

PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO E VALORIZAÇÃO DAS ENGENHARIAS PROMOVE

NOTA INFORMATIVA

O **Programa de Modernização e Valorização das Engenharias – PROMOVE** representa um instrumento de modernização do ensino de engenharia, visando dotar o Brasil, as entidades de ensino e pesquisa e as empresas, com recursos humanos competentes na área de inovação tecnológica, capaz de contribuir decisivamente para aumentar a competitividade dos produtos e serviços, reduzir o custo Brasil, promover a geração de empregos qualificados, frente ao cenário de globalização que caracteriza o mundo atual.

O **PROMOVE** contempla a participação dos Ministérios da Ciência e Tecnologia e da Educação; da Confederação Nacional da Indústria – CNI; do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA; da Associação Brasileira de Ensino de Engenharia - ABENGE e da Associação Brasileira dos Institutos de Pesquisa Tecnológica - ABIPTI; das Fundações de Amparo à Pesquisa - FAPs; da Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior – ANDIFES, do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras – CRUB e do Conselho Nacional dos Diretores dos Centros Federais de Educação Tecnológica - CONCEFET.

Contexto

A Globalização e o Brasil

Após a Segunda Guerra Mundial, as guerras da Coreia e do Vietnã, a queda do muro de Berlim, os atentados de 11 de setembro e a ocupação de Afeganistão e Iraque, as informações e as decisões estão cada vez mais centralizadas em poucas nações e em poucas mãos, tendendo assim a limitar enormemente a possibilidade de autonomia de todos os outros países.

Esta tendência, até aqui sutil, assume no momento características mais explícitas de agressividade e, sobretudo, não tolera concorrência no controle da pesquisa científica e dos meios de comunicação de massa. Para compreender estes últimos incrementos e as possíveis perspectivas, é necessário voltar atrás alguns passos.

A nova divisão internacional

A partir da segunda metade do século XX, a nossa sociedade evoluiu rapidamente de um foco industrial, baseado na produção em massa de bens

não materiais, para um foco pós-industrial, baseado na produção dos bens materiais, isto é, de serviços, de símbolos, de valores, de estética. E, sobretudo, de informações, que são a matéria-prima de qualquer conhecimento.

Paralelamente, os países do mundo agruparam-se em três conjuntos bastantes homogêneos. Um primeiro grupo, em posição de hegemonia, compreende nações pós-industriais (EUA e Japão juntos em primeiro lugar, mas também Inglaterra, Alemanha, Escandinávia, Itália etc.) que apresentam uma renda per capita superior a US\$ 20 mil. Estes países não estão mais interessados em produzir objetos materiais e possuir fábricas, porque tais negócios rendem muito pouco economicamente e são muito danosos ecologicamente. Eles preferem dedicar seus esforços à produção de idéias, patentes, informações, ciência, arte e diversão, por meio de pesquisa científica, universidades, laboratórios, telecomunicações, banco de dados, provedores de conteúdo, centrais de televisão, empresas editoriais e cinematográficas, academias, museus, bibliotecas virtuais e megaestruturas para o tempo livre: todo o conjunto de recursos tangíveis – e sobretudo os intangíveis – com os quais a nova cultura e os novos modelos de vida venham a ser produzidos e impostos ao mundo.

Em segundo lugar, estão os países que possuem uma renda per capita inferior a US\$ 10mil (Romênia, Hungria, China, Brasil etc.), com baixos salários, porém com exigências de desenvolvimento e níveis de escolaridade suficientes para atrair fábricas dos países do primeiro mundo.

Uma hora de trabalho, que nos EUA custa US\$ 24, em Cingapura e Hong Kong, US\$ 7, no Brasil, US\$ 4, na Malásia e na Indonésia, US\$ 1,50, e na China, apenas US\$ 1. Surge um estímulo para a descentralização das instalações industriais dos países mais avançados para aqueles que oferecem mais garantias de paz social, trabalho, escolaridade e custo baixo.

Em última posição, encontram-se os países mais pobres do Terceiro Mundo, que possuem uma renda per capita inferior a US\$ 1mil, que não estão em condições de produzir bens materiais, muito menos bens não materiais. Estes países são obrigados a consumir as sobras do Primeiro Mundo ou daqueles de maior desenvolvimento relativo entre os países em desenvolvimento, barateando suas matérias-primas e mão-de-obra e aceitando bases militares e subordinação política em troca de um mínimo de sobrevivência.

