

nal com experiência, mas, neste caso, eram pessoas que desconheciam o assunto e "não teriam qualificação" para esse tipo de tarefa.

A tecnologia na pequena empresa

Até o momento foram discutidos os aspectos referentes à operação da empresa e as questões de caráter gerencial. O que falar a respeito de engenharia, de tecnologia?

Qualquer empresa que fabrica produtos precisa de tecnologia, mesmo que sejam as mais simples, as mais difundidas. As empresas de eletrônica, particularmente, não fogem à regra, e a qualidade dos produtos fabricados depende basicamente do conhecimento que se tem para o desenvolvimento do projeto e de sua reprodução. Talvez o maior problema nas empresas pequenas seja a falta de recursos para equipar adequadamente laboratórios a fim de fazer a homologação de seus produtos, realizando ensaios adequados e, em menor grau, equipar a produção para verificar a qualidade dos produtos fabricados.

Nesse ponto entra o importante papel dos centros de pesquisa e universidades que, além das tarefas tradicionais de formação de recursos humanos, podem favorecer a utilização de seus laboratórios para a realização desses ensaios especializados. Programas como o Disque-Tecnologia e a prestação de serviços por alunos

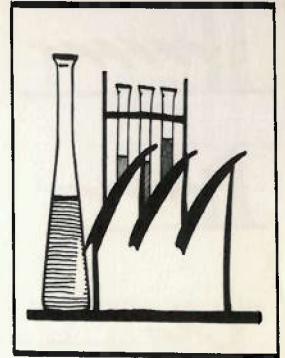
como as Empresas Júniores têm apresentado resultados positivos, mas ainda não são plenamente satisfatórios.

Conclusões

Embora apaixonante, o desafio da própria empresa, com recursos limitados, é quase uma aventura. Quando os assuntos se localizam nas áreas de engenharia, de tecnologia, as coisas são controláveis e planejáveis para um engenheiro. A necessidade de se tomar decisões em outras áreas, como a fiscal, legal e contábil, onde as coisas são confusas, muito dinâmicas e de lógica pouco compreensível, torna as coisas muito complicadas. Não é possível ter assessoria em todos esses assuntos em função do custo.

A viabilização da pequena empresa nesse país precisa passar por uma série de ajustes para evitar o elevado número de empreendedores frustrados, e certamente esse caminho passa por uma série de fatores como a simplificação fiscal, apoio e estabilidade financeiros, o treinamento dos empreendedores em cursos específicos e, finalmente, e não menos importante, o apoio das universidades e dos centros de pesquisa.

Marcelo Schneck de Paula Pessoa é professor-doutor do Depto de Engenharia de Produção da Poli-USP; Edison Spina é professor do Depto de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais da Poli-USP



Cursos cooperativos de engenharia: uma nova parceria no mercado para soluções P&D

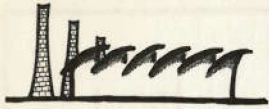
Patricia Helena Lara dos Santos Matai

Fracassos sucessivos nos vários planos econômicos provocaram a falta de confiabilidade nos órgãos governamentais, forçando as empresas a uma atitude mais cautelosa nas ações de investimento e planejamento. A recessão, com a conseqüente retração do mercado, provocou desemprego e maior competitividade no mercado nacional. A conquista do mercado externo sempre foi a solução para qualquer país, mas como conquistá-lo em meio a tantas dificuldades? A busca de soluções inovadoras e que mantenham a empresa competitiva nesta época de sobrevivência até a sonhada retomada do desenvolvimento é ainda e sempre procurada. Neste momento de agressividade e competitividade, os profissionais e

conseqüentemente as empresas têm que dar mostras de iniciativa, criatividade e eficiência. Resumindo em uma só palavra, tem de possuir engenhosidade.

