

A PRODUÇÃO INTELECTUAL DE FACULDADE DE ENGENHARIA INTEGRADA ÀS DEMANDAS DO MERCADO REGIONAL: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A P&D NACIONAL

Patrícia G. Abramof¹, Ana Clara da Mota², Roberto Grechi³ e José A.D. Carvalho⁴

^{1, 2, 3, 4} ETEP Faculdades do CETEC - Centro Educacional de Tecnologia e Ciências de São José dos Campos
Av. Barão do Rio Branco 882, Jardim Esplanada.
CEP : 12242 800 ,São José dos Campos, SP

¹patricia.abramof@etep.edu.br, ²ana.mota@etep.edu.br, ³roberto.grechi@etep.edu.br,
⁴jose.carvalho@etep.edu.br

Resumo: *As Faculdades de Engenharias podem participar dos processos relacionados à inovação tecnológica por meio de uma produção intelectual específica relativa aos trabalhos de conclusão de curso, estágios e projetos acadêmicos. Esse artigo apresenta exemplo da efetiva contribuição regional alcançada pela produção de trabalhos de conclusão de curso realizados concomitantemente com estágios em engenharia em empresas e/ou indústrias locais voltados para a solução de problemas relacionados aos produtos ou mesmo à produção. Dessa forma, essa participação constitui-se em forma de transferência de tecnologia e conhecimento para os mercados regionais, agregando valores aos produtos, dando assim, sua contribuição na P&D Nacional.*

Palavras-chave: *Estágio; Trabalho de Conclusão de Curso; Pesquisa e Desenvolvimento; Formação Profissional.*

1. INTRODUÇÃO

Os processos de pesquisa são mundialmente divididos em grandes áreas: Ciência e tecnologia, C&T, e Pesquisa e Desenvolvimento, P&D. As atividades de Ciência e Tecnologia englobam a pesquisa e desenvolvimento, pois abordam também as ciências sociais e humanas, As atividades P&D tratam das áreas das Ciências Naturais e Engenharias, sendo aquelas que produzem inovações em produtos, processos e serviços agregando valor ao produto, sob o ponto de vista da transferência da tecnologia, gerando retorno econômico. De forma simplificada, a categoria C&T compreende a categoria P&D, que corresponde às atividades relativas ao investimento na produção e na inovação na busca de se agregar valor aos produtos.

Atualmente, existem indicadores tradicionais relacionados à área da C&T e por consequência na P&D, um dos indicadores mais importantes para a medida da atividade de pesquisa de uma instituição é o que contabiliza o número de artigos publicados em periódicos científicos indexados e o impacto dessas publicações avaliado pelo número de vezes que foram citadas. Pelos dados do senso de 2005, o sistema de ensino superior brasileiro tinha 176 Universidades, sendo 90 públicas e 86 privadas. Isso significa que 62% do total das universidades públicas e 27% das privadas apresentaram mais de 50 trabalhos científicos indexados nos últimos 5 anos (SILVA FILHO, R.L.L, HIPÓLITO, O, 2008). Um indicador tão significativo, mostra que existe participação nacional de instituições privadas, indicando a existência de interesse em P&D nesse seguimento.

De modo geral, a situação presente se caracteriza por mudanças aceleradas nos mercados, nas tecnologias e nas formas organizacionais, e a capacidade de gerar e absorver inovações vêm sendo considerados, mais do que nunca, crucial para que as Instituições Superiores de Ensino se tornem competitivas. Entretanto, para acompanhar as rápidas mudanças em curso, torna-se de extrema relevância a aquisição de novas capacitações e conhecimentos, o que significa intensificar a capacidade de indivíduos, empresas e regiões de aprender e transformar este aprendizado em fator de competitividade para os mesmos (SBRAGIA, R, e STAL, E., 2004). Essa participação pode se dar na forma de transferência dessa produção para os mercados regionais, agregando valores aos produtos, dando assim, sua contribuição na P & D Nacional.