Os países do Primeiro Mundo e suas multinacionais têm todo o interesse em sujeitar o resto do mundo a um destino neo-industrial, impondo-lhe a categoria de produtor de bens e materiais e impedindo-o de passar para o grupo principal. Para os países ricos, interessam praticamente duas coisas: que os demais – inclusive o Brasil – possam acolher as suas fábricas (e talvez

até incentivar a chegada destas fábricas por meio de financiamentos e incentivos fiscais); e não produza descobertas científicas, movimentos artísticos, patentes, filmes, produtos audiovisuais, música e informações, mas os adquira do Primeiro Mundo. Enfim, ao Primeiro Mundo interessa que o Brasil, assim como todos os demais países em desenvolvimento, mantenham os braços ativos e a mente inerte.

Assim sendo, o PROMOVE tem delineado os seus objetivos principais e secundários na intenção de aproveitar estas oportunidades de mercado e renda, pela criação de competência nacional em engenharia empreendedora para a inovação tecnológica e geração de riqueza pela ampliação da competitividade de produtos e serviços e a redução do custo Brasil.

A proposta do PROMOVE

A capacidade de inovação tecnológica das empresas é fator primordial para a sua sobrevivência e inserção no mercado globalizado. Este mercado se caracteriza pela elevada competitividade, alta qualidade e forte concorrência de produtos e serviços.

A rapidez do avanço tecnológico e as perspectivas concretas de inovação fazem com que o ciclo de vida dos produtos seja cada vez mais curto e, de forma continuada, novos produtos e serviços urgem a cada dia, com maior qualidade e a preços mais competitivos.

Diversas iniciativas vêm sendo adotadas para apoiar a inovação tecnológica e a competitividade das empresas. Vários programas ao nível federal, tem sido promovidos para incrementar o avanço da inovação tecnológica nas empresas, com visível sucesso: apoio à formação de recursos humanos, com treinamentos no país e no exterior; apoio ao desenvolvimento da pequena e média empresa; estímulo à interação universidade-empresa; capacitação de laboratórios de pesquisa; incentivos fiscais, etc. Tais instrumentos estão disponíveis à comunidade científica e empresarial para a promoção da inovação tecnológica, reforçadas inclusive por iniciativas semelhantes em alguns estados.

A existência desses instrumentos vem possibilitando Um efetivo processo de formação de doutores. Todavia, o setor industrial carece de maior presença de engenheiros empreendedores e pesquisadores com atuação nas empresas. No que se refere às engenharias constata-se, no Brasil, enorme deficiência de tais profissionais, especialmente daqueles com formação apropriada para atuar em processos de inovação nos setores produtivos.

O MCT e o MEC estão propondo o Programa PROMOVE estruturado na forma dos 9 subprogramas descritos a seguir:

Subprograma I - APOIO A PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO e INOVAÇÃO TECNOLÓGICA – APDT

A questão do desenvolvimento tecnológico no Brasil pode ser analisada sob duas óticas diferentes. Uma delas refere-se à pequena participação do país na geração de novas tecnologias e a outra à baixa inserção de tecnologia nas pequenas e médias empresas. Em ambos os casos, as universidades e em especial as instituições de ensino de engenharia, podem contribuir para mudar o desfavorável quadro brasileiro.

O Brasil conquistou nos últimos anos uma posição de destaque internacional enquanto produtor de ciência, o mesmo não acontecendo em relação à sua produção de tecnologia. Se esta posição for mensurada em termos de patentes requeridas, o Brasil ocupa um lugar extremamente modesto, e as universidades têm contribuído muito pouco para mudar esta situação: menos de 1% das patentes requeridas no País nos últimos 5 anos foram das universidades. Este quadro aponta na direção de que as universidades e principalmente as Escolas de Engenharia têm formado poucos profissionais com perfil para a inovação. Não existe uma preocupação generalizada com a instituição de programas acadêmicos que visem despertar no estudante o interesse pelo desenvolvimento tecnológico e o empreendedorismo como forma de promover o aproveitamento do saber acadêmico para a geração de empreendimentos de base tecnológica.

Ações Propostas

- Projetos “hands-on”, envolvendo alunos de graduação, como forma de incentivar a aplicação de conhecimentos teóricos à prática, promovendo a inovação tecnológica;
- Projetos de inovação tecnológica que envolvam estudantes de graduação e de pós-graduação atuando em rede de cooperação com a iniciativa privada e demais entidades de ensino e pesquisa;
- Projetos de extensão aplicados a demandas tecnológicas de pequenas e médias empresas;
- Projetos de desenvolvimento de tecnologias apropriadas às realidades regionais vocacionados para o desenvolvimento econômico e social;
- Formação e apoio ao funcionamento de Empresas Juniores para o desenvolvimento de ações empreendedoras de base tecnológica;
- Projetos de implantação de Incubadoras de Base Tecnológica ou de parcerias com Incubadoras existentes;
- Implantação de programas de pré-incubação de idéias objetivando induzir a geração de empreendimentos de base tecnológica;
- Cooperação e parceria internacional em tecnologias limpas e avançadas.