Como solucionar os problemas de desenvolvimento e melhorias na qualidade dos produtos para enfrentar este mercado utilizando novas tecnologias? E como adequar a formação de um recurso humano capacitado na utilização destas tecnologias com padrões tão variados e inovadores?

A Escola Politécnica, fundada em 1894 e idealizada por Antonio Francisco de Paula Souza, adotou como modelo a E.T.H. de Zurique, que fugia dos padrões acadêmicos convencionais do bacharelado. Dentro de uma visão mais realística e obje-



tiva, visava a solução dos problemas nacionais. Em vez de formar bacharéis em Ciências (BSc), ela deveria estar mais comprometida à formação de profissionais necessários ao progresso do país, e é o que tem feito desde sua implantação.

Na segunda metade da década de 80 as palavras mais ouvidas no meio empresarial eram: automação, robótica, controle de processos, produtividade - Engenharia da Qualidade. Era necessário inovar, adaptar, otimizar a tecnologia dentro da reserva de mercado. Se por um lado esta reserva forneceu condições para que emergisse a indústria nacional de informática — e de muita importância para o país —, por outro ela coibiu a utilização de ferramentas mais avançadas e o livre acesso a tecnologias mais atualizadas. Com o fim da reserva já se previa uma avalanche de novas tecnologias a um ritmo bem maior e que deveriam ser rapidamente absorvidas, pois o mercado mundial se tornara mais agressivo.

A tecnologia gera novas tecnologias e as inovações adquirem velocidades cada vez maiores. A atualização dos equipamentos se torna simples e rápida com a importação quando a tecnologia local se encontra atrasada, mas a formação de recursos humanos é complexa e demorada. Para operar é suficiente instruir, mas para melhorar e se tornar independente é necessário ensinar. Uma reforma curricular na formação de nossos engenheiros se faz necessária. Seu perfil deve ser moldado conforme as necessidades do mercado, já durante a sua formação, para que seu aproveitamento seja o mais imediato possível e de forma mais eficiente.

A reengenharia como instrumento tecnológico proporciona à ação empreendedora maior desenvoltura num ambiente cheio de incerteza, onde a informação é uma tecnologia necessária como referencial a esta sobrevivência. É preciso otimizar o processo decisório, em busca não apenas da produtividade, mas de melhores condições ambientais, tecnológicas, estruturais, operacionais e, mais que tudo, da obtenção de novos valores que contribuirão para a qualidade de vida da sociedade.

A Escola Politécnica, mais uma vez pioneira, buscou modernizar e encontrou no modelo da

Universidade de Waterloo, Canadá, uma nova solução: Cursos Cooperativos de Engenharia.

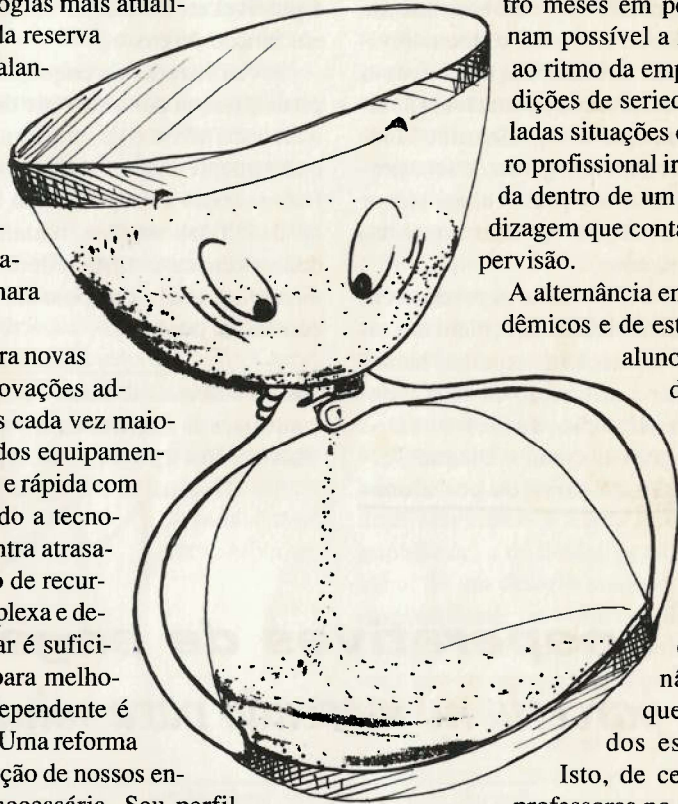
Os cursos cooperativos procuram aproximar a universidade das empresas, para que juntas, com objetivos mútuos, trabalhem na solução de seus problemas. A estrutura básica do curso é a de conciliar as aulas aos estágios cooperativos. Por meio de módulos quadrimestrais, alternando períodos acadêmicos com períodos de estágio, empresa-universidade interagem durante o período de graduação destes alunos.

