



ENGENHEIRO DAS AMÉRICAS: SOLUÇÃO OU PROBLEMA?

Wainer da Silveira e Silva, Ph. D. – wainer.uff@ig.com.br

Universidade Federal Fluminense – Centro Tecnológico – CTC

Rua Passo da Pátria, 156 – 2º andar – Boa Viagem

CEP: 24210-040 – Niterói, RJ

Dr. Carlos Alberto Pereira Soares – caps@urbi.com.br

Universidade Federal Fluminense – Centro Tecnológico – CTC

Rua Passo da Pátria, 156 – 2º andar – Boa Viagem

CEP: 24210-040 – Niterói, RJ

***Resumo:** A Engenharia, fazendo uso da ciência e desenvolvendo novas tecnologias, mudou radicalmente o mundo e a vida das pessoas nas últimas décadas. Deste fenômeno de forte interligação econômica e financeira teve origem um sistema produtivo – econômico, geralmente conhecido como GLOBALIZAÇÃO das economias mundiais. Esta globalização leva os países a protegerem-se em blocos econômicos regionais como a União Européia e MERCOSUL, sendo uma das principais características destes blocos a abertura comercial das economias dos países em desenvolvimento, onde exista a necessidade de controle do processo inflacionário e de obtenção de investimentos privados nacionais e internacionais para atender às despesas de modernização da infra-estrutura básica e do aumento da competitividade das empresas nacionais. Embora os impactos da globalização possam ser sentidos sobre todos os setores da economia, seus efeitos são muito mais imediatos sobre as empresas de infra-estrutura tecnológica, isto é, sobre aquelas que atuam nas áreas de tecnologia e engenharia. No Brasil, todas as profissões foram impactadas e modificadas pelos avanços tecnológicos ocorridos nos anos recentes, criando a necessidade de ajustes, modificações e adaptações. Para atender a tais modificações, pretende-se criar um profissional generalista denominado “Engenheiro das Américas” que estará apto a exercer a profissão em qualquer país do continente americano. Assim, o objetivo deste trabalho é refletir sobre a unificação dos currículos de engenharia neste continente. Embora seja uma iniciativa que deva trazer vantagens para os futuros profissionais, faz-se necessário identificar-se algumas dificuldades que a unificação curricular poderá trazer para os profissionais brasileiros.*

***Palavras-chave:** Engenharia, Revisão Curricular, Unificação, Programas, ALCA.*

1. INTRODUÇÃO

A formação do Engenheiro inclui fatores tecnológicos, econômicos e principalmente sociais. A tendência à revisão curricular dos programas de engenharia nas universidades brasileiras precisa ser desenvolvida de modo a aproveitar as oportunidades apresentadas pelos processos de globalização, mas, também, de modo a evitar equívocos que possam vir a



aumentar as diferenças de oportunidades entre os profissionais oriundos de países desenvolvidos e aqueles oriundos de países em desenvolvimento.

A unificação dos currículos de engenharia, que nos parece ser uma oportunidade para aumentar o mercado de trabalho dos engenheiros a serem formados pelas universidades brasileiras, merece uma reflexão quanto aos impactos positivos desta iniciativa, em comparação com os possíveis impactos negativos, de modo que possamos, com a devida tranquilidade, minimizar estes para aproveitarmos as vantagens dos primeiros.

2. ENGENHEIRO DAS AMÉRICAS: CARACTERÍSTICAS E OPORTUNIDADES

As lideranças brasileiras no ensino da engenharia estão hoje dispostas a participar de um grande esforço liderado pelos Estados Unidos da América do Norte, no sentido de efetuar a unificação dos currículos de engenharia, com o objetivo de criar um profissional altamente qualificado a exercer suas atividades em todo o continente.

Este profissional, já denominado Engenheiro das Américas, terá uma qualificação generalista e similar. Será preparado nas principais universidades de todos os países do continente americano.

A principal vantagem na criação de um currículo com tronco comum bem definido está na facilidade de emprego, criada através da mobilidade dos engenheiros.

Acredita-se que tal profissional passará a ter maior empregabilidade em todos os países do continente americano.

O Engenheiro das Américas também terá maior facilidade de obter empregos em seu próprio país, pois as indústrias multinacionais, com base nos países mais desenvolvidos e filiais nos países da América Latina, poderão, com maior confiança, aproveitar os Engenheiros formados pelas universidades locais para exercerem a função profissional em suas filiais nos países em desenvolvimento, uma vez que a formação acadêmica dos mesmos será de qualidade similar à formação dos Engenheiros graduados nos países de origem destas empresas.

