



AÇÕES EXTENSIONISTAS DA ENGENHARIA NA UEPG COM O ENSINO MÉDIO PÚBLICO

Adriana Scoton Antonio Chinelatto – adriana@uepg.br
Universidade Estadual de Ponta Grossa – Departamento de Engenharia de Materiais
Av. Carlos Cavalcanti, 4748
84030-900 - Ponta Grossa - PR

Adilson Luiz Chinelatto – adilson@uepg.br
Universidade Estadual de Ponta Grossa – Departamento de Engenharia de Materiais

Dierone César Foltran Júnior – foltran@uepg.br
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Informática

José Adelino Krüger – jakruger@uepg.br
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Engenharia Civil

Maria Salete Marcon Gomes Vaz – salete@uepg.br
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Informática

Mareci Mendes de Almeida – mareci@uepg.br
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Engenharia de Alimentos

Nelci Catarina Chiquetto – nccsilva@uepg.br
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Engenharia de Alimentos

***Resumo:** Na educação pública superior do País, um dos principais desafios é aumentar o número de alunos e profissionais nas Engenharias. A baixa procura pelos cursos de Engenharia no Brasil pode ser atribuída a fatores como, a abordagem adotada ao ministrar as disciplinas essenciais para a engenharia e a falta de conhecimento dos estudantes do Ensino Médio em relação à profissão do Engenheiro e seu papel na sociedade. Para mudar esta realidade, os cursos de Engenharia de Alimentos, da Computação, de Materiais e Civil da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG promovem a interação desses cursos com o Ensino Médio público, através de um Programa de Extensão. Este artigo relata as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos na promoção dos cursos de Engenharia da UEPG. As atividades estão inseridas na oferta de palestras e da Mostra Tecnológica, no Colégio Estadual Professor João Ricardo Von Borell Du Vernay, envolvido em Ensino Médio público. Dentre os resultados obtidos destaca-se o intercâmbio de experiências profissionais, divulgação dos avanços das engenharias, mercado de trabalho e incentivo aos alunos para cursarem Engenharia.*

***Palavras-chave:** Engenharia de Materiais, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Computação, Engenharia Civil e Ensino Médio.*



1. INTRODUÇÃO

A Engenharia corresponde à arte, ciência e a técnica de bem conjugar os conhecimentos especializados (científicos) de uma dada área, com viabilidade técnico-econômica e com produção de novas utilidades e/ou transformação da natureza, e em conformidade com idéias bem planejadas e visando a preservação e conservação ambiental.

Dentre os principais desafios da educação pública superior do País, destacam-se a necessidade de aumento no número de alunos e profissionais nas Engenharias e a redução das desigualdades regionais. O crescimento econômico sustentado, os projetos das Olimpíadas de 2016, a exploração do petróleo na camada do pré-sal e o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), são indicativos de que o desenvolvimento nacional pode sofrer um “apagão”, consequência da falta de mão de obra especializada (PARAGUASSÚ, 2009). Há necessidade de engenheiros. Faltam estudantes de engenharia e pessoas interessadas em começar os estudos na área (FAZZIO, 2009).

Segundo dados da Associação Brasileira de Educação em Engenharia (Abenge), o Brasil forma menos de 30 mil engenheiros a cada ano. Com a consolidação dos novos cursos, que já somam 1.400, pode ser que a estatística melhore num futuro próximo. No final de 2007, havia 270 mil estudantes de engenharia, o que equivale a 1,5 por mil habitantes. Na Coréia do Sul eram 20 engenheiros em cada 100 formandos nas universidades; na França, essa relação era de 15 para 100; e no Brasil, de oito para 100. No Brasil são formados 20 mil engenheiros por ano, contra 300 mil na China, 200 mil na Índia e 80 mil na Coréia (SISTEMA INDÚSTRIA, 2005).

