



## **CRENCIAMENTO INTERNACIONAL: AS LIMITAÇÕES DECORRENTES DOS DIFERENTES PERFIS DE FORMAÇÃO**

**Marcos Azevedo da Silveira**

*DEE/PUC-Rio, Rua Marquês de São Vicente, 225, 22453-900, Rio de Janeiro, RJ,  
marcos@ele.puc-rio.br*

**Resumo:** Os perfis de formação de parte dos países desenvolvidos são apresentados e comparados com o caso brasileiro. Mostra-se a enorme dificuldade de um credenciamento internacional de engenheiros, apesar dos acordos que já foram assinados nesta direção. A dupla diplomação é apontada como um caminho promissor.

**Palavras chave:** educação em engenharia, credenciamento internacional, dupla diplomação.

**Abstract:** Engineering formation profiles for some developed countries are presented and compared with the brazilian case. It is showed how big and hazardous are the problems to arrive to an international accreditation system, in spite of the great number of conventions that have been signed in last years. Double degree agreements are pointed as a promising solution.

**Keywords:** engineering education, international accreditation, double degree.

### **Introdução**

Neste artigo, os perfis de formação de parte dos países desenvolvidos serão rapidamente e sumariamente apresentados e comparados com o caso brasileiro, assim como um conjunto de acordos internacionais visando construir sistemas de credenciamento ou, ao menos, facilitar a mobilidade dos estudantes, no caminho de uma formação internacionalizante. Será mostrada a enorme dificuldade de um credenciamento internacional de engenheiros, devida às diferenças culturais e históricas e aos diferentes sentidos do título entre países e dentro de cada país, apesar dos acordos que vem sendo assinados na direção de uma uniformização da formação. Apenas parte da documentação será citada, pois um conjunto completo de referências representa um outro artigo deste mesmo tamanho. Estas aparecerão em um livro do mesmo autor, ora em preparação.

### **O modelo francês**

As escolas de engenharia surgiram na França no século XVIII com a função de formar corpos técnicos para o estado, dentro da hierarquia já existente na burocracia de estado. Primeiro "engenheiros militares", para ocupar funções técnicas nas forças armadas. Depois "engenheiros civis", encarregados de pontes, estradas, construções e máquinas para os diferentes ministérios "civis". Os dois grupos eram destinados a ascender rapidamente a cargos de gerência, tanto pela qualificação e pela lógica própria às hierarquias burocráticas, quanto por sua extração social (Bordieu, 2001) e pela extrema seletividade própria a escolas com número reduzido de vagas – e emprego garantido ao final.

Estes engenheiros, no início, eram "**engenheiros politécnicos**", generalistas sem grande base científica, dominando o conjunto de técnicas da época (ainda em pequeno número e desvinculadas do conhecimento científico da época)



A formação atual possui base científica, iniciando-se o sistema 2+3: depois da obtenção de uma boa menção no Baccalauréat (exame de final de curso secundário), e de dois anos de estudo nas Classes Préparatoires (essencialmente matemática, física, química, filosofia e formação cultural e, hoje, a mais, informática e princípios de engenharia), realiza-se o exame de entrada em uma das Écoles de Génie (raríssimos candidatos obtêm sucesso na primeira tentativa), ao que se seguem 3 anos de estudo, com formação generalista, completada com alguma especialização no terceiro ano e diversos estágios em empresas (como atividade curricular e controlados pelas escolas). Podemos chamar este perfil de formação de **"engenheiro generalista de base científica"**. À medida que o parque industrial francês se desenvolveu, os formandos destas escolas passaram a ocupar diretamente cargos de direção ou de projeto em empresas privadas ou estatais, o que induziu os cursos a desenvolver a visão gerencial como uma de suas características determinantes.

A quantidade de *ingénieurs* formados sempre foi e tem sido insuficiente para preencher os cargos técnicos no parque industrial francês, principalmente nas funções mais ligadas à operação fabril. Aqui aparece a face escondida do sistema francês: há oito outras maneiras de chegar-se à função de engenheiro sem passar por uma École de Génie (donde sem obter o título de *ingénieur*). Para ilustrar estas possibilidades será descrita a formação mais técnica: depois do Baccalauréat, o aluno cursa dois anos em uma escola técnica de nível superior (BIT) – sem formação científica, e, depois de dois anos de experiência na indústria, pode realizar mais dois anos de estudos universitários complementares. Este perfil de formação pode ser denominado o de um **"engenheiro tecnicista de formação longa"**. Cabe dizer que esta formação tem um caráter mais especializado que generalista, e atende essencialmente às funções de engenheiro de obra ou de chão-de-fábrica.