Estes módulos de estágio, por serem considerados como matéria curricular, onde o aluno poderá ser aprovado ou reprovado, e também pelo fato de a empresa dispor deste aluno durante quatro meses em período integral, tornam possível a integração do aluno ao ritmo da empresa e reúnem condições de seriedade onde são simuladas situações com as quais o futuro profissional irá conviver. Isto, ainda dentro de um ambiente de aprendizagem que conta com o apoio de supervisão.

A alternância entre os módulos acadêmicos e de estágio faz com que o aluno retorne aos bancos da escola altamente motivado. Apesar de as ementas das matérias possuírem um padrão, a profundidade com que os assuntos são abordados é determinada pela dinâmica da vivência que os alunos trazem dos estágios anteriores.

Isto, de certa forma, guia os professores no preparo de suas aulas. Esta dinâmica possibilita uma atualização auto adaptativa no currículo formativo destes alunos em função das necessidades do mercado. Da mesma forma, a escola pode comprovar a qualidade do seu ensino ainda durante o período de graduação, e efetuar as correções devidas, possibilitando que o aluno, ao se formar, esteja realmente apto e em sintonia com o mercado de trabalho.

Por intermédio de um convênio entre a empresa e a Escola Politécnica efetua-se a primeira fase da aproximação. A empresa oferece as vagas disponíveis e os alunos escolhem e se candidatam. As empresas elaboram o processo de seleção, sem ingerência da Escola, que apenas fornece o apoio organizacional. Dessa forma, o aluno já vivencia situações de competitividade do mercado.



A Escola montou uma infra-estrutura de apoio necessária ao bom andamento dos estágios. O Setor de Coordenação e Controle de Estágios é composto por uma equipe de profissionais ligados à área de Recursos Humanos e de engenheiros que tiveram atuação efetiva no mercado, e que por trabalharem "em campo" são elementos catalisadores neste processo de aproximação empresa-universidade.

Apesar da boa capacitação técnica dos alunos dos Cursos Cooperativos (alguns com trabalhos publicados em congressos, outros premiados e também aquele que se tornou microempresário prestando serviços para a empresa onde estagiou), eles ainda possuem limitações, mesmo nos estágios mais avançados, onde contam com o apoio de docentes orientadores no cumprimento de seus projetos. Por outro lado, a empresa pode e deve se utilizar de toda a estrutura da universidade na busca de soluções, quando os problemas se tornarem mais complexos ou exigirem a ajuda de profissionais mais especializados.

A Escola Politécnica possui uma estrutura de laboratórios de pesquisa, laboratórios de ensaios e toda uma infra-estrutura para o desenvolvimento de pesquisa e de treinamento com qualidade e tecnologia a serviço de todas as áreas da engenharia. Conta ainda com uma equipe técnica (docentes e funcionários especializados) altamente capacitada a oferecer às indústrias e empresas amplo apoio de planejamento, pesquisa e desenvolvimento de projetos tecnológicos, treinamento especializado e consultorias específicas.

