mercado atuais.

Um ponto importante que é definido pelas Diretrizes Curriculares é que a graduação deixa de ser apenas uma etapa fechada de ensino. Segundo as novas propostas, o ensino superior deve ser definido como uma fase inicial, incentivando o aprendizado contínuo, permanente e independente. Este conceito também é relacionado com um aumento da integração entre as vidas acadêmica e profissional, valorizando no processo de aprendizado as experiências adquiridas fora da sala de aula que sejam pertinentes ao conteúdo do curso. Essas atividades extra-curriculares podem ser focadas para integrar o aluno com a realidade de sua área de estudo (ideal para apresentar as diversas habilitações possíveis, auxiliando na escolha das disciplinas), direcionar o aluno para a pesquisa e ensino (através de projetos de iniciação científica) ou direcionada para a vida profissional.

Outra observação interessante é em relação à duração dos cursos. Segundo as novas Diretrizes Curriculares, ao proporcionar autonomia para as IES na criação de sua grade curricular, evita-se o prolongamento desnecessário do ensino. Desta forma, a duração do curso pode ser flexibilizada, de acordo com a disponibilidade e esforço de cada aluno, o que evita a evasão escolar e incentiva a continuidade do estudo.

Em 2002, uma revisão das Diretrizes Curriculares foi proposta, buscando uma maior adaptação ao cenário mundial. As novas considerações levam em conta uma nova definição de currículo, com uma maior valorização das experiências de aprendizado extra-classe, proporcionando uma formação sócio-cultural mais completa e abrangente. Outro tópico que se torna mais importante é o posicionamento ativo do aluno no aprendizado, que passa a ser responsável por construir seu próprio conhecimento, com a colaboração do docente. Trata-se de uma substituição do modelo vigente de postura passiva, onde o conhecimento é apenas transferido pelo professor.

As Engenharias e demais cursos de caráter tecnológico apresentam algumas características específicas definidas pelas Diretrizes Curriculares, destacando-se:

- Formação técnico-científica e profissional bem solidificada, permitindo a absorção e desenvolvimento de novas tecnologias;
- Promover uma visão bastante integrada, com uma postura crítica, criativa, ética e humanística, estimulando a autonomia intelectual;
- Considerar as heterogeneidades na formação do aluno;
- Desenvolvimento de aproximadamente 160 horas de atividades complementares;
- Duração total do curso de aproximadamente 3000 horas (em torno de 8 semestres).

Em relação à formação do engenheiro, é proposto que as seguintes competências gerais sejam desenvolvidas durante o curso, além daquelas relacionadas com sua área de estudo:

- Capacidade de atuar em equipes multidisciplinares;
- Comunicação eficiente (escrita, oral e gráfica);
- Avaliação do impacto na sociedade das suas intervenções;
- Compreensão e aplicação da ética e responsabilidade profissionais.

Em relação às competências da área de conhecimento da Engenharia, não é realizada uma especificação direta, em virtude da grande diversidade de especializações. Entretanto, as Diretrizes Curriculares definem diversas habilidades que são consideradas fundamentais em todas as suas habilitações, sendo algumas das mais importantes mostradas a seguir:

- Identificar, formular e resolver problemas de Engenharia, usando conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais;
- Projetar e conduzir experimentos, e interpretar os resultados;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de Engenharia.

As disciplinas dos cursos de Engenharia deixam de possuir uma ementa fixa, como era definido na Resolução 48/76. Nas novas Diretrizes Curriculares, a distribuição das matérias é realizada de forma diferente:

1. Núcleo de conteúdos básicos : compreende as disciplinas que, nos currículos mínimos definidos anteriormente, faziam parte dos grupos de matérias de formação básica e geral. Os conteúdos de Química, Física e Informática devem possuir atividades práticas de laboratório. Deve possuir uma duração de aproximadamente 30% da carga horária mínima.
2. Núcleo de conteúdos profissionalizantes : constituem em torno de 15% da carga horária mínima, e englobam as disciplinas que faziam parte dos grupos de matérias de formação profissional e específica, sempre voltados para a habilitação do curso;
3. Núcleo de conteúdos específicos : é caracterizado por aprofundamentos das disciplinas do núcleo anterior, assim como conteúdos que caracterizem a habilitação. Neste grupo é que a IES pode implementar disciplinas próprias, compostas de diversos conhecimentos que definem a sua modalidade de ensino.