Na realidade, evidencia-se a vantagem de criar-se currículo básico para a formação do Engenheiro das Américas, principalmente em momento quando o governo brasileiro demonstra total interesse em participar do bloco econômico do hemisfério denominado ALCA – Área de Livre Comércio da Américas.

Podemos, assim, como dirigentes na área do ensino da engenharia, sentirmo-nos felizes com a perspectiva de, ao criarmos o Engenheiro das Américas, abriremos aos nossos futuros profissionais todos o mercado de trabalho do continente. Um mercado que inclui todos os demais países da América Latina e, também, Canadá e Estados Unidos. Isto significa atender uma população de quase um bilhão de pessoas que certamente irão necessitar de projetos e serviços de Engenharia.

O principal mercado de trabalho neste bloco econômico será os Estados Unidos, maior economia do mundo, que concentra, em um único país, a maior quantidade de empresas de alta tecnologia e laboratórios de desenvolvimento. Ter acesso a este mercado de trabalho chega a ser o sonho dourado de muitos estudantes de engenharia brasileiros, assim como de outros países em desenvolvimento.

A questão do idioma já nem é tão crucial, pois nossos jovens, geralmente, já dominam o inglês, pela própria necessidade de seus programas de engenharia.



3. PRINCIPAIS ESFORÇOS PARA A UNIFICAÇÃO CURRICULAR

Varias instituições internacionais vêm exercendo liderança nas discussões e conferências relacionadas com o desenvolvimento de um currículo único para a formação do Engenheiro das Américas. Entre estas instituições, citamos:

- INEER – International Network for Engineering Education and Research;
- COHEMIS – Centro Hemisferico de Cooperacion en Educacion Ingenieria y Ciencia Aplicada;
- ASIBEI – Asociación Iberoamericana de Instituciones de la Enseñanza de la Ingenieria;
- LACCEI – Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions;
- ABET – Accreditation Board for Engineering and Technology;
- CHEA – Council for Higher Education Accreditation.

Por este motivo, existe o esforço de instituições nacionais para participarem dos fóruns de discussão com o objetivo de se adaptarem os currículos de engenharia para que possamos formar o Engenheiro das Américas.

Uma fonte importante de informações sobre o assunto foi o primeiro seminário Ibero-Americano sobre Ensino de Engenharia “Ibero American Summit on Engineering Education – IASEE”, realizado em março de 2003 em São José dos Campos, com a participação de importantes empresas e Universidades Americanas, e que terá continuidade em reuniões similares em Valência, Espanha, em fins de 2003, e na Flórida, EUA, em 2004. Portanto, em tempo de permitir que deliberações sobre o ensino da engenharia nos países do hemisfério americano sejam incluídas nos acordos para o estabelecimento da ALCA – Área de Livre Comércio das Américas.

Estas iniciativas são extremamente interessantes, principalmente por serem bem aceitas pelos educadores das áreas de engenharia de todos os países das Américas e por terem facilidade de recursos provenientes dos cofres dos Estados Unidos, uma vez que contribuirão para a formação da ALCA ,que é um projeto econômico e estratégico para o Estado Americano.

4. POSSÍVEIS DIFICULDADES PARA OS ENGENHEIROS BRASILEIROS

Embora seja este um projeto promissor, consideramos importante analisar-se alguns aspectos que certamente requerem maior reflexão.

O primeiro deles é que a própria economia dos Estados Unidos está estagnada com fortes riscos de recessão. O mercado de trabalho para as diversas áreas da engenharia se contraiu fortemente nos últimos anos com os cortes de investimentos na NASA, cujo programa espacial está praticamente estacionado. Assim também sua indústria aeronáutica, atualmente quase não projeta ou produz novas aeronaves comerciais de grande porte. Verifica-se, então, que o mercado de trabalho norte-americano de engenharia concentra-se hoje praticamente na área de defesa. Entretanto, este mercado não é amplo o bastante para absorver a mão de obra qualificada das demais áreas, e, além disso, estrangeiros não são aceitos para desenvolver projetos ou trabalhar em área de defesa.