Subprograma II - APOIO À INTEGRAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA E À FORMAÇÃO DE REDES ASSOCIADAS - AIRA

O Brasil vem apresentando nos últimos anos, um preocupante déficit em sua balança de pagamentos, em parte gerado pelo setor industrial, em alguns de

seus segmentos, que vêm encontrando dificuldades crescentes não só para expandir suas vendas no mercado externo mas, também, para acompanhar o crescimento da demanda interna.

De acordo com estudo desenvolvido por Sunil Mani, membro da Universidade das Nações Unidas, durante a década de 90, o governo brasileiro promoveu a liberalização do comércio sem que houvesse incentivo à pesquisa. O resultado, dez anos depois, foi o aumento significativo da importação de tecnologia pelas empresas, a redução no número de cientistas e uma pressão negativa sobre a balança de pagamentos diante dos royalties cobrados pelas empresas estrangeiras.

Ao longo da última década, foram desenvolvidas várias ações voltadas para a melhoria da formação de engenheiros, a atualização da engenharia e a sua integração nas atividades produtivas e de interesse social.

Entretanto, embora contando com uma infra-estrutura de pesquisa bastante diversificada, o Brasil não promove suficientemente bem a cooperação entre as instituições de ensino e as empresas. A solução é dar continuidade a este processo de aproximação, argumentação que apoia esta proposta de trabalho, fundamentada no contato direto entre o pesquisador e a indústria, sobretudo, através do levantamento de questões referentes à capacitação e ao domínio da tecnologia aplicada pela empresa em seus produtos.

Ações Propostas

- Projetos cooperativos de P&D&I entre as instituições de ensino superior e empresas dos setores industrial e de serviço;
- Apoio à mobilidade de professores, pesquisadores, alunos e engenheiros de empresas para participação em atividades conjuntas voltadas à inovação tecnológica;
- Formação de rede cooperativa entre empresas, universidades, instituições nacionais e(ou) internacionais voltadas para ações de P&D&I;
- Missões de trabalho de docentes em instituições nacionais e internacionais e organismos de desenvolvimento de política de P&D&I;
- Ação continuada em estudos estratégicos e de prospecção tecnológica;
- Apoio a capacitação, cursos, oficinas e à realização de eventos;
- Implementação de sistema de informações do PAEPE e de Rede de Profissionais de Engenharia.

Subprograma III – APOIO AOS PLANOS ESTRATÉGICOS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO e INOVAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA

Apoiar através da concessão de bolsas de desenvolvimento tecnológico (em estudo) a implementação de ações prioritárias dos Planos Estratégicos de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação das Instituições de Pesquisa, visando agregar valor e competitividade aos produtos e serviços da economia nacional.

Subprograma IV – REDE DE PROFISSIONAIS SENIORS EM ENGENHARIA – REDENGE

A implementação de Rede de Profissionais Seniors em Engenharia, proposta em desenvolvimento junto ao Ministério do Trabalho e Emprego tem por objetivo primordial o estabelecimento de rede de especialistas nas diferentes áreas de engenharia, habilitados e com reconhecida experiência para proporcionar assistência técnica e cooperação com as empresas privadas a partir das universidades e centros de pesquisa, visando contribuir para a sustentabilidade dos negócios das pequenas e médias empresas, onde são gerados o maior número de empregos no País, e para os programas de responsabilidade social da iniciativa privada em geral.

Subprograma V - APOIO AO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS POLÍTICOPEDAGÓGICOS - ADPP

As Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação em engenharia propõem profundas mudanças no processo de ensino-aprendizado, a partir do estabelecimento de um projeto político-pedagógico centrado no aluno, que desenvolva a sua capacidade de construir, estruturar, ordenar e buscar novas interpretações, estimulando-o à inovação tecnológica.

Nos projetos político-pedagógicos deverão constar as atividades curriculares que possibilitarão, ao longo do curso, o desenvolvimento das competências e habilidades necessárias para garantir o perfil profissional delineado para o engenheiro.

Para tanto, faz-se necessária uma mudança na atual postura do corpo docente, discente e administrativo das Instituições de Ensino Superior - IES que possibilitem as reformas curriculares sob esta nova perspectiva.

