

INFORMATIVO

Interação

INSTITUTO EUVALDO LODI



CNI
SESI
SENAI
IEL

maio 2004

IEL foi precursor do estágio na empresa

página 4

Mercado quer requalificar engenharia

página 10

A revolução da biotecnologia no Brasil

página 6

Engenharia e competitividade

O engenheiro deve ser preparado para lidar com a complexidade social e identificar oportunidades de inovação e negócios

Na era da informação e do conhecimento, marcada por constante e rápida evolução tecnológica, a aquisição de vantagens competitivas pelas empresas pode fazer a diferença no crescimento da economia e no desenvolvimento sustentável de um país.

O atual panorama econômico e tecnológico provocou, no Brasil, um movimento voltado para a busca de equiparação do País aos níveis de competitividade dos países centrais, de modo a permitir a concorrência, de forma equilibrada, com os padrões sinalizados pelo mercado mundial.

É nesse contexto que as engenharias apresentam-se como uma área estratégica, com fundamento na idéia de que a tecnologia constitui-se como a alternativa mais evidente para a superação dessa defasagem.

Portanto, é possível entender por que o Instituto Euvaldo Lodi alia-se ao CNPq, à FINEP e à CAPES na implementação do *Programa de Modernização e Valorização das Engenharias (Promove)*,

FOTO: MÁRIO CASTELLO



que visa contribuir para elevar o padrão da formação de cientistas e engenheiros brasileiros, associando-se à tendência internacional nessa área.

O *Promove*, a ser implantado no Brasil a partir do segundo semestre deste ano, parte de dois princípios básicos, essenciais à formação de um novo perfil profissional, capaz de implementar, no País, as mudanças desejáveis. Além dos aspectos específicos, é

desejável que o foco da formação de recursos humanos, na área de engenharia, desloque-se da simples formação de técnicos para a formação de um profissional com múltiplas competências. O perfil do engenheiro requerido hoje deverá estar muito próximo do contexto de complexidade e de transformação social e incluir a capacidade de identificar novas oportunidades para a inovação.

A partir daí, as parcerias que acabaram por dar corpo ao *Promove* serão responsáveis, num futuro próximo, pela redução das distâncias que ainda se colocam entre a universidade e o setor produtivo, colaborando para ampliar a democratização do conhecimento e contribuindo, também, para elevar a produtividade das empresas nacionais.

Carlos Cavalcante
Superintendente do IEL

Projeto melhora produção de empresas moveleiras do Acre

Iniciativa conjunta do IEL, SENAI, Sebrae e governo do Estado permitirá o crescimento e a qualificação do setor

Até o fim do ano, as quinze empresas selecionadas pelo governo do Estado do Acre e pelo núcleo regional do Instituto Euvaldo Lodi (IEL-AC) estarão instaladas no pólo moveleiro de Rio Branco produzindo uma linha de móveis em série, padronizada e de qualidade. Proibidas de continuar trabalhando em áreas residenciais, essas empresas de pequeno porte estavam à beira de fechar as portas, quando receberam o apoio do IEL e passaram a se adequar aos critérios estabelecidos pelo governo estadual para integrar o pólo de produção.

Por meio do Projeto de Desenvolvimento Tecnológico Regional (DTR), coordenado pelo IEL desde 2002 em parceria com o Sebrae Nacional, os empresários receberam toda a estrutura necessária para se adequar às exigências do governo do Estado, incluindo planejamento, definição de projetos e treinamento. “Fomos um fio condutor nesse processo”, diz uma das coordenadoras do DTR no Acre, Roseneide Mendonça de Sena.

Segundo Roseneide, o pólo é uma antiga solicitação dos empresários locais para o crescimento da produção.

Hoje o setor não consegue atender nem o mercado interno, apesar da grande quantidade de matéria-prima na região, porque os custos de produção são muito altos.

No pólo moveleiro, que será instalado em um galpão dentro de um distrito industrial, as empresas vão dividir a infra-estrutura, como o moderno maquinário, as estufas de pintura e secagem, o showroom para exposições e uma sala para o desenvolvimento de protótipos. Os empresários contarão também com o apoio do Centro de Tecnologia da Madeira e do Mobiliário (Cetemm) do SENAI-AC na área de design, ponto crítico na região. Apesar de usar uma estrutura coletiva de gestão, cada empresa terá um espaço para administrar o próprio negócio, uma vez que ela poderá manter a razão social, os funcionários, o faturamento e os clientes.