Se a análise desses índices for feita para as áreas de Inovação Tecnológica Estratégica (microeletrônica, nanotecnologia, telecomunicações etc.) pode ser observado que os números são ainda mais alarmantes. Essa falta de profissionais não depende apenas da quantidade de estudantes interessados, mas também das vagas oferecidas nas universidades, que ainda são poucas.

A baixa procura pelos cursos de Engenharia no Brasil pode ser atribuída a diferentes fatores. Dentre eles, a abordagem adotada ao ministrar as disciplinas essenciais para a engenharia, como Física, Matemática, Química e Biologia, criando, algumas vezes, aversão dos alunos a essas disciplinas. Perguntas como: “Para que serve isso?” e “Onde eu vou utilizar isto?” são questões comuns entre os estudantes. A dificuldade em relacionar o que se aprende com a realidade é um dos grandes problemas das disciplinas básicas. A falta de exemplos práticos e aplicados e o pouco conhecimento dos professores do Ensino Médio sobre as áreas de Engenharia, dificulta as respostas a essas perguntas. Isso reflete diretamente nos futuros alunos de Engenharia, sendo que muitos deixam de fazer Engenharia pelas dificuldades encontradas no Ensino Médio (IEL, 2006).

Outro fator que pode explicar a baixa procura pelos cursos de Engenharia é a falta de conhecimento dos estudantes do Ensino Médio com relação à profissão do Engenheiro e seu papel na sociedade. Profissões como médicos, professores, dentistas, dentre outras, são bem conhecidas, pois elas têm um contato direto com os membros da sociedade.

Os cursos de Engenharia também são vistos como cursos elitistas, o que diminui a procura, principalmente por alunos advindos do Ensino Médio público. Muitos alunos



que potencialmente poderiam ser bem sucedidos na área, deixam de fazer o curso pois simplesmente não acreditam que isso seja possível.

Para mudar esta realidade, os cursos de Engenharia (Alimentos, Computação, Civil e Materiais) da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG promovem a interação desses cursos com o Ensino Médio público, através de um Programa de Extensão que engloba vários projetos.

Tendo em vista o exposto, os objetivos destes projetos foram: (i) criar um espaço permanente de divulgação da Engenharia na Universidade; (ii) oportunizar aos alunos do Ensino Médio o conhecimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão, desenvolvidas pelos cursos de Engenharia; (iii) estabelecer um espaço para a comunidade, permitindo a inovação das ações da UEPG; (iv) divulgar as ações e produções das diferentes áreas de Engenharia, possibilitando uma maior integração Universidade-Ensino Médio; (v) promover a divulgação dos cursos de Engenharia aumentando a procura dos mesmos, bem como a interação entre a Universidade e o Ensino Médio; e (vi) atuar como fonte de atualização e aprimoramento dos professores do Ensino Médio.

Para atingir tais objetivos, as atividades previstas foram: oferecer cursos de extensão aos professores, ministrar palestras motivadoras aos alunos, organizar mostras tecnológicas; viabilizar a construção de núcleos de experimentação científica; oferecer oficinas de experimentação científica e viabilizar visitas técnicas (CHINELATTO et al, 2007).

O primeiro curso de extensão foi oferecido aos professores de Física, Química, Matemática e Biologia. Nesses cursos foram enfocados os conceitos básicos vistos nessas disciplinas com aplicações práticas em Engenharia, para promover o aprimoramento dos conceitos por eles ministrados e desenvolver uma conexão com soluções de problemas reais de Engenharia. Esses cursos visaram, desta forma, esclarecer aos professores do Ensino Médio como fonte de motivação para o desenvolvimento de atividades junto aos alunos (CHINELATTO et al, 2009).