Além disso, em sendo a engenharia uma profissão com alto conteúdo social, pois dela dependem a segurança, a saúde e o conforto do ser humano, devem ser buscadas ações que permitam a inserção de componentes humanísticas e sociais nos currículos não necessariamente na forma de disciplinas.

A adequação dos cursos de engenharia às Diretrizes Curriculares exigirá uma série de estudos prévios para fundamentar a escolha do perfil profissional que se deseja formar, considerando as atuais demandas sociais e do mercado bem como as suas tendências, para um levantamento dos conhecimentos exigidos atualmente e no futuro para o exercício profissional.

Nesse contexto, deve ser considerada a inserção social da instituição e as suas pretensões de atuação em níveis local, regional, e nacional.

Ações Propostas

Reformas Curriculares capazes de adequar os atuais currículos às Diretrizes Curriculares, buscando desenvolver ações que permitam:

- elencar de forma participativa, as demandas locais regionais e nacionais de formação de engenheiros;

- a prospeção das demandas tecnológicas e tendências científicas conduzidas de forma integrada com o setor industrial e de serviços nas áreas de interesse;
- a definição do nível e da extensão da formação científica, tecnológica, gerencial e cultural do engenheiro empreendedor;
- ao corpo docente e técnico-administrativo preparar os novos projetos curriculares;
- introduzir atividades complementares extra-sala de aula, no processo de ensino-aprendizagem, que proporcionem a síntese e a integração de conhecimentos;
- implantar laboratórios de ensino, para os núcleos básico, profissional e profissional específico em atendimento às demandas diretrizes curriculares para um ensino de qualidade.

Subprograma VI - APOIO AO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE ENSINO - ADPE

Diante dos desafios para a formação do novo perfil profissional estabelecido nas Diretrizes Curriculares, se faz necessário introduzir na educação em engenharia métodos pedagógicos modernos, fundamentados na aprendizagem, que permitam o aprender a aprender e a empreender. E assim, capacitar o futuro profissional para um mercado de trabalho bastante competitivo e internacionalizado, com mais facilidade para lidar com ambigüidades e aproveitar as inúmeras oportunidades de geração do seu próprio emprego.

Para tanto, importa despertar o espírito de investigação no estudante, dotando-o de ferramentas que permitam o desenvolvimento da pesquisa sistemática e permanente do saber. Além disso, despertar o espírito empreendedor no estudante fomentando o exercício da prática de definir problemas, projetar soluções e tomar decisões.

As questões acima levantadas implicam em abordagens pedagógicas não mais centradas na transmissão do conhecimento, e sim na sua produção, onde o aluno deve ser elemento ativo no processo de ensino-aprendizado. Portanto, os desafios postos são mais de ordem metodológica do que de conteúdo.

Assim, devem ser buscadas novas metodologias de ensino que permitam a implementação da abordagem pedagógica considerada através de atividades curriculares que desenvolvam no aluno a criatividade, o senso crítico e uma atitude pró-ativa nas atividades curriculares, frente às inúmeras situações que configurarão a sua vida profissional.

Ações Propostas

- Desenvolvimento e implementação de Novas Metodologias de Ensino que explorem o aprender fazendo e despertem o senso crítico e a criatividade do aluno;
- Produção de materiais didáticos que possibilitem a compreensão e aplicação de conceitos fundamentais;

- Concepção de atividades curriculares que demonstrem a utilização da teoria em favor da solução de problemas reais, desenvolvendo uma cultura investigativa permanente no aluno;
- Concepção de atividades curriculares que explorem abordagens multidisciplinares e sistêmicas de problemas da engenharia.

Subprograma VII - APOIO A ESTÁGIO DOCENTE E DISCENTE - AEDD

No contexto de um mundo em permanente processo de mudança, o acesso à informação de ponta, a inserção em um mundo internacionalizado, a vivência diversificada de culturas e “modus operandi” do mundo do trabalho, passam a ser pré-requisitos indispensáveis para a formação do profissional da engenharia. Nesse sentido, deverá fazer parte da contínua capacitação do professor e da formação do engenheiro a interação com empresas e instituições, nacionais e internacionais, que possam contribuir para a sua visão técnico-cultural holística.

Além disso, os estágios docente e discente em outras instituições de P&D e em empresas, terão a função de potencializar parcerias para a apropriação do conhecimento científico em inovação tecnológica. Por outro lado, o estágio em comunidades carentes representa uma forma eficaz de inserção da componente social nos currículos de engenharia, contribuindo para o desenvolvimento de uma atitude de maior responsabilidade social do engenheiro.