Além das disciplinas apresentadas acima, o aluno também deverá participar de estágios, devidamente supervisionados pela instituição através de relatórios técnicos e acompanhamento. Também é obrigatória a apresentação de um trabalho de fim de curso (Projeto Final), que deve apresentar uma síntese e integração de todo o conhecimento adquirido durante o curso. Entretanto, cabe ressaltar que essa lógica de resultados imediatos, através de trabalhos específicos, dificulta a aplicação dos princípios previstos nas Diretrizes Curriculares, por exemplo, como construir uma visão criativa e humanística quando o aluno deve seguir rigorosos prazos e subordinação direta com determinada disciplina?

É interessante analisar que as Diretrizes Curriculares têm uma importante função estratégica para o nosso país. Durante muitos anos o ensino superior no Brasil esteve submetido à rigorosas regras, definindo exatamente o que deveria ser lecionado. Pode-se observar que muitos desses conteúdos não se aplicavam à realidade nacional, sendo comum que os profissionais formados não fossem capazes de desenvolver conhecimento e tecnologias que contribuíssem para a melhoria da qualidade de vida da sociedade brasileira, principalmente para as suas regiões de atuação. Conforme foi visto acima, as novas diretrizes buscam a construção de um raciocínio crítico, ético, humanista, criativo, possibilitando a conscientização social do aluno, inclusive em cursos considerados de ciências exatas, como as Engenharias. Desta forma, será possível formar profissionais que tenham noção das necessidades e condições sócio-econômicas do país e que sejam capazes de corrigir problemas e melhorar as capacidades de diversos setores brasileiros.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todo o contexto educacional apresentado deve-se perguntar o que se espera do engenheiro frente a tantas questões complexas? Como o engenheiro brasileiro está lidando com a globalização? Como o ensino da engenharia pode ajudar num projeto de desenvolvimento de nação? Será que esse profissional está sendo preparado para lidar com essa responsabilidade?

Segundo GERA (2002) a sociedade que se desenvolve está baseada em três pilares: economia, política e simbolismos. De acordo com essa divisão o engenheiro estaria atuando diretamente no campo do simbolismo, pois com suas idéias vai modificar a estrutura física do mundo.

Outra observação do mesmo autor é quanto a forma de avaliação das idéias que são apresentadas à sociedade, onde a maioria da população se encontra em um estado crítico de

senso comum, sem uma avaliação mais elaborada que acaba ocasionando em distúrbios sociais graves - chegando até a ameaçar a soberania de um país, para que isso se modifique seria preciso alcançar o bom senso, contudo é necessário que se reelabore a “ herança cultural a partir da realidade concreta, a qual deve ser interpretada e transformada, conferindo os indivíduos autonomia e criticidade em suas atitudes e pensamentos”. Dentro dessa lógica aprender a ser autônomo e crítico é dever do engenheiro brasileiro, principalmente no contexto da globalização, onde as economias dominantes tentam impor suas tecnologias às nações sem grande desenvolvimento tecnológico impedindo assim uma aplicação significativa de tecnologias genuinamente nacionais, desenvolvidas por engenheiros do país em questão.

GERA(2002) também ensina que a globalização pode ser dinamizada em três fatores: primeiro os megaconglomerados e as corporações estratégicas atuam sem um controle efetivo dos Estados; segundo, os blocos econômicos (Nafta, Mercosul, União Européia...) provocam muita concorrência entre si aumentando os problemas sociais internos na busca do lucro desenfreadamente; terceiro surgem as elites orgânicas transnacionais que gerenciam as economias e políticas de todo o planeta diminuindo o papel do Estado e manipulando os programas de desenvolvimento nacionais - o que é gravíssimo risco para as soberanias, por exemplo, uma grande fábrica só se instala em um país se este lhe der vantagens econômicas em troca da geração de empregos, geralmente o governo que aceita essas condições, e não são poucos, ficam veladamente dependentes da política organizacional que aquela corporação pratica.