É preciso considerar também a forte tradição protecionista mantida pelos EUA, em relação a seu mercado de trabalho, e que na área de engenharia a competição é muito mais intensa do que no Brasil. Faz-se necessário considerar também que a competição nas áreas de



engenharia é muito mais intensa nos EUA que no Brasil. Além disso, o comitê de Avaliação de Engenharia e Tecnologia, ABET – American Board for Engineering and Technology, coligação de 21 associações de profissionais americanos, poderá, a qualquer momento, no futuro, invalidar alguns programas por simples modificações em exigências de qualidade.

Não seria impossível que, em 5 ou 10 anos, para manter elevado o nível de qualidade dos cursos validados, o comitê de validação viesse a exigir laboratórios com qualidade, variedade e quantidade de instrumentos, cujos custos seriam facilmente acessíveis para as universidades norte-americanas, amplamente subsidiadas pelo governo, pelas empresas de tecnologia e pelas anuidades dos estudantes, porém, impossíveis para as universidades públicas brasileiras. Esta condição hipotética inviabilizaria os cursos de Engenharia das universidades públicas brasileiras, pois estas não teriam condições de formar os “Engenheiros das Américas”, únicos profissionais competentes para o mercado de trabalho na ALCA. Tal mercado passaria então, a ser destinado basicamente aos engenheiros formados pelas universidades norte-americanas, canadenses e umas poucas privadas de países da América Latina.

5. VALIDAÇÃO DO DIPLOMA X HABILITAÇÃO PROFISSIONAL

O Sistema de validação dos cursos e programas de Engenharia refere-se tão somente ao ensino, nada relacionado com a habilitação.

Nos Estados Unidos, a habilitação é concedida pela ABET através de um exame realizado em 2 (duas) etapas. A primeira etapa inclui uma prova de 8 (oito) horas sobre Fundamentos de Engenharia, que envolve basicamente problemas das Ciências da Engenharia, da Física e da Matemática. A segunda etapa, apenas para aqueles aprovados na primeira etapa, varia conforme o Estado Americano em que o profissional vá trabalhar e aborda uma ou mais de 16 (dezesesseis) diferentes áreas de especialização em engenharia.

No Brasil, o CREA – Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura, órgão que concede a habilitação profissional, exige tão somente o histórico escolar e o diploma do Engenheiro. Esta disparidade de procedimentos entre o Brasil e os Estados Unidos resulta em um tratamento diferenciado, com facilidade para a habilitação de um profissional americano para exercer a engenharia no Brasil, e uma grande dificuldade para um profissional brasileiro exercer sua profissão nos Estados Unidos, principalmente por serem as provas no idioma inglês e várias questões práticas não usarem o sistema internacional.

A idéia de que as filiais de empresas americanas operando no Brasil teriam interesse em absorver engenheiros locais para suas indústrias é uma condição altamente questionável, principalmente se observarmos o que aconteceu no passado, como descrito a seguir.

6. O EXEMPLO DA EMBRATEL

O grupo empresarial norte-americano WORLDCOM adquiriu a Empresa Brasileira de Telecomunicações - EMBRATEL, através de leilão ocorrido na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro, em 29 de julho de 1998.

A EMBRATEL já possuía um corpo de engenheiros brasileiros da mais alta competência. Na realidade, uma equipe que criou a infra-estrutura da empresa implementou o maior e mais avançado sistema de telecomunicações da América Latina, dominando tecnicamente as tecnologias de microondas, fibras ópticas, satélites, comunicação de dados e prestando todos os serviços de comunicação em níveis nacional e internacional, com eficiência e produtividade.



Ao passar a administração da empresa antes brasileira para a WORLDCOM, em um curto espaço de tempo, todos os postos de engenharia e de comandos técnico e administrativo foram substituídos por engenheiros vindos da matriz. Foram dispensados os engenheiros brasileiros formados obviamente em sua maioria pelas universidades brasileiras. Naturalmente, a comunicação interna da empresa passou a ser realizada preferencialmente na língua inglesa, em detrimento da própria língua portuguesa.

Ao despojar-se dos engenheiros brasileiros com muito maior experiência que os estrangeiros que assumiram seus postos de trabalho, a EMBRATEL, antes uma empresa de altíssimo nível, detentora de inúmeros prêmios por seu padrão de serviços e por suas atividades, entrou em declínio, sendo levada a desfazer-se de mais de 50% de seu capital imobilizado. A empresa atravessa hoje, grandes dificuldades técnicas, operacionais e financeiras.