### O modelo alemão

O sistema alemão foi repetido na Suíça, no Japão, na Rússia, e em muitos outros países desenvolvidos. Prevê duas formações radicalmente diferentes. Em ambas, o grande orgulho alemão.

Nas Fachhochschulen o engenheiro recebe uma formação essencialmente técnica, entremeada de estágios na indústria, ao longo de três anos, sem maiores preocupações com embasamento científico. Podemos denominar este perfil de formação de **"engenheiro tecnicista de formação curta"**, naturalmente muito especializado. A sociedade alemã vê este caminho como o mais curto acesso a um emprego industrial, sem despendar esforços inúteis na obtenção de uma cultura que não vê diretamente relacionada a seus objetivos.

O outro diploma é obtido em uma Technische Universität, ao longo de cinco anos, seguindo o esquema 2+3: dois anos de estudos científicos básicos e três anos em estudos muito especializados, culminando com o projeto de fim de curso e a tese de diploma. Não há formação gerencial ou humanística. Podemos denominar este perfil de formação de **"engenheiro especializado de base científica"**.

O diploma das Fachhochschulen, até 2002, não dava acesso legal a uma complementação acadêmica que lhe permitisse "completar" sua formação, vista como terminal. O diploma das Universität confere maior prestígio social e permite à passagem ao Doktorat – aí se originam os grandes especialistas, pesquisadores, projetistas, consultores e professores alemães. Devemos observar que o engenheiro das Universität



é voltado para a inovação tecnológica, mas restrito à sua extrema especialização e à visão técnica.

### O modelo anglo-saxão

A formação de engenheiros nos países anglo-saxônicos é aparentemente mais simples, mas esconde sua realidade por trás da liberdade curricular das diferentes escolas e universidades e de uma certa dubiedade das poucas regulamentações nacionais existentes.

Olhando o currículo das escolas classificadas como "universidades de pesquisa" pela Carnegie Mellon Foundation, EEUU, encontramos a exigência de uma boa formação científica, de uma razoável formação humanística, de alguma formação técnica especializada (organizada em dois temas, o *major* e o *minor*), e uma grande liberdade de escolha de disciplinas eletivas. Situações semelhantes ocorrem no MIT e em Oxford e Cambridge (UK). Poderíamos citar este perfil como o de "**engenheiro de formação humanística e base científica**". Fugimos da expressão sintética "ampla base cultural" porque o termo "cultural" costuma ser entendido como isolado da cultura científica. Observamos que o curso dura três anos, quatro em poucas destas escolas.

Olhando o currículo das escolas de engenharia (não universitárias) britânicas e de boa parte das escolas norte-americanas não cobertas no caso acima, vemos uma orientação muito técnica, sem formação científica: o "**engenheiro tecnólogo de formação curta**" já citado. Este é o engenheiro que passa diretamente a um emprego na indústria. Mais tarde, por questões de prestígio, poderá buscar complementar sua formação com um MSc ou um MBA, onde estudará ciências básicas ou ganhará uma formação gerencial, embora o número total dos que sigam este caminho seja bem menor que os estudantes de pós-graduação formados nas universidades de pesquisa. A definição desta formação é dada por: "Foco na prática de engenharia; projeto de acordo com padrões e procedimentos bem definidos, uso limitado da matemática; muitos professores com experiência industrial e/ou fortes laços com a indústria" (Prados, 1998).

Esta dupla possibilidade de formação é explicitada pelo Engineering Council britânico, órgão oficial criado por uma Royal Charter, que designa as qualificações em dois níveis (Dodridge), 2003):

- *incorporated engineer* (IEng), um engenheiro com formação de 3 anos orientada para a indústria, sem embasamento científico ("*mathematical modelling – understanding of theory and IT*");
- *chartered engineer* (CEng), um engenheiro com formação de 4 anos e boa base científica ("*application of appropriate maths, science & IT*").

Mas atenção, o *incorporated engineer* só é credenciado como tal (*accredited*) após mais 4 anos de treinamento ou experiência profissional, e o *chartered engineer* após mais 3 anos de treinamento ou experiência profissional. Após se graduarem, apenas registram o grau (*to register the degree*) junto ao Engineering Council, mencionando a opção.