O próximo passo será a criação de uma central de compras para reduzir os custos de transportes, facilitar a aquisição de insumos e matérias-primas, e a negociação de preços. Num prazo de três anos, a idéia é transformar o pólo moveleiro de núcleo setorial em um arranjo produtivo lo-



cal, ou seja, ampliar a organização do processo a toda a cadeia de produção. A partir daí, o desafio será a conquista de um selo de qualidade dos móveis para valorizar ainda mais o produto final, que já usará madeira proveniente das reservas florestais de Chico Mendes e do Antimary, em linha com a preocupação do Estado em relação ao desenvolvimento sustentável na região.

O trabalho no pólo moveleiro do Acre é um dos três projetos piloto do DTR. “O projeto DTR tem sido de grande importância para o fortalecimento do setor de móveis acreano, sobretudo porque as questões de natureza tecnológica representam fator crítico de sucesso para que as empresas moveleiras atinjam o nível de competitividade esperado por todos”, diz o superintendente do IEL-AC, Jorge Luiz Vila Nova.

FOTO: LIQUIDLIBRARY / KEYDISC

Do estágio à cooperação internacional

IEL adapta-se às mudanças no ambiente econômico para manter-se como instrumento de inovação do setor industrial



A história do IEL pode ser lida como a história das transformações que a

economia brasileira, especialmente o setor industrial, sofreu nos últimos 35 anos. A visão dos fundadores do Instituto, em 1969, continua a nortear o rumo. A parceria entre universidades, centros de pesquisa e a indústria mantém-se como um dos instrumentos para promover a inovação no setor produtivo. Mas o IEL se adapta para atender às demandas da indústria, que refletem as exigências impostas pelo mercado ao longo do tempo.

Quando o IEL foi criado, o Brasil crescia em torno de 10% ao ano e vivia o início do chamado “milagre econômico”. Setores sofisticados, como o de telecomunicações, avan-

çavam, o mercado interno e as exportações se expandiam. O Brasil contava com um sólido núcleo industrial, mas ainda dependia do *know-how* externo.

A criação do IEL resultou de recomendações feitas pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) durante os trabalhos do grupo criado pelo governo para discutir a reforma universitária. Os industriais sugeriram a cooperação da indústria em programas universitários de pesquisas científicas e a promoção de estágio de estudantes nas empresas, considerado o principal elemento de aproximação com o meio acadêmico.

Para lançar o programa de estágio, o IEL montou uma rede de núcleos regionais, que hoje estão presentes em todo o País, funcionando junto às federações de indústrias.

Passada a etapa de implantação, o IEL começou a transformar-se num centro de altos estudos e a analisar questões ligadas ao contexto econômico e social. Depois de optar por um ajuste gradual à crise gerada pelo primeiro choque do petróleo, o País não escapou às conseqüências do segundo choque e encarou um período de quase estagnação industrial. As demissões e o desemprego refletiram-se no programa de estágio do IEL. Mesmo assim, a Entidade conseguiu, em 1983, encaminhar cerca de 13 mil universitários para estagiar em 1.358 empresas.

Em 1986, num quadro econômico ainda recessivo, mas com perspectiva de retomada, começa uma nova fase na história do IEL. Os projetos passaram a se voltar às necessidades imediatas de uma indústria que buscava ser mais competitiva. O relacionamento com os núcleos regionais foi reforçado e o IEL começou a ampliar seu espaço, voltado até então praticamente ao estágio. Foram criadas iniciativas como o *Programa de Oficinas de Produção* (POP), concebido para associar a pesquisa da universidade à experimentação tecnológica da empresa.

As mudanças profundas que chegaram com a década de 90 agregaram novas exigências à capacitação profissional. A abertura do mercado brasileiro à concorrência externa deixou visível a defasagem tecnológica do parque industrial, enquanto economias avançadas como

FOTO: SEBASTIÃO ALVES DE SOUSA



Estudantes aguardam seleção para estágio em Fortaleza (CE)

França, Japão e Estados Unidos estavam em processo de automação desde os anos 70.

O ambiente era propício à aplicação de projetos baseados na relação universidade-empresa, ramo em que o IEL já tinha tradição. Surgiram projetos de pesquisa e desenvolvimento, de estímulo à formação de pequenas e médias empresas e de apoio à reciclagem de recursos humanos para capacitá-los à gestão tecnológica. Nessa década foram lançados programas de competitividade industrial (IEL-CNI), de educação pela qualidade (PEQ), apoio ao empreendedorismo, bolsas de iniciação tecnológica e capacitação empresarial.