Atualmente o processo de globalização e a disseminação das tecnologias de informação e comunicação, permitem a fácil transferência de conhecimento, observa-se que, ao contrário, apenas informações e alguns conhecimentos podem ser facilmente transferíveis. Neste sentido as Faculdades de Engenharias podem participar dos processos relacionados à inovação tecnológica através de sua produção intelectual específica devida aos TCC, estágios e projetos acadêmicos.

Somente os que detêm este tipo de conhecimento, podem ser capazes de se adaptar às mudanças que ocorrem nos mercados e nas tecnologias e gerar inovações tecnológicas. Desta forma, se torna um dos limites mais importante à geração de inovação por parte de empresas e regiões o não compartilhamento destes conhecimentos que permanecem específicos e não transferíveis.

Assim, esforços devem ser realizados para tornar novos conhecimentos, bem como estimular a interação entre os diferentes agentes para a sua difusão e geração de inovações. Portanto, na situação atual de intensa competição, o conhecimento é a base fundamental e o aprendizado interativo é a melhor forma para indivíduos, empresas estarem aptos a enfrentar as mudanças, intensificarem a geração de inovações e se capacitarem para uma inserção mais positiva dos futuros engenheiros no mercado.

Este artigo propõe que a inserção das Faculdades de Engenharias no processo de inovação tecnologia possa ser identificada por meio dos resultados técnicos e dos resultados na geração de conhecimentos produzidos nos TCCs e nos estágios realizados no âmbito acadêmico.

2. A PRODUÇÃO INTELECTUAL DA INSTITUIÇÃO E A INSERÇÃO REGIONAL: TCC E ESTÁGIO

A produção intelectual em uma instituição de ensino superior, na categoria de Faculdade, pode alcançar relevantes resultados tanto na produção de conhecimento e desenvolvimento de técnicas inovadoras que são, claramente, elementos do processo inovativo, bem como os conhecimentos necessários para sua geração. Se esta produção está em sintonia com as necessidades do mercado no qual a instituição está inserida, então pode ser considerado que foi realizado um ciclo de formação do indivíduo, produção intelectual e geração de soluções para o mercado regional. Assim pode-se dizer que esse ciclo, característica da relação Instituição de Ensino Superior e Mercado Regional, é constituído: inicialmente na formação intelectual e técnica de um profissional em engenharia, que por sua vez foi agente tanto na identificação de problemas relativos área no universo da empresa onde realizou o seu estágio, quanto na proposição e experimentação de soluções e finalmente pela produção de conhecimento institucional e valor agregado ao produto regional.

Exemplificando esta situação são apresentados temas de TCCs desenvolvidos no período 2005-2007, que mostram a relação direta entre as demandas de problemas da produção industrial regional e as soluções propostas nos TCCs. São apresentadas, ainda, as empresas

e/ou indústrias onde os futuros engenheiros realizaram seus estágios e conseqüentemente, esses trabalhos. A Figura 1 mostra o gráfico do percentual de estagiários distribuídos nas áreas de engenharia que estiveram concomitantemente elaborando seus trabalhos de conclusão de curso nos anos de 2005, 2006 e 2007, para uma Faculdade de Engenharia do Vale do Paraíba em São Paulo.