A etapa do projeto referente à promoção de palestras foi denominada *Engenharias em Foco*. Essa etapa teve como objetivo a promoção de palestras e discussões sobre os aspectos conceituais, tecnológicos e sociais inerentes às Engenharias, possibilitando o intercâmbio de experiências profissionais adquiridas pelos engenheiros formados na UEPG, com relatos e debates sobre a importância da Universidade em sua formação e aplicação dos conhecimentos adquiridos à sua vida profissional. As palestras visaram incentivar os alunos do Ensino Médio a ingressarem nos cursos de Engenharia através de temas que são relacionados às pesquisas e avanços das Engenharias, mercado de trabalho, a importância da graduação nos dias atuais, experiências profissionais dos palestrantes, incentivo e superação.

Uma outra etapa do projeto foi denominada *Mostra Tecnológica* e teve como objetivo apresentar aos alunos do Ensino Médio projetos e produtos inerentes a cada Engenharia (Alimentos, Civil, Computação e Materiais).

Para descrever cada uma das atividades, este artigo foi organizado como segue. Na Seção 2 são descritas as atividades relacionadas às palestras no Projeto *Engenharias em Foco*. Na Seção 3, são relatadas as atividades relacionadas à *Mostra Tecnológica*. Na sequência são feitas as considerações finais e perspectivas de trabalhos futuros.



2. ENGENHARIAS EM FOCO

O Projeto *Engenharias em Foco* consistiu de vários encontros, sendo que a cada encontro foram convidados palestrantes, professores da UEPG e/ou egressos dos Cursos de Engenharia da UEPG e/ou profissionais atuantes na área, que discorreram sobre a profissão de Engenheiro. Esses encontros ocorreram no Colégio Estadual Professor João Ricardo Von Borell Du Vernay, e os cursos de Engenharia de Computação, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Materiais e Engenharia Civil foram focos de discussão.

A primeira palestra teve como tema “Qual o melhor emprego da vida?”. Nesta palestra foram abordadas e discutidas as dificuldades de se buscar um emprego, indagações do que realmente existe e a definição de emprego como aquele onde é prazeroso executar.

A Engenharia de Computação e aplicações na indústria foram abordadas por acadêmicos de Engenharia de Computação, com explanações sobre análise da qualidade, a partir de processamento de imagens utilizando conceitos de redes neurais e banco de dados. Também a Engenharia de Computação foi abordada com aplicação prática na agricultura.

O engenheiro de Computação possui uma sólida formação técnico-científica e profissional, que o capacita a especificar, desenvolver, implementar, adaptar, industrializar, instalar e manter sistemas computacionais, bem como perfazer a integração de recursos físicos e lógicos necessários para o atendimento das necessidades informacionais, computacionais e da automação de indústrias e organizações em geral (MEC/CNE/CES, 2002).

O primeiro passo em qualquer iniciativa ligada ao conhecimento é reconhecer que existem mercados de conhecimento. As engenharias e a sociedade da informação/conhecimento foi alvo de debate durante o Projeto *Engenharias em Foco*. As engenharias e a sociedade da informação envolvem trabalhar os conhecimentos e as informações de cada área; integrar e cooperar idéias e conhecimentos; produzir e transformar a natureza e os espaços; planejar idéias; preservar e conservar o ambiente.

A nanotecnologia foi foco de palestra na Engenharia de Materiais, correspondendo à capacidade potencial de criar coisas, usando as técnicas e ferramentas que estão sendo desenvolvidas, para colocar cada átomo e cada molécula no lugar desejado. Foi mostrado aos alunos que a própria natureza produz materiais com dimensões nanométricas como, por exemplo, as gotas de água que formam um nevoeiro, as patas das lagartixas que possuem estruturas semelhantes a pêlos os quais auxiliam o animal a se fixar na superfície, as partículas de fuligem encontradas na fumaça que podem ser prejudiciais a aviões, e a estrutura do DNA (LUKEHART, 2009).

