

EXPERIÊNCIAS DE AÇÕES DE INTERAÇÃO UNIVERSIDADE- INDÚSTRIA PARA CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA

Alessandro Mattedi – alessandro.mattedi@ufes.br

Tiara Rodrigues Smarsaro de Freitas – tiara.freitas@ufes.br

Walbermark Marques dos Santos – walbermark.santos@ufes.br

José Luiz Borba – jose.borba@vale.com

Universidade Federal do Espírito Santo-ES

Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras

29075-910 - Vitória - ES

Resumo: Este trabalho vem apresentar algumas experiências de interação Universidade-Indústria (U-I) do curso de engenharia elétrica da UFES com a companhia Vale. O trabalho apresenta de forma geral a importância dessa relação e formas de como ela pode acontecer no âmbito de graduação. Ações no sentido de promoção de cursos, seminários, visitas técnicas e palestras são compartilhadas. O resultado é um ambiente em que os estudantes têm a oportunidade de vislumbrar aplicações de seus conhecimentos acadêmicos e, além disso, é possível no futuro estabelecer parcerias que promovam a transferência de conhecimento e tecnologia da universidade para a indústria por meio de projetos de pesquisa e desenvolvimento.

Palavras-chave: Interação/relação Universidade-Indústria. Atividades complementares. Capacitação de pessoal. Hélice tríplice.

1 INTRODUÇÃO

A interação Universidade-Indústria é um tema de grande relevância considerando a formação acadêmica de nossas escolas de engenharia. Está dentro do conceito de “hélice tríplice” que emprega a metodologia universal da relação Universidade-Indústria-Governo que visa o desenvolvimento científico e tecnológico para a promoção socio-econômica de uma nação (ETZKOWITZ e ZHOU, 2017). Países desenvolvidos como EUA e Inglaterra vivem esse conceito de interação desde a Segunda Guerra, onde as universidades foram diretamente ligadas aos produtores de materiais bélicos de forma a prover rapidamente a inovação tecnológica necessária naquele momento. Foram as atividades conjuntas – Universidade-Indústria – que alavancaram essas potências. Seguindo o sucesso dessa parceria, atualmente diversas empresas no mundo têm as universidades como parceiras. Gigante do ramo aéreo, a *Boeing* tem relacionamento direto com a *Northwester University* em suas pesquisas inovadoras, fazendo parte essencial de programas como *Solar Car Team*, *EXCEL summerprogram*, dentre outros. O mesmo acontece com a empresa HP que busca por inovações no meio acadêmico mantendo laboratórios avançados em universidades no Vale do Silício. O Google atua em parceria com a *Howard University* por meio do programa *Howard West*. A parceria U-I tem obtido produtos inovadores a partir do financiamento bolsas e equipamentos de laboratórios, entre outros.

O Brasil, recentemente tem avançado nesse quesito e podemos citar algumas parcerias existentes: A Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), por meio do Departamento da Micro, Pequena e Média Indústria (Demp), firmou convênios com Universidades, Institutos e Escolas de Negócios, oferecendo programas de capacitação e gestão empresarial para melhorar a competitividade e introduzir novos conceitos, metodologias, ferramentas e soluções atualizadas para a evolução e melhoria das empresas. Em 2009 a Vale criou o Instituto Tecnológico Vale (ITV), uma instituição sem fins lucrativos, de pesquisa e ensino de pós-graduação, onde são previstas atividades que integram três vertentes: ensino, pesquisa e empreendedorismo, sendo a pesquisa o eixo prioritário.