A mudança da sede para Brasília em 1997 levou à busca por alianças externas para capacitação empresarial. Hoje há parcerias com instituições de prestígio na área de gestão, como o International Institute for Management (IMD), em Lausanne, na Suíça; e o The European Institute of Business Administration (Insead), em Fontainebleu, na França. Além de cursos de gestão, a instituição promove rodadas de negócios, a participação em feiras no exterior e o apoio nas áreas de design e meio ambiente. Também são oferecidos programas de apoio ao desenvolvimento regional e de fortalecimento de arranjos produtivos locais.

O desafio do IEL para a década atual é obter visibilidade nacional, sendo reconhecido como o principal agente indutor da transferência de tecnologia das universidades e demais organizações baseadas em conhecimento para a indústria brasileira. Essa é uma das formas de dotar o Brasil de condições para ser mais competitivo, crescer e criar empregos.

Escola e circo

No Sapiens Circus alunos aprendem brincando sobre a biodiversidade da Amazônia

Biodiversão – Uma Aventura na Amazônia será o tema da primeira edição do projeto educativo *Sapiens Circus*, desenvolvido pelo IEL-AM, em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (Inpa) e a Fundação Certi. A iniciativa é inédita

no País e já chamou a atenção de professores do Massachusetts Institute of Technology dos Estados Unidos. O projeto é desenvolvido em um ambiente que, por fora, lembra o bom e velho circo. Por dentro, no entanto, a estrutura é de alta tecnologia, aplicada de forma lúdica e divertida. O aprendizado é feito por meio de jogos interativos, teatros (foto) e cinemas.

O objetivo desta edição é estimular o debate sobre a importância da biodiversidade amazônica entre estudantes de 5ª. a 8ª. série de Manaus, a partir do dia 1º de junho, através de histórias fictícias. Os participantes assumem papéis de personagens e devem cumprir uma determinada missão para resolver um conflito. Existe o estímulo para tomar decisões e a motivação para desenvolver o tema depois em sala de aula. “O importante é que não existem adversários.



FOTO: JOÃO LUIZ NETO

Todos trabalham o espírito de equipe para resolver o problema”, explica a gerente de Gestão e Tecnologia do IEL-AM, Grace Macedo.

O *Circus* funciona numa unidade móvel que está montada no Clube do Trabalhador do Sesi desde o dia 28 de abril em fase de experiência. O conteúdo científico foi desenvolvido por pesquisadores do Inpa e a parte tecnológica coube à Fundação Certi, de Santa Catarina. O projeto foi viabilizado com recursos da Lei de Informática, por meio do Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) da Philips da Amazônia.

Segundo o representante da Fundação Certi, Ricardo Teixeira, o ambiente do *Circus* é flexível. Basta alterar o *software* e o conteúdo pode ser direcionado para outras atividades, como a capacitação empresarial. “Conteúdos complexos podem ser transmitidos de maneira mais fácil”, diz ele.

Biotecnologia impulsiona o Brasil que cresce

Resultados da pesquisa aplicada garantem o sucesso do agronegócio, abrem oportunidades na área de saúde e começam a se espalhar por outros setores



FOTO: LIQUIDLIBRARY / KEYDISC

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de insulina e, em pouco tempo, começará a produzir também o hormônio do crescimento humano, ambos fabricados com tecnologia totalmente nacional. Uma vacina de DNA desenvolvida na Universidade de São Paulo (USP) para tratar câncer de cabeça e pescoço já está em fase de testes clínicos e outra, contra tuberculose, desenvolvida pelo mesmo grupo, mostrou-se capaz de curar camundongos, mesmo quando gravemente infectados com bacilos resistentes aos antibióticos conhecidos. Um anti-hipertensivo desenvolvido a partir do veneno de cobras também está em fase adiantada de testes e uma vacina contra hepatite, pronta para entrar no mercado. Ambos são resultado da parceria entre Fiocruz e Instituto Butantã.

Na área da pecuária, coroando um longo trabalho de seleção genética, o Brasil se impõe como produtor das melhores raças de boi zebu do mundo, variedade que apresenta excelente produtividade alimentando-se exclusivamente de pasto, o que elimina os riscos da temida doença da “vaca-louca”, decorrente do uso de ração. Com isso, além de carne, o Brasil começa a exportar também a biotecnologia desenvolvida aqui para produzi-la: sêmen, embriões — previamente selecionados por sexo segundo técnica nacional que permite aos compradores adquirir apenas os embriões desejados, de gado de leite ou de corte —, sem contar a crescente exportação de serviços de assistência técnica especializada para a fertilização *in vitro* ou a implantação dos embriões nas “barrigas de aluguel”. Na área agrícola, os avanços não são menos espetaculares. Nas últimas décadas, o

País conseguiu o melhoramento genético de um sem-fim de cultivares, de grãos a frutas, com espetacular aumento de produtividade.