### O caso brasileiro

Na América Latina, os papéis do engenheiro resumiam-se, na sua maioria e há até pouco tempo, ao de gerente de compras de equipamentos ou de execução de projetos adquiridos no exterior. Como o autor ouviu de um antigo professor do IME e da PUC-Rio, os engenheiros brasileiros:

- ou controlavam obras civis (o projeto, se mais complexo, vinha do exterior),
- ou gerenciavam máquinas e operários (com projetos e manuais vindos do exterior),



- ou controlavam estoques e operações simples,
- ou eram diretores de uma divisão da empresa composta por apenas uma secretária (encarregados de compras e/ou representações, ou da análise de documentos).

As competências reais exigidas passavam mais pelo domínio de uma determinada linguagem técnica (mas não de sua aplicação) e pela capacidade de adaptação à empresa, do que pelo domínio técnico-instrumental da área de formação. Isso fazia com que o setor industrial não distinguisse uma formação técnica especializada de uma formação livresca e superficial, sendo mais sensível à origem social dos engenheiros (em geral refletida na escola de origem, é preciso dizer).

Somadas à utilização de livros texto tradicionais norte-americanos (para *undergraduate courses*, como os da Coleção Schaum), estas características indicavam a formação, de fato, de um "**engenheiro bacharel**", termo que aparece desde a década de 50 em críticas à formação dos engenheiros brasileiros. Do que foi observado acima, o ambiente industrial brasileiro não diferenciava o "engenheiro bacharel", portador de um discurso, do "engenheiro politécnico" ou do "engenheiro especialista", definidos nos textos legais por listas de habilitações legais e/ou currículos mínimos obrigatórios. A ignorância do fato e a inexistência de parâmetros de comparação com escolas no exterior, salvo listas de conteúdos curriculares, garantia a consciência tranqüila das escolas de engenharia e de seus professores.

Em 1966 houve uma breve tentativa de formar "engenheiros operacionais", em cursos com 3 anos de duração, havendo a possibilidade de completar a formação longa cursando mais 2 anos complementares. Não vale a pena discutir o perfil de formação, pretendido ou real, pois a iniciativa foi rapidamente abortada. O sistema CREAs/CONFEA recusou-se a registrar este profissional tratado como um engenheiro incompleto, sendo a categoria extinta na década de 70.

No momento, há muitas escolas de engenharia, principalmente na região Sul, seguindo um caminho mais aplicado (UNISINOS e PUCRS, por exemplo), resultado de parques industriais gerados em áreas contíguas, e apoiadas em convênios com a indústria local. A notar que estes engenheiros passam por uma formação longa, com perfil inicial generalista, pois irão trabalhar em pequenas indústrias onde terão o papel do faz-tudo, e formação final técnica especializada, orientada para o mercado de trabalho regional. Poderíamos denominar este perfil de formação por "**engenheiro generalista com formação técnica de interesse regional**". Note que, mudando a região, mudam algumas das competências exigidas.

### **Uma mudança estratégica nas Américas**

Um exemplo espetacular de mudança estratégica de perfis de formação ocorreu a partir de meados da década de 50 do último século, nas Américas: a criação do conceito de "**engenharia científica**". Embora houvesse um certo empuxo do mercado de trabalho, ao menos na América do Norte, as tecnologias de base científica desenvolvidas na segunda metade do último século e o significado político-social atrelado à corrida espacial e à guerra fria (a era Kennedy) levaram à introdução de um renovado conteúdo científico nos currículos de engenharia, fortemente apoiado pelos governos norte-americano e brasileiro (separadamente em cada país, com níveis de recursos bem diferentes, o Brasil agindo com grande inércia em relação aos EEUU). Para isso o sistema acadêmico próprio às ciências básicas foi introduzido nas escolas de engenharia, gerando professores orientados para a pesquisa e, esperava-se, para o desenvolvimento de novas tecnologias. O empuxo foi dado por um aumento espetacular do número de



bolsas de estudo em ciências básicas e do investimento estatal em atividades de pesquisa (no Brasil correspondeu à criação do CNPq e do sistema de pós-graduação). A "engenharia científica" foi uma política de governos. A ciência era tratada como um valor em si, embora nos pareça que esta valorização tenha sido decorrente da concorrência tecnológica gerada pela guerra fria e pela crença no contínuo e automático aumento do bem-estar social a partir das novas tecnologias.