Além da parceria Universidade-Indústria, é fundamental que políticas governamentais incentivem a transferência de conhecimento e tecnologia. De fato, os países que mais avançaram tecnologicamente contaram com governos que fomentaram essa parceria, podendo citar o governo japonês que em meados dos anos 1990 implementou uma série de medidas para incentivar a interação U-I, entre elas, a Lei de Ciência e Tecnologia, em 1995 (FERNANDES et. al. 2016). Nos EUA, desde 1973, o programa *National Science Foundation's (NSF) Industry-University Cooperative Research Centers (IUCRC)* tem facilitado parcerias entre pesquisadores das universidades e da indústria para impulsionar a inovação. O papel do governo por meio das políticas de ciência e tecnologia é caracterizado como um gestor, buscando o desenvolvimento econômico e tecnológico, identificando os locais onde a interação U-I ainda é incipiente ou inexistente com vistas a desenvolver uma estratégia de inovação bem-sucedida. As interações Universidade-Indústria-Governo, que formam uma “hélice tríplice” de inovação e empreendedorismo, são a chave para o crescimento econômico e o desenvolvimento social baseados no conhecimento (ETZKOWITZ e ZHOU, 2017). No Brasil, o governo tem promovido a transferência de tecnologia também por meio de agências fomentadoras. Pode-se citar o exemplo FAPESP no estado de São Paulo: os Programas Especiais (uma das modalidades de apoio) têm o objetivo de induzir o desenvolvimento de pesquisas que promovam o avanço da fronteira do conhecimento e respondam às demandas do Sistema de Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo e do país. Entre esses programas estão o Apoio a Jovens Pesquisadores, Ensino Público, Apoio à Infraestrutura, entre outros que, em 2014, receberam mais de R\$ 166,7 milhões (FAPESP, 2018).

A partir do fortalecimento da relação U-I poderão surgir novos métodos e melhorias em produtos e processos que, por sua vez, trarão benefícios para todos os envolvidos (BERNI et. al., 2015). Como resultado desta interação pode-se destacar:

- melhoria na formação dos estudantes de graduação com relação a competências, habilidades e atitudes demandadas pela indústria;
- fomento de projetos de pesquisa e de inovação na universidade junto com os grupos de pesquisa e programas de pós-graduação, possibilitando a transferência dos conhecimentos científico e tecnológico da universidade para as indústrias;
- promoção do empreendedorismo e da inovação para o desenvolvimento socioeconômico local, regional, nacional e multinacional.

Diante da importância desta interação U-I e visando preencher lacunas existentes entre a formação dos estudantes no curso de engenharia elétrica da Universidade Federal do Espírito Santo e a indústria local, a coordenação do referido curso tem buscado encontrar estratégias para diminuir esse espaço e poder contribuir de forma mais eficaz com o seu papel de prover recursos humanos que atendam à demanda das empresas. Este artigo apresenta um breve resumo desta iniciativa, destacando os principais desafios e aprendizados adquiridos com este projeto.

2 ESTRATÉGIAS DE INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-INDÚSTRIA

Analisando os processos de interação Universidade-Indústria na UFES, constata-se que uma das formas de promover este relacionamento próximo é por meio do fomento de projetos P&D para o desenvolvimento científico e tecnológico da indústria, promovendo a formação de massa crítica de alto nível dos diversos problemas da indústria a partir da realização de projetos de pesquisa relacionados a problemas da indústria. Destaca-se neste sentido o lançamento de editais de P&D, tanto públicos como privados. Recentemente, FURNAS SA abriu chamada pública para projetos de P&D. A empresa, subsidiária da Eletrobrás, conta atualmente com uma carteira de 15 projetos nesse segmento. De 2011 a novembro de 2017, a companhia investiu cerca de R\$ 234 milhões nestas iniciativas e acrescentará, nos próximos anos, novos projetos que serão selecionados pelas chamadas públicas (AGÊNCIA CANAL ENERGIA, 2018).

Os projetos de pesquisa inerentes à universidade, como por exemplo, o Programa Institucional de Iniciação Científica, dedicado aos alunos de graduação, são outra forma de trazer essa aproximação U-I. Os estudantes possuem papel fundamental neste processo: podem realizar projetos e pesquisas dos mais diversos problemas e desafios da indústria, considerando o estado da arte das soluções, e podendo se atentar as todas as tendências científicas e tecnológicas futuras. Na pós-graduação (*strictu-sensu* e *lato-sensu*) os alunos tem a oportunidade de desenvolver soluções para o seu próprio ambiente de trabalho, uma vez que inseridos no cotidiano da indústria e lidando diariamente com os desafios tem a oportunidade de direcionar o conteúdo e a pesquisa.

Outro aspecto em que o papel do aluno é destacado é na composição de uma Empresa Júnior, associação civil sem fins lucrativos, formada exclusivamente por estudantes de graduação, que sob a supervisão de professores especializados nas suas áreas de atuação, presta serviços de consultoria e desenvolve projetos para empresas, entidades e a sociedade em geral nas suas diversas especialidades ou campos de conhecimento. Na Empresa Júnior o aluno é colocado mais próximo ao cotidiano de uma empresa e tem suas habilidades e competências moldadas para atuar desde a graduação no mundo real competitivo, em parte diferente do mundo da universidade até então. O recrutamento por parte das empresas ganha uma vantagem neste aspecto, uma vez que, por meio dos juniores, o futuro profissional com o perfil desejado pela indústria é identificado.