RIQUEZA

Por trás de todos esses avanços, há um ingrediente fundamental: a biotecnologia desenvolvida no País, responsável pelo sucesso dos poucos setores da economia brasileira que vêm conseguindo transformar a pesquisa em produção de riqueza, com a criação de produtos e processos inovadores, aumento de produtividade e qualidade. O resultado é a conquista de novos mercados, com ampliação das exportações. “O grande exemplo desse processo é o extraordinário desempenho do agronegócio brasileiro, resultado de décadas de pesquisas da Embrapa, sempre envolvendo biotecnologia”, destaca Ana Lúcia Delgado Assad, coordenadora de Biotecnologia e Saúde do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

Para citar dois exemplos, graças às tecnologias desenvolvidas pela Embrapa, o Brasil dobrou sua produção de soja, mantendo a mesma área cultivada, e aumentou em 40% o peso médio dos frangos, reduzindo para a metade o tempo de abate. Graças a essas e outras inovações, em 30 anos as exportações agrícolas do país cresceram 15 vezes. As regiões do país que vêm conseguindo prosperar, a despeito da crise econômica, são justamente as que incorporaram tecnologia ao agronegócio. O foco atual das pesquisas daquela que se tornou a maior empresa de tecnologias agropecuárias dos trópicos está agora sobre gado, aves, suínos, soja, milho, sorgo, algodão, uva e vinhos. Praticamente todos os projetos da Embrapa são desenvolvidos



Ana Lúcia Assad, do MCT: reconhecimento ao trabalho da Embrapa

em parceria com empresas privadas.

Não é só no agronegócio que a biotecnologia nacional floresce e gera riqueza. Setores insuspeitos, como a indústria siderúrgica, já usam biotecnologia: algumas bactérias, fungos e leveduras que têm o poder de retirar minerais de rochas (biolixiviação) já são empregados para aproveitar os resíduos de ferro de rejeitos de mineração. Mas é na área da saúde, na qual o País tem produção científica internacionalmente reconhecida, que a biotecnologia começa a gerar impactos econômicos mais importantes, com boas oportunidades de negócios. Algumas empresas brasileiras, por exemplo, já realizam testes de paternidade com tecnologia 100% nacional.

Nascido em 2002, em Minas Gerais, o Sindicato das Empresas de Biotecnologia (Sindibio) representa empresas de 13 estados e acaba de firmar convênio com a Apex para impulsionar exportações. Em junho, a primeira missão de empresários visitará a China para promover produtos e soluções biotecnológicas para agrobusiness, saúde humana e animal e

meio ambiente. Outros países alvo são Portugal, Alemanha, Reino Unido, Índia, Japão, Canadá, EUA e Chile.

Na opinião da presidente do Sindicato, Helen de Aguiar, é imprescindível que esse esforço venha junto com uma política governamental para fortalecer a pequena e média empresa nacional, sobretudo a de base tecnológica. “Falta apoio, sobretudo uma regulamentação clara, agilidade no licenciamento de produtos. Nem a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) sabe quais critérios adotar para licenciar ou não o produto”, explica Helen.

Um levantamento realizado em 2002 mostrou que um quarto das cerca de 300 empresas de biotecnologia brasileiras estão focadas na saúde humana. O percentual é ainda maior na região de Belo Horizonte, que abriga o maior arranjo produtivo local (APL) de biotecnologia do País, com mais de 50 empresas, 70% delas da área de saúde. A maioria são pequenas companhias que desenvolvem e fabricam um amplo espectro de produtos, dos mais diversificados

FOTO: CLAUDIO BEZERRA



Dario Gratapaglia, da Embrapa: banco de dados com 125 mil seqüências de genes de cinco espécies de eucalipto

testes de diagnóstico até biomateriais, como os usados para reconstituição óssea ou em órteses oftalmológicas (apêndices implantados no olho para a correção de defeitos ou tratamento de doenças degenerativas).

SEQÜENCIAMENTO

Ao lado de Minas Gerais, o outro Estado que mais concentra empresas de biotecnologia é São Paulo. Nesse caso, porém, o grande propulsor

causador de uma praga agrícola, a bactéria *Xylella fastidiosa*. A inovação irradiou a competência para seqüenciamento por todo o Estado — e logo, por parcerias com MCT, CNPq e Finep, para todo o País —, além de ter impulsionado o surgimento de ao menos três novas empresas de biotecnologia em São Paulo. Os projetos financiados pela fundação avançaram também no estudo da função e identificação de genes e mutações relacio-

dos avanços na área é a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). A agência idealizou e financiou o primeiro seqüenciamento genético realizado no Brasil e o primeiro no mundo de um organismo

nados aos tipos de câncer de maior incidência no Brasil. Um dos objetivos é estabelecer a correlação entre as características genéticas do tumor e a resposta a diferentes tratamentos.