O engenheiro deve estar atento a isso, pois ele, através de seu trabalho, pode agravar ou minimizar os problemas de uma nação. E as patentes são um resultado efetivo da afirmação, provavelmente os royalties das patentes serão a nova mina de ouro do século XXI, mas para que um povo possa usufruir das patentes produzidas pelos profissionais de seu país, suas Universidades precisam estar desenvolvendo pesquisas, entretanto, no Brasil o apoio na pesquisa científica sempre foi pequeno, devido a tradição de ser um país de economia agropecuária atrelado à falta de interesse do capital estrangeiro (FMI, BIRD).

MALDONADO(1999) utilizou os dados recolhidos no INPI (Instituto Nacional de Marcas e Patentes) sobre patentes e considerou que as Patentes de Invenção, na sua maioria, foram solicitadas por empresas internacionais. Cerca de 30% das patentes brasileiras foram pedidas por pessoas físicas, fato que chama atenção porque a média mundial se concentra em 15%. contudo, no período de 1985 a 1995 observou-se uma diminuição do número de patentes brasileiras. Em contra partida o número de patentes de não residentes no país aumentou, correspondendo a 86% do total de patentes concedidas no Brasil no ano de 1995, demarcando assim uma visão estratégica das empresas transnacionais em explorar o direito de licenciamento destas tecnologias.

No contexto marcado pela geração de tecnologia observa-se que a baixa motivação das empresas e instituições brasileiras se dá pelos seguintes motivos: restrições orçamentárias às instituições públicas, privatizações, estratégias defensivas pela abertura da economia, dentre outros. Sendo assim o Brasil estaria com sua participação reduzida no processo de desenvolvimento tecnológico no contexto mundial.

O Brasil, se encontra, assim, de forma marginal no processo de geração de tecnologia advinda da cooperação tecnológica, porque os esforços cooperativos estão concentrados nos países mais avançados, principalmente EUA, Japão e Europa Ocidental.

Está claro que existe uma marginalização dos países em desenvolvimento, inclusive o Brasil, dos fluxos globais de geração de tecnologia. Não há descentralização na divisão do trabalho intelectual e na apropriação dos resultados entre as diferentes empresas e diferentes países, pois a P&D (pesquisa e desenvolvimento) continua sendo desenvolvida nos países de origem das grandes empresas transnacionais. A efetiva globalização somente ocorre com a exploração internacional de tecnologia. E por outro lado, os países em desenvolvimento são absorvedores passivos de tecnologia desenvolvidas, principalmente pela tríade hegemônica (EUA, Japão e Europa Ocidental).

Portanto é importante lembrar que qualquer organização, inclusive um país, sem inovações tecnológicas tem uma grande tendência a desaparecer, devido ao processo dinâmico onde ela está inserida, pois os consumidores finais estão cada vez mais ávidos por novidades. Além disso, existe também a necessidade de se buscar novas matérias-primas, novos processos de fabricação com o intuito de sempre alcançar o melhor produto com um melhor aproveitamento de recursos.

BATEMAN(1998), apresenta duas premissas fundamentais para o entendimento das inovações: todo serviço ou produto possui tecnologia, que é a comercialização da ciência. Para melhorar esses produtos ou serviços deve-se inovar, que é a mudança de tecnologia. Enfim, as inovações tecnológicas é que determinam a velocidade do progresso de uma organização, de um setor da economia e até de um país, porque sem políticas de incentivo à pesquisa não é possível promover o desenvolvimento de novas tecnologias.