Não menos importante, no estágio curricular obrigatório ou não-obrigatório, os estudantes de graduação são inseridos no ambiente corporativo e têm a oportunidade de amadurecer seus conhecimentos acadêmicos em uma visão aplicada considerando as dinâmicas de funcionamento das empresas.

No âmbito da empresa, pode-se ainda destacar a realização de cursos voltados aos estudantes; atualmente, algumas empresas apresentam excelentes laboratórios de treinamento e têm interesse em estabelecer parcerias para ofertar cursos a estudantes de instituições de seu entorno; dessa forma, a empresa atua diretamente na capacitação do futuro profissional com as características desejáveis ao seu ambiente organizacional e de mercado.

Finalmente, a participação de estudantes em seminários, palestras e visitas técnicas é de extrema importância, uma vez que estabelece uma relação mais próxima da indústria com o meio acadêmico. Desse modo, estudantes e professores são informados dos desafios e problemas atuais enfrentados pela indústria, podendo servir como fonte de novos projetos e oportunidades para estudantes e professores.

2.1 Resumo dos atores de promoção da interação U-I

Resumidamente, no âmbito acadêmico de graduação, têm-se os seguintes agentes promotores de parceria Universidade-Indústria:

- Coordenações de curso – por meio da promoção de atividades complementares de ensino, pesquisa e extensão, estágio curricular e projetos de graduação vinculados a problemas e projetos das empresas;
- A Pró-Reitoria de Extensão – promoção de programas, projetos e cursos que oportunizam aos estudantes a realização de atividades vinculadas a empresas;
- A Pró-Reitoria de Graduação – promoção de oportunidades de estágios por meio de convênios com empresas, em que haja maior interlocução entre a universidade e o departamento de recursos humanos das companhias;
- Pró-Reitoria de Pós-Graduação – promoção de oportunidades de iniciação científica, vinculando estudantes de graduação a laboratórios de programas de pós-graduação, que buscam tratar problemas e desafios da indústria;
- Os institutos de tecnologia e inovação da universidade, empresas juniores e fundações de apoio – transferência de conhecimento e tecnologia por meio da realização de serviços tecnológicos e projetos P&D que envolva os estudantes, professores e/ou pesquisadores;
- Governo – fomento de projeto de pesquisa, desenvolvimento e inovação, que proporcionam oportunidades para estudantes realizarem iniciação científica em laboratórios adequadamente equipados com orientação de pesquisadores (docentes e estudantes de pós-graduação) vinculados a esses laboratórios;

3 ESTUDO DE CASO: INTERAÇÃO ENGENHARIA ELÉTRICA / UFES E VALE

Nesses últimos três anos, no intuito de aproximar os estudantes da empresa, algumas iniciativas têm sido realizadas entre o curso de Engenharia Elétrica/UFES e o Centro de Capacitação da Vale de Tubarão – Vitória - ES, entre as quais podem-se citar: cursos de treinamento, seminários, palestras e visitas técnicas. Dentre os cursos de treinamento ofertados estão: “Programação de controladores lógicos programáveis” (Figura 1); “Inversores de frequência”; e “Fundamentos de operação portuária em laboratório de alto padrão tecnológico”. Nesses cursos, os estudantes passam dias em período integral (de 8 às 17 hs), recebendo o treinamento desejado e podem realizar visitas técnicas a uma série de processos da companhia.

Figura 1- Estudantes realizando curso de programação de PLC.



Fonte: autoria própria.

Em relação aos seminários técnicos (Figura 2), os estudantes têm a oportunidade de participar de um ciclo de apresentações de profissionais da indústria e de parceiros que prestam serviços nessas companhias. Desse modo, os alunos podem vislumbrar como seus conhecimentos acadêmicos podem ser aplicados e, assim, adquirir maior segurança e confiança para a sua iniciação profissional.

Figura 2 – Participação de estudantes da Engenharia Elétrica / UFES em uma das palestras da Semana de Eletricidade / Vale (26-30 / novembro / 2017).



Fonte: autoria própria.