Outros projetos da Fapesp concluídos recentemente ou em conclusão são o seqüenciamento e estudos genéticos do boi nelore, do café, da cana-de-açúcar, do eucalipto e das bactérias causadoras da esquistossomose e da leptospirose. A agência financiou ainda o desenvolvimento, pelo Instituto Butantã, de dez medicamentos produzidos a partir do veneno de cobras, cinco patenteados e cinco em processo de patenteamento. “Nosso foco é trabalhar sempre em parceria com o setor privado para garantir que os conhecimentos se transformarão em aplicações capazes de gerar riqueza. A exceção são os projetos relacionados a doenças, que são questão de interesse público”, frisa José Fernando Perez, diretor científico da Fapesp.

No nível federal, CNPq e Finep liberaram no ano passado cerca de R\$ 40,5 milhões para pesquisas biotec-

Pólo mineiro nasceu de incubadora

Muitas das empresas do APL de biotecnologia de Belo Horizonte já exportam e uma delas — a Biobrás — chegou a ser uma multinacional brasileira em seu nicho de mercado. Nascida há 25 anos, a empresa era a quarta maior produtora mundial de insulina — com fábricas no Brasil, Índia e Coréia —, quando foi vendida para a multinacional Novo Nordisk, há dois anos.

Com ações na bolsa, a Biobrás teve rentabilidade média de 46% ao ano durante a década de 90. Seu fundador, o engenheiro Guilherme Emerich, é um dos pais do APL biotecnológico de Belo Horizonte. “Há onze anos, éramos só três companhias na região e sentíamos falta de massa crítica para crescer, então criamos uma incubadora de empresas dessa área”, conta Emerich, que hoje administra um Fundo de Capital de Risco

que investe em 22 empresas da área de biotecnologia e de tecnologias da informação. Uma das empresas nas quais seu fundo investiu — a Excegen — descobriu, no DNA bovino, marcadores genéticos da eficiência no processamento de alimentos. “Eles descobriram qual combinação de genes resulta em bezerros com maior capacidade de ganhar peso com menos alimento”, explica Emerich.

nológicas. Entre os projetos apoiados está o estudo de duas bactérias responsáveis pela fixação de nitrogênio no solo, que poderiam propiciar para o País economia de mais de US\$ 2,6 bilhões gastos anualmente com compra de fertilizantes nitrogenados. Também há projetos de estudo genético do arroz — visando identificar genes capazes de aumentar sua resistência à seca e ao frio —; do boi — visando aumentar sua resistência a parasitas, melhorar a produtividade e a qualidade do leite e da carne —; do camarão e do eucalipto. Este último reúne Embrapa, Fapesp, CNPq e um grupo de peso do setor privado: doze das maiores empresas do setor de celulose e papel, todas com longa tradição de pesquisa e desenvolvimento. O ambicioso projeto cruzou as melhores variedades de eucalipto desenvolvidas por cada uma das empresas e plantou 50 mil dessas árvores em todos as regiões e climas do País. O objetivo é desenvolver variedades capazes de produzir muito mais celulose por metro cúbico de madeira, além de celulose naturalmente mais branca, o que reduziria os produtos químicos usados pela indústria, diminuindo custos e impactos ambientais.

“Já produzimos um banco de dados com 125 mil seqüências de genes de cinco espécies de eucalipto. Queremos entender por que algumas árvores produzem mais celulose e encontrar marcadores genéticos relacionados a isso, a resistência a pragas, etc.”, diz Dario Gratapaglia, coordenador do projeto na Embrapa.

Fiemg promove maior Congresso Internacional de Biotecnologia da América Latina

De olho na importância econômica da biotecnologia, a Federação das Indústrias de Minas Gerais (Fiemg), através do IEL-MG, promove dia 27 de maio, em parceria com a Fun-

dação Biominas, as segundas edições do BioBrasil, o maior congresso de biotecnologia da América Latina, e do AL-Invest — um encontro de negócios que reúne empresas latino-americanas e européias que atuam na área. Os eventos devem reunir mais de 600 empresários, cientistas e gestores públicos de doze países. Há inscritos de todas as regiões do Brasil, da Argentina, México, Cuba, Alemanha, Espanha, Reino Unido, França, Portugal e Bélgica, além de palestrantes dos EUA, Índia e França. Mais de 150 empresas, sendo 25 européias, estão inscritas para o AL-Invest, no qual espera-se fechar um volume de negócios que somem cerca de cinco milhões de euros. Afinal, na edição anterior do evento, estiveram presentes 136 empresas e os negócios fechados chegaram à casa dos três milhões de euros.