A Escola Politécnica dentro do organograma das empresas

O Departamento de Pesquisa & Desenvolvimento se tornou um setor de grande importância nas empresas. Mas, se por um lado ele é importante no desenvolvimento de novos processos que otimizem e aumentem a qualidade do produto final, por outro, é uma área de investimento de risco devido às incertezas do mercado.

A parceria escola-empresa possibilita ao empresário dispor de um modelo alternativo que poderá complementar os recursos do Departamento de P&D da sua empresa, diminuindo riscos e otimizando os recursos disponíveis através da:

- Utilização de estagiários de Cursos Cooperativos para as atividades de pesquisas bibliográficas, sendo que, para os estágios mais avançados, problemas mais complexos podem ser propostos, e trabalhos acadêmicos solicitados, pois contam com o apoio de docentes orientadores.

- Contratação de docentes consultores para trabalhos mais complexos e com retorno mais im-

diato. A realização dessas tarefas poderá ou não contar com a participação dos estagiários.

- Quando o projeto tomar dimensões que exijam uma equipe multidisciplinar por um curto ou médio período de tempo, a Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia -FDTE poderá ser acionada.

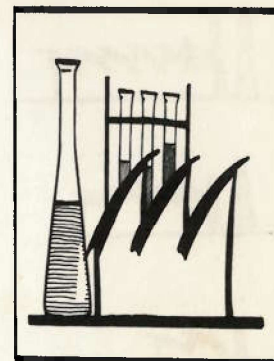
- Patrocinar teses cujos temas sejam de interesse da empresa, ou mesmo propor temas mais específicos. A aplicação imediata da tese, como a coleta e manuseio de dados reais, motiva tanto o orientador como o orientado, acoplando interesses mútuos.

Os recursos financeiros empregados nas atividades compreendidas como de pesquisa básica dirigida, de pesquisa aplicada, de desenvolvimento experimental e de apoio técnico de suporte, e desde que realizadas no país, podem receber os incentivos fiscais da Lei 8661, que resumidamente são:

- Dedução do Imposto de Renda a pagar.
- Isenção do IPI sobre equipamentos destinados à P&D.
- Depreciação acelerada desses mesmos equipamentos.
- Amortização acelerada dos bens intangíveis adquiridos e vinculados exclusivamente às atividades de P&D.
- Incentivos relativos a despesas com contratos de transferência de tecnologia;
- Crédito de 50% do IR retido na fonte e redução de 50% do imposto sobre operações de crédito, câmbio e seguro relativas a títulos e valores mobiliários.

O curso cooperativo é hoje uma realidade e representa uma grande inovação no ensino de engenharia bem como uma contribuição efetiva ao desenvolvimento acadêmico e tecnológico do país. Numa fase inicial, três vestibulares em separado selecionaram as primeiras turmas, e o parque industrial da Baixada Santista foi utilizado como parceiro. Tão logo se iniciaram os primeiros módulos de estágios, outras empresas no Estado de São Paulo se interessaram pelo convênio, ocorrendo até a oportunidade de um aluno do Curso Cooperativo realizar dois módulos de estágios fora do país (Inglaterra). A primeira turma de alunos dos cursos cooperativos de Engenharia Química e de Computação se formou em julho de 1994 e é uma prova viva do sucesso dessa nova concepção de ensino e que, certamente, deverá se estender futuramente às outras modalidades de engenharia. Nada mais oportuno que se iniciem com os novos alunos ingressantes em 1995, pois serão os primeiros engenheiros formados no próximo milênio.

Patricia Helena Lara dos Santos Matai é professora do Depto de Engenharia Química da Poli-USP





REVISTA POLITÉCNICA

Editada pela Escola Politécnica da USP

Nº 214/215 - Julho/Dezembro 1994 - R\$ 4,00

ESCOLA POLITÉCNICA
BC

Engenharia e
micro e pequenas empresas