Com a evolução industrial e tecnológica brasileira promovida a partir dos anos 50, mas realmente ativada a partir da década de 70, houve um aumento gradativo da demanda por engenheiros com formação mais científica e maior conhecimento técnico, que pode ser observada, principalmente (e, no início, quase exclusivamente), nos corpos de engenheiros e pesquisadores das grandes empresas estatais, como a ELETROBRÁS (em especial o CEPEL), a TELEBRÁS (e seus centros de pesquisa), a PETROBRÁS, e a EMBRAPA. Concomitantemente, a legislação foi mudada, aparecendo enormes e ultra-especificados "currículos mínimos", definindo, em tese, um **"engenheiro especialista de base científica"**, situado entre o engenheiro de formação longa alemão e o engenheiro generalista de base científica francês. De fato, o debate entre os partidários da formação generalista (pensada como a antiga formação do engenheiro civil) e os de formações especializadas (que se multiplicariam com o avanço da tecnologia) dominou a discussão sobre a formação de engenheiros nos anos 70 e 80.

As modificações nos perfis de formação (os idealizados e os, de fato, obtidos) podem ser imputadas à qualificação das escolas de engenharia geradas a partir das políticas governamentais de desenvolvimento industrial e das novas necessidades das empresas estatais já citadas. Data deste período a criação dos cursos de pós-graduação, essencialmente voltados para a qualificação dos professores universitários nas áreas científicas e tecnológicas.

Nos EEUU, o correspondente ao engenheiro especialista de base científica, considerando a formação curta (3 anos), foi definido como: "Foco nas ciências da engenharia; entendimento dos fenômenos fundamentais; análise; maioria dos professores treinados para pesquisa acadêmica" (Prados, 1998). Este perfil já era existente nas universidades de pesquisa, que apenas tiveram legitimada sua formação. Nas demais escolas de engenharia houve um inegável aumento dos resultados de pesquisa, que nem sempre se traduziu em inovações e produtos industriais. No dizer de Prados, os currículos de engenharia se encheram de disciplinas de ciências básicas, sem que estas estivessem relacionadas com as técnicas ensinadas nas disciplinas propriamente profissionais.

Podemos afirmar o mesmo no caso brasileiro, onde as disciplinas de física e de matemática foram desenvolvidas dentro da lógica destas ciências, sem ter havido uma maior integração com as disciplinas profissionais. É preciso dizer que, apesar desta crítica, a qualificação cada vez maior dos professores dos cursos de graduação (no caso brasileiro, inicialmente obtida no estrangeiro), fruto da política governamental de qualificação do corpo docente, aumentou o nível de exigência e a sofisticação do que é ensinado.

Uma reação começou a ocorrer nos EEUU em meados dos anos 80 (leis permitindo a exploração de patentes obtidas com financiamento estatal), aparecendo no Brasil 15 anos depois (MCT, 2002). Nos anos 90, o fim da guerra fria retirou a física de sua posição hegemônica, levando a novas políticas de estado buscando redirecionar os currículos de engenharia. Falamos aqui das iniciativas da NSF, nos EEUU, financiando coligações de escolas em torno de novos currículos (no plural) ou de novas





metodologias didáticas, e do PRODENGE, programa brasileiro buscando a criação de redes temáticas de pesquisa em engenharia (subprograma RECOPE) e a reforma do ensino de engenharia (subprograma REENGE). Uma análise do caso norte-americano aparece em Etzkowitz e Gulbrandsen (1999). Os resultados do PRODENGE foram sumarizados por Longo (2000).

Uma das motivações destes programas foi buscar a conexão entre pesquisa básica e desenvolvimento, isto é, entre invenção e inovação. O conceito de aglomerados (*clusters*) de escolas e indústrias apareceu neste contexto, buscando uma integração mais profunda e crítica. No Brasil, o aspecto mais característico foi o tentar desenvolver o "engenheirar" produtos no país, tentando quebrar uma dependência histórica dos países desenvolvidos. A análise deste problema é o eixo central dos textos fundadores do PRODENGE (procurá-los junto à FINEP). A notar que o bem estar social continua sendo o valor principal (agora associado a produtos novos, não mais à ciência básica em si), mas a motivação é geo-política: aumento da produtividade nacional e integração com êxito no mercado internacional, e, no caso do PRODENGE (em contradição com as políticas do governo de então), diminuição da dependência tecnológica brasileira.