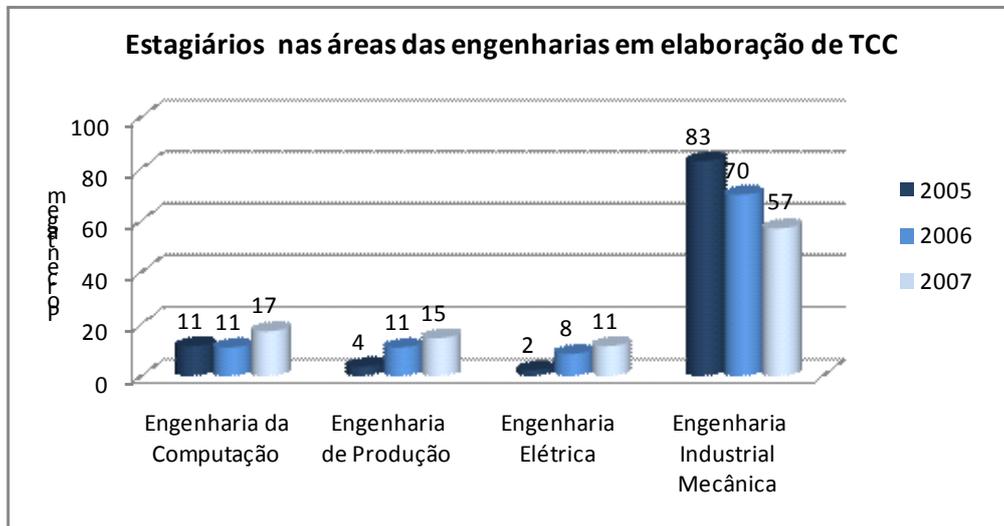


Figura 1 - Percentagem de estagiários distribuídos nas áreas de engenharia que estiveram concomitantemente elaborando seus trabalhos de conclusão de curso nos anos de 2005, 2006 e 2007.

Os trabalhos desses alunos apresentaram quase que em 100% ligados à solução de problemas referentes às áreas de atuação nos estágios. A Tabela 1 apresenta exemplos de empresas e/ou indústrias que receberam estudantes estagiários referidos no gráfico da Figura 1, no mínimo em um dos anos no período de 2005 a 2007.

Tabela 1- Exemplos de empresas e/ou indústrias que receberam estudantes estagiários, no mínimo em um dos anos no período de 2005 a 2007, apresentadas em duas colunas.

Empreas e/ou Industrias	Empreas e/ou Industrias
AMPLIMATIC S.A. INDUSTRIA E COMERCIO	Directnet Prestação de Serviços Ltda
APRN COM E SERVIÇOS DE INFORMATICA LTDA	EATON LTDA
ASSOCIAÇÃO DOS PÓS-GRADUANDOS DO ITA	EBRAX INDUSTRIA E COMERCIO LTDA
C & D BRASIL LTDA	ELEB - Embraer Liebherr Equipamentos Brasil S/A
C&D BRASIL LTDA	EMBRAER EMPRESA BRASILEIRA DE AERONAUTICA S/A
CAPUA ENGENHARIA	ERICSSON TELECOMUNICAÇÕES S/A
CARPINI E MARQUES IND. E COM. LTDA	FUNDAÇÃO CASIMIRO MONTENEGRO FILHO
CASABELLA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA LTDA	GATES DO BRASIL INDUSTRIA E COMERCIO LTDA
CAT ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA	GENERAL MOTORS DO BRASIL LTDA
CEBRACE CRISTAL PLANO LTDA	HEATCRAFT DO BRASIL S/A
CEMEF ENGENHARIA S/C LTDA	Janssen Cilag Farmacêutica Ltda
COMPSIS COMPUTADORES E SISTEMAS LTDA	MULT-E Factory Informática S/C Ltda
COOPER CAMERON DO BRASIL LTDA	PARKER HANNIFIN INDUSTRIA E COMÉRCIO - UNID.CURITI
DELPHI AUTOMOTIVE SYSTEMS DO BRASIL LTDA	SCHNEIDER ELECTRIC BRASIL LTDA

Esse potencial de oportunidade com mais de 40 empresas e/ou indústrias recendo estudantes universitários, em regime de estágio, com a proposta de apresentarem soluções para problemas que farão parte de seus trabalhos de final de curso de graduação, só pode considerado como uma contribuição real na valoração do produto. A Tabela 2 apresenta alguns dos temas dos TCCs desenvolvidos nessa mesma instituição nos anos de 2005, 2006 e 2007. Deve ser observado ainda que não será apresentado os nomes dos autores e seus orientadores, pois a intenção não é fazer uma lista simplesmente de temas para TCC em engenharia mas, mostra como esses temas podem estar ligados à solução de problemas levantados nas empresas da região. Cabe ainda observar que a seqüência de temas apresentados não corresponde à seqüência de apresentação das empresas apresentadas na Tabela 1.