O engenheiro, dentre outros profissionais, é quem vai produzir tecnologia e aplicá-la nas organizações gerando as inovações, portanto sua responsabilidade é muito grande para com seu país, pois a sua tecnologia acrescida a outros tantos fatores, como por exemplo uma educação de base consistente, políticas de desenvolvimento bem estruturadas, dentre outros, podem levar à hegemonia ou ao enfraquecimento da economia de um Estado. Assim, pergunta-se: a engenharia – é um recurso estratégico ou não? Qual é o profissional de engenharia que o Brasil quer?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANCO, S.; ROCHA, A. **Elementos de ciência do ambiente**. 2 ed. São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1987.

CARVALHO, Maria Aparecida Vivian de. **Avaliação da pesquisa na universidade brasileira**. 2003. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

GERA, Marcos Silvestre. **Globalização e Educação: considerações sobre antropologia crítica contemporânea**. 2002. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MALDONADO, José. **Tecno-globalismo e Acesso ao Conhecimento**. In: LASTRES, H. M. M., Albagli, S.(Orgs), *Informação e globalização na era do conhecimento*, capítulo 4, Rio de Janeiro: Campus, 1999.p 105-121.

BATEMAN, Thomas S., SNELL, Scott A. **Administração: construindo a vantagem competitiva**. São Paulo, Atlas, 1998. (Cap 20: Administração da tecnologia e da inovação, p.474 a 494)

ALCANTARA, Neide Muniz; COSTA, Alberto Marconi. **Educação Brasileira da colonização à globalização**. Rio de Janeiro: Editoria central da Universidade Gama Filho, 1998. 156 p.

Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação Propostas. MEC, 1997. Disponível em: <http://www.unb.br/deg/arquivos/mec_diretrizes_curriculares.pdf> Acesso em: 29 mai. 2004.

GIORGETTI, M. F. Seminário diretrizes curriculares para os cursos de direito, ciências econômicas e engenharia. **Diretrizes Curriculares: Histórico e Perspectivas para as Habilitações do Curso de Engenharia**. USP, 1998. Disponível em: <<http://www.engenharia.ufrj.br/enese/abm.html>> Acesso em: 29 mai. 2004.

RODRIGUES, A. C. G. **Exame de Qualificação: Parte I – Revisão Histórica.** Disponível em: <<http://www.das.ufsc.br/~andrer/>> Acesso em: 30 mai. 2004.

Parecer CNE/CES 1.362/2001. MEC, 2001. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/Sesu/diretriz.shtm>> Acesso em: 18 mai. 2004.

Resolução CNE/CES 11. MEC, 2002. Disponível em <<http://www.mec.gov.br/Sesu/diretriz.shtm>> Acesso em: 18 mai. 2004.

Histórico das mudanças curriculares. CEFET/PR, 2004. Disponível em: <http://www.cefetpr.br/deptos/daeln/engenharia/curriculo/curriculo_conjunto.htm> Acesso em: 17 mai. 2004.

ENGINEERING – STRATEGIC RESOURCE OR NOT ?

Abstract: *The goal of this work is to demonstrate how the Engineering teaching can have a strategic role in the development of a country like Brazil, as well as to analyse new curricular directives, through a historic-prescriptive view, in order to bring for the modern engineer a consistent formation, so he can be able to realize the importance of his function. The Engineering course has as main roles, among others, the development and managing of new technologies. Analysing the world's context, in the light of globalization, it can be realized that the currency of the future will be the patents which are many times generated from technological innovations, nearly always produced by engineers. Therefore it becomes more urgent the development of solid curricular structures, studying questions connected to world development, for that is necessary to work with a multidisciplinary approach, besides the incentive to the building of ethical, humanistic and critical visions, among others. This article adopted as methodology the comparison between legal texts from superior education government policies from the period between the 60's and 90's. Analysing how these standards influence the Engineerings' curricular program through the time and creating new bases for the knowledge building. In this way, having as one of the main reflexes, or not, the strengthening of national sovereignty.*

Key-words: *Knowledge, Curricular Directives, Technological Innovations, National Sovereignty.*