Todas as caracterizações apresentadas na virada de século parecem convergir, como o Engenheiro 2000, da ABET/EEUU, a formação sugerida pela SEFI para a Europa, a proposta de Diretrizes Curriculares da ABENGE, e, finalmente, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia (MEC, 2002). As características do novo engenheiro exigem uma formação longa, embora perfis diferentes caibam neste esquema. O "**engenheiro empreendedor de base científica**" proposto pela PUC-Rio, ou os perfis de formação propostos pela Escola Politécnica da USP ou pelo CEFET/PR, por exemplo. Destoando, apenas a proposta de diretrizes apresentada pelo CONFEA (1998), que regulava cinco habilitações e uma longa lista de "matérias" obrigatórias.

### **Acordos internacionais e o problema da certificação**

A grande quantidade de perfis de formação e as diferentes formas de definir o conceito de "engenheiro", espalhadas por diferentes títulos, dificultam a mobilidade de alunos e professores entre países diferentes e, mais ainda, o reconhecimento mútuo de títulos. Ora, estes dois temas começaram a ser tratados enfaticamente a partir dos anos 80, por razões que falam por si:

- expansão global da indústria, motivada por vantagens de escala e barateamento de custos; pressão das indústrias multi-nacionais visando a movimentação internacional de seus quadros especializados e a contratação de engenheiros em países diferentes;
- acesso a um maior conjunto de mercados e de idéias;
- possibilidades técnicas (grupos de trabalho e laboratórios remotos) e comerciais (OMC, desregulamentação, etc.);
- desejo de maior integração cultural, buscando um trabalho em conjunto (ideais da ONU), o que facilita o movimento comercial e também o entendimento dos povos por cima das barreiras nacionais.

Vários acordos internacionais tem sido firmados na busca de uma maior uniformização dos títulos e dos processos de formação, buscando atender os *desiderata* acima. A Declaração de Bologna, assinada em 1999, tem por objetivos principais: (a) harmonizar a "arquitetura do Sistema Europeu de Educação Superior, sem prejuízo do reconhecimento do valor da diversidade cultural, lingüística e dos sistemas nacionais"; (b) potencializar a mobilidade de estudantes, professores e pesquisadores; (c) aumentar a transparência e garantir a qualidade do ensino; gerando um espaço europeu de ensino



superior (Izquierdo, 2003). Adotou-se um sistema de formação dito "3+2": os três primeiros anos levam ao título de bacharel em engenharia, o título de Master podendo ser obtido após um ou dois anos de estudos complementares. Nada é dito sobre o perfil de formação salvo que o título de bacharel em engenharia deve ser "relevante para o mercado de trabalho". Ignora-se a existência de formações longas e curtas e as diferentes orientações possíveis, salvo no aposto final do primeiro objetivo.

A aplicação destas intenções, geradas por ministros preocupados com o fato político (mobilidade de alunos/professores e comparabilidade de cursos) e o fato econômico (mobilidade de profissionais e o custo dos cursos, quase todos estatais na Europa), pode ser medida na enquete promovida pela SEFI (2002). Majoritariamente, abre-se a possibilidade de complementar a formação curta por um Master e quebra-se, formalmente, a formação longa em um bacharelado de três anos seguido de dois anos complementares, dando acesso ao Master. A rigor, os dois sistemas de formação são mantidos. Ante a pergunta sobre a relevância para o mercado de trabalho do novo bacharel em engenharia, a resposta emblemática é a do representante alemão: "*Who knows?*" O representante italiano comenta ironicamente "*This is a very good question.*" Nos comentários citados podemos ver uma descrença na possibilidade de comparar a formação curta e tecnicista "completada" por uma base científica obtida em um Master de dois anos com a formação longa do engenheiro generalista ou especialista com base científica.

Outros acordos vem sendo assinados com os mesmos objetivos. São exemplos a Declaração do Rio de Janeiro (29 de junho de 1999), propondo a criação de um Espaço Comum de Ensino Superior União Européia – América Latina – Caribe (UEALC), e os acordos de Washington (1989) e Sidney (junho de 2001), propondo a criação de um sistema de credenciamento de títulos comum aos países de língua inglesa. O primeiro, apesar do Plano de Ação 2000-2004 ter sido aprovado pelos chefes de estado presentes na Cúpula de Madrid (maio de 2002), não tem sido sequer citado no Brasil. O segundo, como observa Dodridge (*op. cit.*), depois de cuidadosa comparação, usa no documento um indefinido "*engineering technologist*", título genérico só usado na Nova Zelândia (considerado, no Reino Unido, equivalente ao *incorporated engineer*). A ABET, presente, declinou de assinar o acordo.