Ações Propostas

- Estágios e visitas técnicas para treinamento de docentes em Institutos ou Centros de P&D e Universidades no país e no exterior;
- Estágios e visitas técnicas e treinamento de docentes e discentes em empresas dos setores industrial e de serviços no país e no exterior;
- Missões de trabalho em comunidades carentes, como forma de despertar no profissional uma maior responsabilidade social;
- Graduação Sanduíche: intercâmbio de estudantes com instituições do Brasil e do exterior.

Subprograma VIII - APOIO à EDUCAÇÃO CONTINUADA - AEDC

No contexto atual da dinâmica do conhecimento científico e tecnológico, não há mais o conceito de formação profissional terminal, nem de currículo estático. A universidade, no papel de geradora e difusora do conhecimento tem a responsabilidade de oferecer aos seus egressos e pessoal docente e discente a oportunidade de educação continuada para a atualização e aperfeiçoamento profissional, através de metodologias de ensino presencial e à distância.

Ações Propostas

- Cursos de treinamento e aperfeiçoamento para docentes e discentes;
- Cursos de atualização tecnológica de profissionais dos setores industrial e de serviços;

- Utilização de novas metodologias de ensino à distância, possibilitando a atualização profissional no próprio local de trabalho.

Subprograma IX - APOIO À INTEGRAÇÃO COM O ENSINO MÉDIO - AIEM

No Brasil, o ensino de segundo grau tem apresentado deficiências que repercutem de forma decisiva na opção dos alunos pelos cursos de engenharia. Em grande parte, muitas destas dificuldades estão relacionadas com as abordagens didático-pedagógicas usadas no ensino de disciplinas básicas essenciais para a formação do engenheiro, tais como a Física, a Matemática, a Química e a Informática.

Assim, devem ser buscadas novas metodologias que permitam motivar os professores e despertar o interesse dos alunos por essas matérias, capacitando-os adequadamente a uma opção pela engenharia quando da escolha de uma profissão.

Ações Propostas

- Estabelecer parcerias entre as universidades, municípios e estados para a capacitação de professores nas áreas de matemática, física, química e informática;
- Desenvolver ações conjuntas entre as universidades e escolas do ensino médio buscando despertar no aluno o interesse pelas ciências exatas e a tecnologia;
- Desenvolver inovações metodológicas que possibilitem um melhor aprendizado das ciências básicas e informática, buscando a utilização da teoria na solução de problemas reais;
- Apoiar feiras de ciências nas escolas e atividades científicas e culturais;
- Despertar o interesse pela engenharia, através da divulgação das suas áreas de atuação e sua importância para o desenvolvimento sócio-econômico do país.

ALIANÇA ESTRATÉGICA E ORGANIZAÇÃO

Para a coordenação do Programa, será constituído um *Comitê Diretor* composto por representantes dos seguintes órgãos e entidades: MCT - SECPE, MEC - SESU, MF, ABENGE, ANDIFES, CRUB, ABIPTI, CNI, CONFEA e CONCEFET.

Será constituída uma *Comissão Executiva* formada por representantes do MCT - SECPE / FINEP / CNPq, do MEC - SESu / SEED / SEMTEC / CAPES e da ABENGE, com a responsabilidade de elaborar e propor plano de ação estratégico bianual, avaliar e acompanhar a implementação dos subprogramas e projetos, a serem submetidos ao Comitê Diretor do Programa.

RECURSOS PARA O PROMOVE

O PROMOVE, Programa 4 anos, demandará recursos financeiros estimados em R\$ 96 milhões.

Esses recursos serão, em princípio, provenientes de fontes dos Ministérios da Educação e da Ciência e Tecnologia, e, através das suas agências: CAPES, CNPq, FINEP e da própria SESu, em consonância com as diretrizes aprovadas do PROMOVE, podendo ser complementados pela iniciativa privada e parcerias internacionais.

As demandas esperadas, já a partir do ano de 2004, de competências para atender à inovação e à conversão tecnológica industrial, visando a competitividade de produtos e serviços brasileiros, no contexto do crescimento do mercado exportador e substituição de importações, por certo implicará no aporte de novos recursos financeiros para investimento e custeio dos projetos do Programa PROMOVE a partir dos Fundos Setoriais e Constitucionais, de correções a mais do PPA, do Programa PADCT e, também, do BNDES.

Os recursos serão disponibilizados de acordo com Plano de Ação Anual aprovado pelo *Comitê Diretor*.