Destaca-se também a importância de uma agenda de palestras de profissionais do mercado no ambiente acadêmico, para que os estudantes tenham a todo tempo uma visão de todas as perspectivas, tendências e oportunidades de mercado proveniente de pessoas que estão atuando nas indústrias. Sabe-se que muitos professores das universidades desenvolvem um papel singular na sociedade por meio de suas pesquisas acadêmicas, mas é desejável ter essa parceria com profissionais do mercado, de modo que essa visão de quem está atuando diretamente nas empresas e organizações possa efetivamente contribuir para uma sinergia de informações que agreguem na formação dos estudantes.

Figura 3 - Palestra sobre Portos e Ferrovias em auditório do Centro Tecnológico / UFES realizada no dia 06/11/2015 com a presença de mais de 120 estudantes.



Fonte: autoria própria.

Por fim, a interação entre estudantes de engenharia com indústria possibilita a realização de projetos em que os estudantes têm a oportunidade de aplicar seus conhecimentos adquiridos ao longo de sua formação acadêmica a problemas da indústria. Ao longo desses últimos anos, apesar da crise econômica, alguns estudantes têm tido oportunidades de realizar projetos de forma direcionada na companhia.

Em termos quantitativos, houve nesses últimos três anos o envolvimento de mais de 250 estudantes em cursos de 16 a 40 h realizados dentro da Vale. Além disso, centenas de estudantes participaram de palestras, seminários e visitas técnicas. O *feedback* recebido dos discentes tem sido positivo.

4 CONCLUSÕES E COMENTÁRIOS

Apesar dos avanços que foram compartilhados, a aproximação U-I é um tema bastante complexo e abrangente pelo fato de se tratar de instituições com dinâmicas e objetivos muito diferentes, principalmente no tocante às suas especificidades administrativas. Desse modo, este trabalho procura se delimitar em ações que podem ser empregadas nos cursos de graduação de engenharia ou de áreas similares.

Claramente há a necessidade de se ter uma universidade mais aberta à sociedade de forma geral, e, no caso das escolas de engenharia, é bastante perceptível que essa convivência mais próxima possibilitará um canal de informações e de recursos que deve resultar em uma

formação mais adequada de engenheiros e melhorias na transferência de conhecimento e tecnologia para as indústrias, por meio de projetos de pesquisa e desenvolvimento.

Agradecimentos

Agradecemos à Vale e aos seus colaboradores pela parceria que vem acontecendo, de forma a possibilitar que a interação com a UFES seja cada vez mais estreita.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA CANAL ENERGIA. **Furnas abre chamada pública para projetos de P&D.** Disponível em: <https://www.canalenergia.com.br/noticias/53057002/furnas-abre-chamada-publica-para-projetos-de-pd-2>. Acesso em 10 de maio de 2018. 2018.

BERNI, J.C.A, GOMES, C.M., PERLIN, A.P., KNEIPP, J.M., FRIZZO, K. Interação Universidade-Empresa para Inovação e Transferência de Tecnologia. **Revista Gestão Universitária na América Latina (GUAL)**. Florianópolis, v.8, n.2, p.258-277, maio, 2015.

ETZKOWITZ, H. ZHOU, C. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo Universidade-Indústria-Governo. **Estudos Avançados**. 31 (90), 2017.

FAPESP. **Modalidades de Apoio da Fundação.** Disponível em: <http://www.fapesp.br/sobre/>. Acesso em 11 de maio de 2018. 2018.

FERNANDES, J., LEAL, E.A.S, GONÇALVES, G.P., TEIXEIRA, R.B. Interação Universidade-Empresa no Estado do Espírito Santo: o papel das engenharias. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia de Produção**. Produção on-line, Florianópolis, SC, v.16, n.4, p.1412-1433, outubro/dezembro, 2016.

EXPERIENCES OF ACTIONS ABOUT UNIVERSITY-INDUSTRY INTERACTION FOR UNDERGRADUATE COURSES OF ENGINEERING

Abstract: *This document presents some experiences about University-Industry interaction (U-I) of Electrical Engineering at UFES with Vale Company. The work presents in general form the importance about this relation U-I and how it can happen in the context of undergraduate level. Actions to promote courses, workshops, technical visits and some presentations are shared. The result is an environment in that the students have opportunities to envision applications of their academic knowledge and, besides that, it is possible in medium-term horizon establish some partnerships that promote a transference of knowledge and technological from university to industries through projects of research and development.*

Key-words: *University-industry interaction/relation. Extra-curriculum activities. Personnel training. Triple helix.*