Numa intensiva jornada de 20 sessões técnicas, seis debates e seis plenárias, o BioBrasil apresentará alguns dos mais importantes avanços recentes da bio-



tecnologia aplicada à saúde humana e animal, ao agronegócio e ao meio ambiente. “A idéia é debater a situação atual e as perspectivas tecnológicas e comerciais que América Latina, Brasil e Minas Gerais têm nessa área. Temas cruciais para o setor, como capital de risco, fomento e crédito, terão mesa-redonda específica”, destaca He-loísa Menezes, superintendente do IEL de Minas Gerais.

Além de temas técnicos específicos, o encontro discutirá também transgênicos, rotulagem e o desenvolvimento de terapias a partir de células-tronco, além da legislação brasileira de biossegurança e de propriedade intelectual. As aplicações da biotecnologia para fins de saneamento, despoluição ou diagnóstico ambiental são destaques. “Meio ambiente é uma área onde a biotecnologia ainda é pouco usada no Brasil, mas onde pode oferecer excelentes resultados, em termos de redução de impactos e/ou de custos”, destaca Roberto Silva, coordenador científico do BioBrasil.

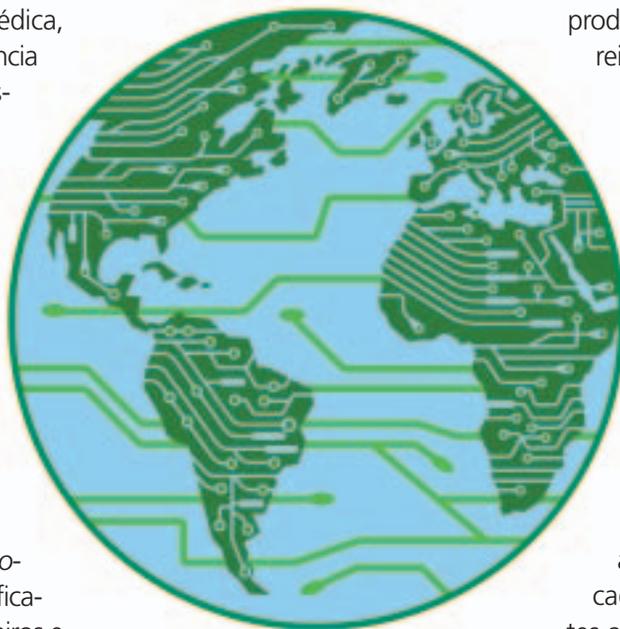
A nova cara da engenharia

Tendência é a formação de profissionais que, além da competência técnica, possuam habilidades de caráter gerencial, humano e social

Ambiental, agrícola, biomédica, telecomunicações... A abrangência da engenharia não mais se restringe aos ramos tradicionais — Civil, Mecânica, Elétrica e Eletrônica. Essa ampla ramificação de especialidades e a incessante busca por inovações e melhores serviços exige, cada vez mais, profissionais bem capacitados e com uma visão empreendedora.

Como integrante do *Programa de Modernização e Valorização das Engenharias (Promove)*, o IEL contribui para a qualificação desses cientistas e engenheiros e sua preparação para suprir uma demanda urgente do País. Participam do projeto os ministérios da Educação e da Ciência e Tecnologia, a Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (Abenge), com apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

“Uma nação dotada de força de trabalho competente possui uma riqueza maior do que uma nação de grande extensão territorial e riqueza em seu subsolo”, afirma o professor de engenharia da Pontifícia Universidade Católica (PUC) do Rio de Janeiro e um dos especialistas engajados no *Promove*, Luiz Carlos Scavarda.



Essa diferença ressalta ainda mais se o país, como é o caso do Brasil, luta pelo desenvolvimento sustentado num ambiente econômico desfavorável, com restrições, como taxas de juros em patamares mais elevados do que seus competidores e carga tributária excessiva. Profissionais preparados ajudam a incrementar a produtividade industrial e, conseqüentemente, a competitividade.

Segundo Scavarda, a excelência dos cursos de engenharia depende da formação de uma nova geração que acrescente às suas competências tecnocientíficas outras de caráter gerencial, humano e social.