Resumindo, os acordos existentes em vista da mobilidade de estudantes e professores consideram a formação mais simples e orientada para postos industriais, mas não **tem** tido consequência prática. Ao contrário, acordos visando o credenciamento das formações de mais alto nível acadêmico (*chartered engineers* credenciados, engenheiros com doutorado) não encontram problemas de aceitação, salvo eventuais reações das corporações nacionais de engenheiros. Em nenhum destes casos tem havido alteração nas formações habituais, apenas adaptações na terminologia.

### Conclusão

Não acreditamos em acordos de credenciamentos globais ou regionais de engenheiros, dada a diversidade de sistemas de formação e de significados do título, profundamente ancorados nas histórias e nas culturas nacionais. No entanto, a validação de diplomas através de acordos de dupla diplomação entre escolas específicas obedecendo a perfis de formação e currículos comparáveis, onde os alunos das duas instituições cumprem todos os requisitos de um e de outro diploma (em 6 anos, fatalmente), com residência em cada escola de, no mínimo, dois anos, tem se mostrado um caminho interessante. Tanto para a formação do engenheiro internacional quanto para a aproximação e reconhecimento



mútuo de qualidade das escolas envolvidas (Scavarda do Carmo, da Silveira e De Santis, 2000) – ver o acordo entre PUC-Rio, UFC, UFRGS, UFRJ, UNICAMP e USP, de um lado, e as quatro Écoles Centrales (sic) francesas (Lille, Lyon, Nantes e Paris), em pleno funcionamento e com bons resultados.

### Referências

- ABENGE, Associação Brasileira para o Ensino de Engenharia, fundada em 1973, <http://www.abenge.org.br>.
- ABET, Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), <http://www.abet.org>.
- Bordieu, P., *A economia das trocas simbólicas*, São Paulo, SP: Editora Perspectiva, 2001.
- CONFEA, Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia: Diretrizes curriculares - uma proposta do sistema CONFEA/CREA's, Brasília, 1998
- Declaração de Bologna, de 19 de junho de 1999, no *site* da SEFI, [www.ntb.ch/SEFI](http://www.ntb.ch/SEFI).
- Dodridge, M., Convergence on engineering higher education – Bologna and beyond, *Proceedings of the Ibero-American Summit on Engineering Education*; São José dos Campos, SP: UNIP, 2003.
- Etzkowitz, H. e Gulbrandsen, M., Public entrepreneur: the trajectory of United States science, technology and industrial policy, *Science and Public Policy*, Vol 26, n. 1, pp. 53-62, 1999.
- Izquierdo, F. I., Acreditación en educación de ingeniería, *Proceedings of ISAAE2003*; São José dos Campos, SP: UNIVAP, 2003.
- Longo, W. P., "Reengineering" engineering research and education in Brazil: cooperative networks and coalitions; *Science and Public Policy*, Vol. 27, n. 1, pp. 37-44, 2000.
- MCT, *Livro Branco de Ciência e Tecnologia*, Brasília, 2002.
- MEC, Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia (Parecer CNE/CNS 1362/2001 e Resolução CNE/CNS 11/2002), em <http://www.mec.gov.br/Sesu/diretriz.htm>.
- Prados, J., Engineering education in the UNited States: past, present and future, ICEE-98 Keynote Address, *Proceedings of the ICEE98*, CDROM, Rio de Janeiro, RJ: PUC-Rio, 1998.
- Scavarda do Carmo, L. C., da Silveira, M. A. e De Santis, P., Multinational Engineering Formation and Certification, *Proceedings ICEE2000*, CDROM, Taiwan: National Science Council (ISSN 1562-3580), 14 a 18 de agosto de 2000. Ver <http://www.icee2000.nctu.edu.tw>
- SEFI, Société Européenne pour la Formation des Ingénieurs, <http://www.ntb.ch/SEFI>.
- SEFI, *The impact of the Bologna Declaration on engineering education in Europe – the result of a survey* (as of Nov. 18, 2002), ver [www.ntb.ch/SEFI](http://www.ntb.ch/SEFI).