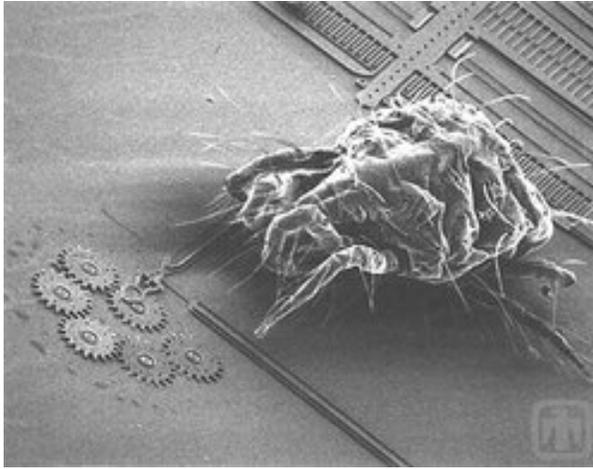


Figura 1

(a)

Tamanho de Engrenagens de máquinas comparado com tamanho de um ácaro



(b)

Processadores não possuem dimensões em nanômetros, mas as peças em seu interior utilizam essa tecnologia.

A nanotecnologia (DURAN, 2006) é uma tecnologia avançada a qual possibilita redução do tamanho, maior compactação e com isso a obtenção de novas propriedades e funções. Atualmente consegue-se produzir tecidos inteligentes com nanopartículas, como curativos bioativos que liberam medicamentos conforme há necessidade. Outras aplicações se dão nas suas propriedades mecânicas, óticas e magnéticas, como nanofibras magnéticas para anti-falsificação de roupas; nanofibras para os dispositivos aeroespaciais, automotores, biomédicos e ortopédicos; nanotubos de carbono para tecidos eletrônicos; tecidos autolimpantes, entre outros. Com o avanço da tecnologia consegue-se até mesmo miniaturizar máquinas, tornar seus componentes com tamanhos nanométricos, como pode ser visto na Figura 1a, que compara o tamanho de engrenagens com o tamanho de um ácaro. Os componentes dos computadores estão cada vez mais diminuindo de tamanho, sendo que o mais novo processador da Intel o Core i7 possui tamanho de 32nm (Figura 1b)

O Engenheiro de Materiais tem perfil para atuar na área de pesquisa e desenvolvimento de materiais com aplicação tecnológica, onde é necessário o conhecimento das relações entre composição, estrutura, processamento, propriedades e aplicações (MEC/CNE/CES, 2002).

A Engenharia de Alimentos abordou as competências e desafios da área. O Engenheiro de Alimentos atua em indústrias de alimentos, idealizando, projetando e melhorando suas instalações. Também otimiza os processos de fabricação, especificando, desenvolvendo e melhorando os produtos, projetando e especificando a melhor embalagem e processos de envase, tratando e/ou aproveitando os resíduos gerados no processo, além de fazer todo o acompanhamento do processo de fabricação de um alimento com o auxílio de análises físicas, químicas e microbiológicas.



Na palestra foram discutidas as tendências de mercado para o desenvolvimento de novos produtos (SIDE, 2002), a industrialização de alimentos com fins especiais, entre estes a alimentação infantil, alimentos *diet* e *light*, alimentos sem glúten para pessoas com doença celíaca, sem lactose para pessoas com intolerância a este carboidrato, alimentos com fibras, alimentos para atletas e alimentos que devem atender às exigências da legislação, como os enriquecidos com ácido fólico e os livres de gorduras *trans* (LERAYER, 1998). Também foi abordada a praticidade de alguns alimentos como uma tendência do consumidor que cada vez mais quer um alimento saboroso, nutritivo, de fácil preparo ou mesmo já pronto para o consumo.

O Engenheiro Civil está capacitado a planejar e a desenvolver projetos e a orientar a execução de serviços de Engenharia, nas áreas de Construção Civil, Geotecnia, Estruturas, Transportes, Hidráulica, Saneamento e Instalações Prediais.