Com base neste recente caso ocorrido com a EMBRATEL no Brasil, e ainda considerando-se o intenso processo de globalização pelo qual os países vêm passando, podemos inferir que outras empresas norte-americanas provavelmente não adotarão procedimento muito diferente.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso objetivo, neste trabalho, não é absolutamente o de levar dúvidas quanto à validade da unificação dos currículos para a formação do Engenheiro das Américas, isto é, o processo de qualificação de engenheiros para trabalhar em qualquer país do continente americano, nem tão pouco sugerir oposição às iniciativas neste sentido.

Entretanto, gostaríamos de ressaltar a necessidade de que sejam avaliadas, também, as dificuldades e os óbices que irão surgir para os engenheiros brasileiros em virtude de tal unificação curricular.

Evidentemente que as instituições de ensino norte-americanas terão uma série de vantagens em tal padronização, como maior facilidade para a criação de cursos na modalidade de Educação à Distância – EAD, nas áreas tecnológicas, a preços reduzidos devido à grande economia de escala. Estas universidades, com maior acesso às tecnologias de ponta em EAD estarão em vantagem em relação às universidades privadas brasileiras e, possivelmente, até mesmo em condições de inviabilizar as universidades públicas no que se refere à qualificação e pesquisa nas áreas tecnológicas.

Por esta razão, faz-se necessário que criemos salvaguardas bem definidas para os currículos do Engenheiro das Américas. E isto é possível. Um exemplo seria a necessidade de pleno domínio dos 3 idiomas mais usados no continente, isto é, incluindo-se a exigência do domínio da língua Portuguesa, e não apenas do domínio das línguas Inglesa e Espanhola.

Se não forem analisadas e discutidas as implicações da unificação curricular, correremos o risco de, ao invés de aumentarmos o mercado de trabalho dos jovens que hoje ingressam em nossas universidades para cursarem engenharia e outras áreas tecnológicas, estarmos, na realidade, abrindo caminho para uma invasão do país por profissionais dos países mais desenvolvidos, representando inclusive um perigo para o próprio ensino superior na área tecnológica no Brasil.

É preciso lembrar, ainda, que a maior quantidade de obras e indústrias de engenharia deverá surgir nos países em desenvolvimento, grande mercado para mão de obra qualificada nos próximos anos.

A discussão aberta de temas tão empolgantes não será fácil, mas os futuros engenheiros do Brasil irão depender daquilo que a nossa geração conseguir negociar hoje para



pavimentar o caminho do futuro, onde nem tudo são flores, como, muitas vezes, pode parecer-nos à primeira vista.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIETER, G. Ensino da Engenharia nos Estados Unidos: Passado, Presente e Futuro Tradução. W. Silva. **Revista do Ensino de Engenharia – ABENGE**, nº 11, julho 1994, pp. 4-7.

LARSEN, L. and F. FINK: **Issues on Globalization of Engineering Education in The Many Facets of International Education of Engineers**. Balkem, Rotterdam 2000.

AMARAL, A. The US Accreditation System and The European Association of Universities Quality Audit. **Quality Assurance in Higher Education**, Vol 6 issue 3, 1998.

BRITO, C. and M. BRITO. “A New Engineer for a New Global Marketing”. **Proceedings of the Second International Conference on Engineering Educations**. Rio de Janeiro, 1998, in CD-ROM.

SILVA, W. and C. SOARES. “Preparando Engenheiros de Telecomunicações para o Mercado de Trabalho Pós-Privatização”. **XXIX COBENGE – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**, Porto Alegre, 2001.

SILVA, W. “Educação e Tecnologia”. **Revista Brasileira de Telecomunicações**, V. I, no. 126, Rio de Janeiro, 1977, pp. 41-43,.

SILVA, W. **The Politics of Brazil in a World of Economic Blocs**. Rio de Janeiro: Editora Laplace, 1998.

ENGINEER OF THE AMERICAS: SOLUTION OR PROBLEM?

Abstract: *Engineering has completely changed the world and people’s lives in the last decades. Globalization of the world economy has been possible due to the engineering development of communications and data transmission. The impact of globalization can be especially felt by technology companies and enterprises. Most professions in Brazil have been affected by late technological advances. Such phenomenon demands modifications and innovative programs. A recent example is the “Engineer of the Americas” program. This program aims at qualifying an engineering professional so that he or she can develop engineering activities in any of the countries located in the American Continent. The objective of this paper is to discuss the possibility of a common engineering curriculum for the Americas and the difficulties it may bring for future Brazilian Engineers.*

Key Words: *Engineering, Curriculum Innovation, Unification Programs, ALCA.*