



José Roberto Cardoso

Doutor, mestre, livre-docente e graduado em Engenharia de Eletricidade – EP-USP;
 Pós-Doc pelo Laboratoire d'Electrotechnique – Grenoble, França;
 Professor titular da EP-USP;
 Coordenador do Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado;
 Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Circuitos Magnéticos, Magnetismos e Eletromagnetismos, atuando principalmente nos seguintes temas: elementos finitos, eletromagnetismo, aterramento, máquinas elétricas e ímãs permanentes.
 Fundador e presidente da Sociedade Brasileira de Eletromagnetismo, por duas gestões.
 Foi presidente da CPG da EP-USP e membro da Comissão de Avaliação dos cursos de pós-graduação das Engenharias IV da CAPES. É pesquisador 1C do CNPq.
 jjose.cardoso@poli.usp.br

Demandas tecnológicas nas organizações

Exacta: Podemos dar início à entrevista falando um pouco de sua trajetória acadêmica?

José Roberto Cardoso: Titulei-me engenheiro eletricista, em 1974; mestre, em 1979; doutor, em 1986; livre docente, em 1993, e cheguei a professor titular, em 1999; todos os títulos pela Escola Politécnica da USP. De 87 a 88, realizei pós-doutorado no Institut Polytechnique de Grenoble, na França. Ainda em 88, criei o Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado (LMAG), que já titulóu mais 50 estudantes de mestrado e doutorado.

E.: O crescimento da demanda de engenheiros sinaliza um aumento da taxa de investimentos no Brasil, o que é bom para a economia. Entretanto, números publicados recentemente indicam que o país está enfrentando uma escassez de engenheiros. Qual o impacto dessa diminuição de profissionais para as empresas e, em última análise, para o crescimento econômico do país?

J.R.C.: Para a engenharia, as décadas de 80 e 90 representam um período perdido. Sem investimentos, a profissão perdeu seu atrativo, pois não havia acesso para todos, e o desemprego imperou na engenharia. Devido a isso, os jovens que viram seus pais e familiares engenheiros desempregados, afastaram-se dessa profissão de modo que deixamos de for-



mar, em número suficiente, engenheiros para fazer frente ao desenvolvimento. Com a retomada do crescimento nacional, aquele hiato na formação se apresentou, e o que se verifica é que não há engenheiros em número suficiente para atender às exigências de crescimento. A previsão indica que faltarão em torno de 150.000 engenheiros nos próximos três anos, o que poderá inviabilizar vários projetos nacionais do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). As escolas de engenharia precisam aumentar o número de vagas e melhorar a qualidade de sua formação em curto prazo, para evitar a necessidade de importação de mão-de-obra qualificada.

E.: Um projeto produzido pelas associações de educação em engenharia do Brasil, do Chile e da Argentina apresenta um levantamento em que, enquanto o Brasil possui apenas 1,5 estudante de engenharia por grupo de 1000 habitantes, a Argentina possui 3, e o Chile, 4,5. O que tem sido e ainda pode ser feito para reverter esse quadro?

J.R.C.: No momento, nada. Nossa capacidade de captar alunos, nas engenharias, é de 100.000 vagas por ano, que não são preenchidas. Temos apenas 300.000 estudantes em nossos cursos – poderíamos ter 500.000 – e formamos apenas 26.000 engenheiros por ano. Portanto, nosso rendimento não é adequado, isto é, das 100.000 vagas disponíveis, apenas 26.000 são aproveitadas, o que é muito pouco. A Argentina e o Chile são mais eficientes nessa questão. No entanto, a população desses países é bem menor que a nossa, de modo que, em números absolutos, creio que o Brasil forma mais engenheiros que a Argentina e o Chile.

E.: Estatísticas educacionais mostram que, de modo geral, a procura por cursos de

engenharia diminuiu em relação às vagas disponíveis, e, na engenharia civil, o número de formados caiu em várias escolas, além de persistir o fenômeno da evasão nos cursos dessa área. Quais são os fatores que têm afastado os estudantes da engenharia?

J.R.C.: Essas estatísticas são resultados do passado, em que não havia investimento em desenvolvimento. O país ficou, praticamente, duas décadas sem investir em infra-estrutura, energia, transporte etc., de modo que os empregos ficaram escassos em nossa profissão. Como consequência, nosso jovem se afastou da carreira. A engenharia civil foi a que mais sofreu essa consequência. A questão da evasão está ligada a uma formação de má qualidade em física, matemática e química no ensino médio. No Brasil, faltam 130.000 professores de matemática, física e química; por isso, temos professores que lecionam essas disciplinas sem ter formação na área e as transformam em um bicho-de-sete-cabeças, afastando o jovem das carreiras tecnológicas.

E.: Outra questão preocupante é a relação entre as empresas e a universidade. No Brasil, a taxa de inovação em produtos para o mercado interno foi de 2,7%, no período de 2001 a 2003, o que é pouco significativo, quando comparada às taxas de 14%, 22% e 22% obtidas, respectivamente, pela Espanha, Itália e Alemanha, entre 1998 e 2000. Apesar disso, os resultados da última Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) demonstram que as empresas brasileiras atribuem o terceiro lugar (29,7%) às universidades e instituições de pesquisa quanto à sua percepção da importância nas relações de parce-

ria e cooperação. Como o senhor avalia essa situação?