Tabela 2 - Temas dos TCCs desenvolvidos nos anos de 2005, 2006 e 2007

ANO	TEMAS - TCC
2007-2	Otimização do processo de desenvolvimento de projetos entre a engenharia de projeto ea fabricação de produto. - um estudo de caso
2005-1	IMPLANTAÇÃO DE UM PROCESSO DE TAMADA DE AÇÃO CORRETIVA PARA PEÇAS USINADAS UTILIZANDO O REQUISITO FAI - FIRST ARTICLE INSPECTION
2005-1	ANÁLISE DE APLICABILIDADE, DESEMPENHO, CUSTO E BENEFÍCIOS DO TESTE MAGNÉTICO E POR PONTOS EM COMPARAÇÃO COM O ANALISADOR DE LIGAS POR RAIOS-X
2005-1	ANÁLISE DE DANOS NNA FUSELAGEM DE UMA AERONAVE DEVIDO A UM DESPALHETAMENTO DE ROTOR
2005-1	ANÁLISE E OTIMIZAÇÃO DE PROCESSO DE MONTAGEM DE COMPONENTES EM VÁLVULAS PARA PNEU DE CAMINHÃO SWM CÂMERA
2006-1	Otimização do Processo de Abastecimento de itens Maiores da linha de Produção doMVA corsa/meriva/zafira/montana

2006-2	Cálculo da Carga Térmica de uma aeronave de médio porte para dimensionamento da espessura mínima do isolamento térmico
2006-2	DIMENSIONAMENTO DE UMA LINHA DE MONTAGEM A PARTIR DOS CONCEITOS DO LEAN MANUFACTURING
2006-2	ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICO PARA MECANIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO DE MÁSCARA METÁLICA NO PROCESSO DE DOSAGEM
2007-1	ESTUDO DE IMPACTO DE BAIXA ENERGIA EM PLACAS DE MATERIAL COMPOSTO
2007-1	Proposta de padronização dos dispositivos de usinagem, na implementação de uma célula de produção, aplicando os conceitos do sistema de produção enxuta.
2007-1	REDUÇÃO DO CUSTO DE GARANTIA DA GENERAL MOTORS POWERTRAIN DO BRASIL
2007-1	REDUÇÃO DO ÍNDICE DE PEÇAS REJEITADAS NO PROCESSO DE MONTAGEM DE FILTROS, APLICANDO FERRAMENTAS DE QUALIDADE DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA
2007-1	ANÁLISE DE VARIÁVEIS MECÂNICAS ENVOLVIDAS NA INSTALAÇÃO DE EXTENSÔMETROS ELÉTRICOS (STRAIN GAGES) PARA FINS DE ENSAIOS
2007-1	ANÁLISE DE DESEMPENHO DE UM SUBSISTEMA DE TRANSFERÊNCIA DE COMBUSTÍVEL DOS TANQUES AUXILIARES PARA OS TANQUES PRINCIPAIS DE UMA AERONAVE EXECUTIVA
2007-1	Análise de fadiga de uma tubulação do sistema pneumático de uma aeronave
2007-1	ANÁLISE DE IMPLANTAÇÃO DE MICROUSINAS HIDRELÉTRICAS
2007-1	ANÁLISE DE VARIÁVEIS MECÂNICAS ENVOLVIDAS NA INSTALAÇÃO DE EXTENSÔMETROS ELÉTRICOS (STRAIN GAGES) PARA FINS DE ENSAIOS
2007-1	ANÁLISE DE VARIÁVEIS MECÂNICAS ENVOLVIDAS NA INSTALAÇÃO DE EXTENSÔMETROS ELÉTRICOS (STRAIN GAGES) PARA FINS DE ENSAIOS
2007-2	SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DE EMBALAGENS SECUNDÁRIAS

As inovações podem ser de caráter incremental, referindo-se a introdução de qualquer tipo de melhoria em um produto, processo ou organização da produção dentro de uma empresa, sem alteração na estrutura industrial. Inúmeros são os exemplos de inovações incrementais, muitas delas imperceptíveis para o consumidor podendo gerar crescimento da eficiência técnica, aumento da produtividade, redução de custos aumento de qualidade e mudanças que possibilitem a ampliação das aplicações de um processo através dos conhecimentos adquiridos e idéias surgidas e trabalhadas nos Trabalho de Conclusão de Curso dos alunos de Engenharia. A otimização de processos de produção, o design de produtos ou a diminuição na utilização de materiais e componentes na produção de um bem podem ser consideradas inovações.