“Isso permitirá a participação desses novos profissionais em processos

produtivos que transbordam barreiras de culturas distintas.”

O primeiro passo para essa mudança já foi dado. Em dezembro de 2001, o Ministério da Educação aprovou as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. O relator do documento, Carlos Alberto de Oliveira, ressalta no seu parecer que o próprio conceito de qualificação profissional vem se alterando, com a presença cada vez maior de componentes associados às capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas e interpretar a realidade de maneira dinâmica.

“O novo engenheiro deve ser capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, mas conseguir enxergar os problemas em sua totalidade. Não se adaptar a esse cenário, formando profissionais com tal perfil, significa atraso no processo de desenvolvimento”, diz o parecer.

“O *Promove* pretende dotar as universidades de estrutura suficiente para proporcionar aos formandos a eficiência e a competitividade necessárias. Para tanto é necessário implementar, de fato, em todos os centros de ensino, as diretrizes curriculares aprovadas

pelo Ministério da Educação há cerca de três anos.

“Queremos qualificar nossos profissionais para o reconhecimento internacional”, destaca a assessora do Ministério da Ciência e Tecnologia, Ivonice Campos. “Muitas empresas estrangeiras instaladas aqui têm a assinatura de um engenheiro da matriz.” Na sua avaliação, é preciso transformar o quadro atual da educação no País, onde 75% dos formandos são das ciências sociais e apenas 25% da área de exatas.

O diretor da Finep, Odilon Marcuzzo do Canto, diz que um dos primeiros passos para mudar essa situação é acabar com a “ojeriza” que os alunos de ensino fundamental e médio têm de matemática. Para isso, o Programa visa fazer com que os universitários interajam com as escolas da redondeza.

Além disso, as universidades poderão contar com apoio financeiro do Ministério da Ciência e

Tecnologia para desenvolver seus projetos de aprimoramento do ensino das engenharias. A estimativa é de um orçamento de R\$ 96 milhões em 3 anos, valor que pode aumentar de acordo com a demanda.

O plano de ação para os próximos quatro anos está em fase de detalhamento pelo *Promove* e a ideia é que seja implementado já no segundo semestre deste ano. As ações de divulgação e aprofundamento no assunto já tiveram início. Um exemplo foi o *workshop “Modernização das Engenharias: Estratégia que Promove o Desenvolvimento”*, promovido pela Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (Abenge) entre



Marcuzzo do Canto, da Finep: faltam engenheiros na indústria e sobram na universidade

os dias 26 e 29 de abril, em Brasília, que discutiu experiências de ensino em engenharia de onze países da América Latina.

“O engenheiro não precisa atuar apenas no seu próprio campo, ele estará sendo formado para olhar para todos os setores, de hotelaria a restaurantes, sempre visando à modernização”, diz o presidente da Abenge, Pedro Lopes.

Mais engenheiros, mais desenvolvimento

A atuação de engenheiros e cientistas em um país está proporcionalmente ligada ao seu desenvolvimento econômico, diz o diretor da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), Odilon Marcuzzo do Canto. “A busca constante de maior competitividade tem como lastro o conhecimento e um bom indicador para medir o grau de competitividade e produção de um país é o seu número de cientistas e engenheiros”, afirma.

Quanto mais profissionais qualificados e atuantes nessas áreas, maior o potencial de crescimento. Estudo da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) mostra que nos Estados Unidos e no Japão a quantidade de engenheiros e cientistas para cada mil habitantes chega a quatro, enquanto em países europeus esse número é de dois e meio por mil habitantes. No Brasil, essa

proporção é vexatória: 0,4/1.000 habitantes.

O panorama atual não é muito favorável à mudança desse quadro. Cursos de ciências exatas, especialmente engenharia, têm sido pouco procurados. Atualmente, o número de candidatos por vaga é de apenas três em universidades públicas, a metade do que já foi há poucos anos.

Marcuzzo do Canto ressalta a falta de massa crítica na indústria do País para garantir a infraestrutura necessária ao crescimento sustentado. Hoje, 85% dos nossos cientistas e engenheiros estão concentrados em universidades e institutos de pesquisa. O inverso ocorre em países emergentes, como Coréia, Israel e Finlândia, que registraram crescimento rápido e robusto nos últimos anos, e onde a maioria daqueles profissionais trabalha na indústria.