Na palestra foi abordado o amplo mercado de trabalho do engenheiro civil, podendo atuar em empresas de construção civil e de projetos, administração pública, escritórios de profissionais liberais, consultoria e assessoramento, bancos de investimento, instituições científicas de pesquisa e no ensino de Engenharia Civil. Em síntese, o Engenheiro Civil pode trabalhar como empregado, empregador (constituindo empresa ou escritório) e como profissional autônomo.

3. MOSTRA TECNOLÓGICA

A *Mostra Tecnológica* (Figura 2) foi realizada no Colégio Estadual Professor João Ricardo Von Borell Du Vernay. Para a realização da mostra foram organizados estandes para apresentação aos alunos dos turnos matutino e noturno, nos quais foram mostrados projetos e produtos inerentes a cada Engenharia.

A Engenharia de Materiais apresentou no seu estande matérias-primas utilizadas na fabricação de produtos metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos; produtos produzidos na indústria e também demonstrou algumas técnicas de síntese e caracterização de materiais.



Figura 2: Vista da *Mostra Tecnológica*



A Engenharia de Alimentos fez a degustação de alguns produtos desenvolvidos por alunos do Curso, os quais foram bem aceito pelos alunos, sendo então explanada a necessidade do desenvolvimento de novos produtos e como podem ser obtidos. Também foi degustado suco de maçã gaseificado, o qual foi produzido pelos acadêmicos, que mostraram todo o processo de produção, o suco foi gaseificado no momento de servir com um gaseificador e resfriador também projetado pelos alunos da graduação. Foram expostas algumas embalagens inovadoras, desenvolvidas pelos acadêmicos do Curso de Engenharia de Alimentos. Foram discutidas as informações contidas nos rótulos dos alimentos e como interpretá-las. Foram apresentados alguns *banners* com resultados de pesquisas na área de Alimentos e ainda foi mostrado um programa de simulação de processos industriais, sendo exemplificado com o controle de um destilador de álcool para obtenção de bebidas alcoólicas.

A Engenharia de Computação apresentou produtos de software e hardware, relacionando evoluções da área de computação, tais como: reconhecimento facial, automação residencial, aplicações em robótica com envolvimento de sensores, automação industrial para informatização de silos e rede sem fio.

A Engenharia Civil apresentou uma maquete de uma estação de tratamento de água, mostrando aos alunos as etapas necessárias para o abastecimento de água de uma cidade para que a população receba uma água com qualidade, visando ainda a prevenção de doenças. Também foi apresentado um programa de computador CAD (Computer Aided Design), com o qual os alunos aprendem a elaborar diversos tipos de projetos de engenharia de forma otimizada, com rapidez e confiabilidade.

Como resultados podem ser citados a expressiva participação dos alunos nos dois turnos, incentivados pelos seus professores, bem como o notável interesse pelas explicações dos professores e bolsistas a respeito de cada material exposto. Também, foi uma atividade que atraiu o interesse dos próprios acadêmicos dos Cursos de Engenharia que trabalharam para a divulgação do seu curso, sendo inseridos no contexto de atividades extensionistas, contribuindo para sua formação profissional cidadã.

4. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

As atividades permitiram o intercâmbio de experiências profissionais adquiridas pelos engenheiros formados, com relatos e debates sobre a importância da Universidade em sua formação e aplicação dos conhecimentos adquiridos à sua vida profissional, além de integrar os alunos das Engenharias e alunos do Ensino Médio.

As palestras abordaram os últimos avanços das Engenharias e também o enfoque no mercado de trabalho, motivando os alunos do Ensino Médio a fazerem os Cursos de Engenharia.

Foi oportunizado aos alunos das séries iniciais de graduação e do Ensino Médio, visualizar a aplicação e utilização dos conhecimentos adquiridos, tanto no curso como no Ensino Médio.

Como perspectiva de trabalho futuro pretende-se viabilizar os núcleos de experimentação científica e ofertar oficinas e visitas técnicas.