Contudo, nas Instituições de Ensino Privadas, é comum faltar recursos para investir nas pesquisas (NOGAS, P.S.M., 2004). Assim, será necessário considerar que uma empresa não inove sozinha, pois as fontes de informações, conhecimentos e inovação podem se localizar tanto dentro, como fora dela. O processo de inovação é, portanto, um processo iterativo, realizado com a contribuição de vários agentes econômicos e sociais que possuem diferentes tipos de informações e conhecimentos. Esta interação se dá em vários níveis, entre diversos departamentos, entre empresas distintas e com outras organizações, como de ensino e pesquisa. O arranjo das várias fontes de idéias, informações e conhecimentos passaram a ser considerado uma importante maneira das empresas se capacitarem para gerar inovações e enfrentar mudanças, tendo em vista que a solução da maioria dos problemas tecnológicos implica no uso de conhecimento de vários tipos, e assim os trabalhos de conclusão de curso são alternativos para o crescimento e organização de empresas.

3. CONCLUSÃO

A diversidade de fontes de inovação e da interação entre as empresas e instituições de ensino superior contribui para compreender que, de certo modo, aspectos do processo de inovação sempre estiveram presentes, mas, no atual contexto, são mais do que nunca condição necessária para a geração de inovações. O fato é que o processo de inovação aumentou consideravelmente sua velocidade nas últimas décadas. A aceleração tecnológica é de tal ordem, que se nota uma alteração radical no uso do tempo na economia, com uma crescente redução do tempo de produção de bens – por meio da utilização das novas tecnologias, formas organizacionais e técnicas de gestão de produção com a planejada diminuição do tempo de vida dos produtos. A necessidade de colaboração, mesmo que se possa acompanhar o ritmo destas mudanças e não ficar para trás. Desta forma, considerando ainda o exemplo apresentado de uma Faculdade de Engenharia do Vale do Paraíba, São Paulo, é que se observa o importante e crescente conjunto de possibilidades de articulação entre empresas e Instituições de Ensino, na busca de agregar ao produto o conhecimento gerado a partir da produção intelectual depositada na forma de Trabalho de Conclusão de Curso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA FILHO, R.L.L, HIPÓLITO, O.. A produção científica das IESs brasileiras. Disponível em:
http://www.institutolobo.org.br/instituto/artigos/prod_cientifica_iesbras/prod_cient_bras.html
Acesso em 15 abril 2008.

SBRAGIA, R, e STAL, E., A Empresa e a Inovação Tecnológica: Motivações, Parcerias e o Papel do Estado. Fórum de Líderes Empresariais, Ano VII, nº 11, novembro 2004.

NOGAS, P.S.M., Gestão de Instituto de Pesquisa em Universidade Privada: o caso PUC-PR. [Programa de Pós-Graduação em Tecnologia]. Curitiba: CEFET, 2004.

THE INTELLECTUAL PRODUCTION OF INSTITUTION OF ENGINEERING SUPERIOR EDUCATION AND REGIONAL MARKETS: CONTRIBUTION IN NATIONAL P&D

Abstract: *Institution of Engineering Superior Education can participate of processes related to technological innovation by means of a relative specific intellectual production to works of conclusion of course, academic periods of training and projects. This article presents example of effective regional contribution reached by the production of works of carried through conclusion of course with periods of training in engineering in companies and/or industries you lease come back toward the solution of problems related to the products or same to the production. This participation consists in form of technology transfer and knowledge for the regional markets, adding values to the products, thus giving, its contribution in National P&D.*

Key-words: *Period of training; Work of Conclusion of Course; Research and Development; Professional formation.*