Visão empreendedora

FOTO: MIGUEL ÂNGELO



Poucas áreas de ciência e tecnologia têm-se mostrado mais promissoras do que a Biotecnologia. Contando com um conjunto de avançadas tecnologias, a Biotecnologia vem cada vez mais contribuindo para o crescimento econômico e social de Minas e do País. Plantas que poderão ser utilizadas como vacinas, vegetais enriquecidos com vitaminas, novos medicamentos produzidos por engenharia genética, órgãos e tecidos para transplante, sem o problema de rejeição, microrganismos geneticamente modificados para biorremediação (despoluição) e biomateriais de aplicação em saúde humana (nanomedicina) e de uso industrial (polímeros, produtos químicos e de eletrônica molecular) são alguns exemplos de avanços recentes da Biotecnologia já no mercado.

A inovação em Biotecnologia tem resultados claros. Conforme a BIO, Organização da Bioindústria nos Estados Unidos, em seus 30 anos de existência internacional o setor já produziu mais de 100 medicamentos e ainda tem outros 350 produtos em testes clínicos. O seu valor para a sociedade está consolidado, estimando-se que o biossetor já responda por mais de

um terço do PIB mundial.

Minas Gerais tem-se mantido na liderança deste setor no país. Diversas condições favoreceram a concentração geográfica da bioindústria no Estado – entre elas a tradição das escolas de medicina e históricas competências em Bioquímica e Farmácia, sua manifestação em expertise das universidades e centros de pesquisa, aos quais se aliam visões empreendedoras pioneiras locais relativamente a nichos de mercado ligados a produtos e serviços de saúde humana. Em conjunto, estes elementos locais se sedimentaram na formação de um ambiente de estímulo aos negócios em biotecnologia na região.

É importante também ressaltar o apoio constante do Governo do Estado e da Prefeitura de Belo Horizonte, em iniciativas como a construção da Incubadora de Empresas de Base Tecnológica em 1997, considerada uma das melhores incubadoras do Brasil, e a implementação do Parque Tecnológico, em fase final de projeto.

Hoje, Minas Gerais é sede do maior parque de empresas do País, com mais de 80 empresas, incluindo a presença de grandes companhias, como Monsanto e Syngenta, no Triângulo Mineiro, Novo Nordisk e Vallée, em Montes Claros, e Labtest e Diamed na região metropolitana de Belo Horizonte.

Um diagnóstico completo do setor e das suas potencialidades, encomendado pela Fiemg à Biominas e à Gain Consultoria, estará disponível nas próximas semanas, e servirá de referência para um conjunto de novas ações de promoção do setor.

Robson Braga de Andrade
Presidente da Federação das Indústrias
do Estado de Minas Gerais

Emergentes - Empreendedores e representantes de empresas inovadoras e de governos de países envolvidos com o desenvolvimento de novas tecnologias participarão da Feira de Tecnologias Emergentes – 2004, de 14 a 18 de junho, em São Paulo. A Feira é promovida pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (Unido) e pela Conferência das Nações Unidas sobre o Comércio e o Desenvolvimento (Unctad). O objetivo é proporcionar aos participantes a oportunidade de apresentar novas idéias, projetos, conceitos, produtos e mercados futuros. A Feira dá ênfase a setores tecnológicos estratégicos: biotecnologia, nanotecnologia, energia, aeroespacial e informação e comunicação.

Inovação - A IV Conferência da Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (Anpei) será realizada de 24 a 26 de maio, em Recife (PE). O tema desta edição é Alavancagem da Inovação Tecnológica. A Conferência reunirá empresários, executivos e especialistas de P&D e inovação do setor produtivo, que em conjunto com entidades governamentais debaterão aspectos da inovação e do desenvolvimento tecnológico no País e no mundo. Durante o encontro, palestrantes do Brasil e do exterior apresentarão temas voltados à inovação tecnológica e políticas públicas de estímulo às grandes, médias e pequenas empresas. Informações: (11) 3842 3533 e e-mail alex@anpei.org.br

Incentivo ao desenvolvimento regional

- A CNI e o BNDES deram início, no dia 30 de abril, a uma série de cinco seminários regionais sobre os Arranjos Produtivos Locais e as novas políticas operacionais do banco, que visam apoiar o crescimento das pequenas e médias empresas em todo o País. O primeiro evento foi realizado no Recife, o segundo em Belo Horizonte (14 de maio) e os próximos serão em Manaus (4 de junho), Porto Alegre (18 de junho) e Goiânia (25 de junho). Em cada um deles estarão representadas as federações estaduais de indústria de cada região. Os empresários terão a oportunidade de apresentar as suas principais demandas aos representantes do BNDES. A linha de financiamento para os APLs será de R\$ 1 bilhão neste ano.