J.R.C.: A meu ver, essa questão está ligada à nossa pós-graduação. Nossos pesquisadores são formados para seguir uma carreira acadêmica, de modo que poucos procuram realizar-se profissionalmente nas empresas. Uma organização que não tem em seus quadros um pesquisador está determinada a buscar soluções prontas. Apesar de o país estar na 15ª posição entre os que mais publicam, esse fato ainda não representa ganho tecnológico. A razão disso é que os nossos doutores, além de não procurarem as empresas, não são bem aceitos por elas.

E.: Ainda segundo a PINTEC, entre 28 mil empresas inovadoras, 45,4% afirmam ter encontrado problemas e obstáculos no processo de implementação das inovações. Desse conjunto, 25,5% indicaram a existência de escassez na oferta de serviços tecnológicos, e 29,6% apontam a existência de problemas na cooperação entre instituições de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P&D&I) e a indústria. Como a universidade pode contribuir para resolver esse problema?

J.R.C.: A grande questão no relacionamento empresa x universidade está na propriedade intelectual. As empresas, ao investirem num projeto de pesquisa em uma universidade, querem garantir exclusividade de uso da tecnologia gerada, o que nem sempre é possível. Quanto à inovação, o Brasil está começando a tomar ciência do que ela vem a ser exatamente, mas sou otimista nessa questão, pois o povo brasileiro é criativo e, com certeza, promoverá inovações que darão grandes resultados para nós – veja o caso da Petrobrás, por exemplo. O que precisa-

mos é tomar ações de aumentar o investimento em formação de caráter tecnológico, melhorando o ensino fundamental e médio, para que possamos ter uma quantidade grande de jovens competentes pensando em inovações.

E.: Obstáculos de descontinuidade e limitações dos programas de financiamento das agências de fomento, somados ao ambiente dinâmico e cada vez mais competitivo, podem representar uma ameaça à manutenção da infra-estrutura existente em laboratórios e unidades de pesquisa, especialmente em instituições privadas no Brasil. Na sua opinião, o atendimento dessa demanda por meio da oferta de prestação de serviços tecnológicos a diferentes setores industriais pode contribuir para a auto-sustentabilidade operacional desses centros de pesquisa?

J.R.C.: Não concordo com a afirmação de que há descontinuidade e limitações dos programas de financiamento das agências de fomento. Os números apresentados mostram o contrário, pois, pelo que é do meu conhecimento, é muito raro um projeto de pesquisa qualificado não ser apoiado. O volume de recursos destinados a pesquisas das agências de fomento, somados aos fundos setoriais, garante o sustento das pesquisas no Brasil por vários anos. O que falta são pesquisadores competentes em número suficiente, e só uma educação qualificada pode resolver esse problema.

E.: De acordo com dados do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), grande parte da demanda tecnológica da indústria paulista está concentrada em tecnologia de base e atividades roti-



neiras. Como a universidade e as instituições de pesquisa podem atender a essa demanda, que se caracteriza pela necessidade imediata, sem comprometer a atividade de pesquisa de ponta, além de garantir uma produção bibliográfica qualificada e a formação de recursos humanos?

J.R.C.: A universidade precisa sempre atender às necessidades da sociedade. Apesar de ser mais motivador trabalhar em projetos desafiadores, a universidade tem também trabalhado em tecnologia de base e atividades rotineiras, mas, nesse caso, o ganho intelectual é baixo. As empresas juniores das escolas de engenharia têm cumprido muito bem esse papel, pois fazem estudos de alto nível a custo reduzido, que atendem aos limites de investimentos de empresas pequenas que praticam atividades rotineiras.

E.: Para encerrar, que conselhos o senhor pode dar aos estudantes que estão em dúvida quanto à opção pela engenharia e aos professores/pesquisadores de instituições de ensino/pesquisa que

estão enfrentando os desafios da vida acadêmica?

J.C.R.: A engenharia voltou a ser a profissão do futuro. O nível de investimento previsto exigirá uma quantidade de engenheiros que o Brasil não tem condições de formar a médio prazo. Assim, os estudantes de engenharia serão muito requisitados pelo mercado, de modo que o futuro profissional poderá escolher, entre várias ofertas, aquela que melhor atende a seus anseios de realização profissional. Quanto aos professores/pesquisadores, o cenário mostra uma inserção cada vez maior da universidade nas empresas, o que, a meu ver, levará ao aumento significativo dos recursos para desenvolvimento de seus trabalhos. Em resumo, o cenário que enxergo para o Brasil é o de uma engenharia forte, competente, inovadora e valorizada nos próximos vinte anos, no mínimo. ■

Fontes

Jornal da Ciência, <www.jornaldaciencia.org.br>.

Revista Pesquisa Fapesp, <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br>>.

Revista Inovação Tecnológica, <www.inovacaotecnologica.com.br>.