Agradecimentos



Os autores agradecem a todos os membros da equipe executora do Projeto PROMOVE/UEPG, a Direção e professores do Colégio Borell du Vernay e à FINEP pela chamada pública que contemplou o Projeto PROMOVE/UEPG.

REFERÊNCIAS

CHINELATTO, A. S. A. ; CHINELATTO, A.L. ; VAZ, M. S. M. G. ; FOLTRAN JÚNIOR, D. C. ; ALMEIDA, M. M. ; KRUGER, J. A. . **Abordagem Pragmática do Conteúdo das Disciplinas Básicas do Ensino Médio nas Engenharias.** In: 37º Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - Cobenge 2009, 2009, Recife. Anais do 37º Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - Cobenge 2009, 2009.

CHINELATTO, A. S. A., VAZ, M. S. M. G., ALMEIDA, M. M., MODESTO, F. A., FOLTRAN JÚNIOR, Dierone Cesar, KRUGER, J. A., IELO, Frederico Guilherme de Paula Ferreira Extensão **Universitária: Promovendo a Interação dos Cursos de Engenharia da UEPG com o Ensino Médio.** Revista Conexão UEPG. , v.3, p.31 - 34, 2007.

DURAN, N.; MORAIS, P. C. de; MATTOSO, L. H. C. **Nanotecnologia: introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação.** São Paulo; Artliber, 2006. 208p.

FAZZIO, Adalberto; MILIONI, Z. Armando. UFABC: quebrando paradigmas no ensino de engenharia no Brasil. 2009. Disponível em <<http://blogln.ning.com/profiles/blogs/ufabc-quebrando-paradigmas-no>> Acesso em 11 de maio de 2010.

IEL, Instituto Euvaldo Lodi Núcleo Nacional. **Inova engenharia propostas para a modernização da educação em engenharia no Brasil.** Brasília: IEL NC/SENAI.DN, 2006.

LERAYER, A. L. S. **Nova legislação de produtos lácteos e de alimentos para fins especiais, diet, light e enriquecidos.** São Paulo: Fonte Comunicação, 1998, 212p.

LUKEHART, Charles. **Nanomaterials.** 1ª Edição. Editora John Wiley Professio, 2009.

MEC/CNE/CES – Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Brasília.

PARAGUASSÚ, Lisandra. Falta de engenheiros pode ameaçar crescimento do País. 2009. Disponível em <<http://opovo.uol.com.br/opovo/brasil/822791.html>> Acesso em 10 de maio de 2010.



SIDE, C. **Food product development: based on experience.** Ames: Iowa State Press, 2002, 199p.

SISTEMA INDÚSTRIA. **Mapa Estratégico da Indústria Brasileira 2007-2015: O caminho para o desenvolvimento sustentável.** Indústria Brasileira, Brasília, maio 2005.

EXTENSION ACTIONS OF UEPG ENGINEERING COURSES WITH PUBLIC HIGH SCHOOL

***Abstract:** In the Public Higher Education in the country the main challenge is to increase the number of Engineering's students and professionals. The low demand for Engineering courses in Brazil can be attributed to factors such as the approach taken to teach the essential subjects for Engineering; the lack of knowledge of high school students regarding the Engineer's profession and his role in society. To change this reality, the State University of Ponta Grossa - UEPG courses of Food Engineering, Computer Engineering, Materials Engineering and Civil Engineering, promote the interaction of these courses with Public High School, through an Extension Program. This paper reports the activities and results achieved in promoting the UEPG courses of Engineering. The activities are included in the provision of lectures and Technology Exhibition in State College Professor João Ricardo Von Borell Du Vernay to the Public High School's students. Among the results highlighted such as: the exchange of experiences, dissemination of advances in Engineering, labor market and encourage students to enroll at Engineering courses.*

Keywords: Materials Engineering, Food Engineering, Computer Engineering, Civil Engineering and High School