

## **EIXOS NORTEADORES E FERRAMENTAS MOTIVACIONAIS PARA ALUNOS INGRESSANTES EM CURSOS DE ENGENHARIA NA PUCRS**

**Nilson V. Fernandes** – [valega@pucrs.br](mailto:valega@pucrs.br)

**Luiz F.M. Guedes** – [guedeslf@pucrs.br](mailto:guedeslf@pucrs.br)

PUCRS/FENG, Cursos de Eng. Mecânica e Eng. Controle e Automação

Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 30

90619-900 – Porto Alegre - RS

***Resumo:** Atualmente e no futuro, o ensino nas Universidades particulares será atingido cada vez mais pela busca de alternativas para captação e inserção de alunos interessados em programas de ensino com qualidade diferenciada. Ao longo dos últimos anos, muitas ferramentas têm surgido para despertar os estudantes a optarem por carreiras que realmente possam oferecer-lhes uma formação integradora e que lhes viabilize um futuro profissional promissor. Os cursos de Engenharia deverão oportunizar ao aluno ingressante, dispositivos e ferramentas para que o mesmo possa interagir com a comunidade acadêmica através de atividades integradoras, desenvolvendo suas habilidades como estudante e como futuro profissional num mercado de trabalho competitivo. Apresentam-se neste trabalho algumas ferramentas consideradas preponderantes neste objetivo: o perfil das disciplinas de Introdução à Engenharia, uma segunda disciplina prática e motivacional oferecida no nível I, o Plano de Integração/Treinamento de Calouros (PTC), a Competição de Carros (gravidade/mini-baja) e o Projeto de Robótica Educacional. Comenta-se neste trabalho sobre algumas atividades motivacionais oferecidas aos alunos de Engenharia da PUCRS.*

***Palavras-chave:** Formação qualificada, Início de curso, Atividades motivacionais*

### **1. INTRODUÇÃO**

A reestruturação curricular verificada na Faculdade de Engenharia (FENG) da PUCRS segue as orientações das diretrizes curriculares aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE). Neste cenário, os cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação da PUCRS, assim como as demais modalidades, oferecem formação de acordo com princípios, dentre os quais destacam-se (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2007):

- ampla liberdade na composição da carga horária a ser cumprida para a integralização dos currículos, assim como na especificação das unidades de estudos a serem ministradas;
- sólida formação geral, necessária para que o futuro graduado possa vir a superar os desafios de renovadas condições de exercício profissional e de produção do

conhecimento, permitindo variados tipos de formação e habilitações diferenciadas em um mesmo programa;

- estímulo a práticas de estudo independente, visando a uma progressiva autonomia profissional e intelectual do aluno;
- aproveitamento do conhecimento, habilidades e competências adquiridas fora do ambiente escolar;
- articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva, assim como os estágios e a participação em atividades de extensão, as quais podem ser incluídas como parte da carga horária (é o caso das atividades complementares);

Visando alinhar-se a essas premissas, os cursos mencionados passaram a desenvolver diversas ações, já a partir da dinâmica de funcionamento das disciplinas de Introdução. A oferta de novas alternativas para o contínuo desenvolvimento das mesmas fomentou o surgimento de outros projetos, transcendendo as próprias disciplinas e abertos a outros grupos de estudantes, cenário este que será descrito neste trabalho.

## **2. PERFIL DAS DISCIPLINAS DE INTRODUÇÃO À ENGENHARIA**

As disciplinas de Introdução têm como objetivo principal fornecer uma visão geral sobre os tópicos a serem abordados nos cursos de Engenharia e a abrangência dos mesmos, enfocando aspectos profissionais, experimentais e motivacionais da área.

Neste cenário, tais disciplinas levam ao aluno as principais informações sobre todos os aspectos vinculados ao curso escolhido e à Universidade, bem como sobre o mercado de trabalho e a atividade profissional do Engenheiro. A idéia central é – mediante palestras e atividades práticas – motivar os alunos dentro do seu curso, esclarecendo-lhes sobre a importância de buscarem uma formação ampla (mostrando-lhes que, além dos estudos de graduação, devem adquirir conhecimentos e experiências em informática, inglês técnico, etc.) (CEM e CECA, 2003), (GUEDES, 2007), (FERNANDES, 2007).

Uma das principais preocupações do aluno ingressante nos cursos de Engenharia está no fato de cursar disciplinas cujos conteúdos não são profissionalizantes, não estudando de início conceitos vinculados à profissão escolhida. Deste modo, as disciplinas “Introdução à Engenharia Mecânica” e “Introdução à Engenharia de Controle e Automação” – assim como suas congêneres – visam familiarizar o estudante com seu curso e sua futura profissão, motivando-o a dar continuidade aos seus estudos.

As atividades práticas desenvolvidas com este objetivo são nos Laboratórios de: Fenômenos de Transporte (determinação do tipo de escoamento a partir do número de Reynolds), Motores (levantamento da curva de um motor), Instrumentação (determinação de intensidade luminosa), Ensaio Mecânicos (realização de ensaio de tração), Projetos Especiais (realização de inspeção veicular), etc.

Trabalho anterior dos autores (GUEDES e FERNANDES, 2006) já discutiu amplamente as disciplinas mencionadas, verificando-se a relevância da contribuição das mesmas no sentido de ambientar os estudantes no curso e na Universidade, esclarecendo-lhes ainda sobre a profissão e o mercado de trabalho. Semestralmente, é medido o grau de satisfação dos alunos em relação às disciplinas de Introdução, conforme ilustra a figura 1.



Figura 1 – Grau de satisfação dos alunos nas Introduções.

### 3. DISCIPLINA PRÁTICA E MOTIVACIONAL NO NÍVEL I

A Faculdade de Engenharia (FENG) da PUCRS implantou uma nova estrutura curricular a partir do primeiro semestre de 2003, tendo como norte a modernização da formação oferecida aos estudantes, tanto no que diz respeito às disciplinas ministradas quanto no que se refere às metodologias empregadas.

No cenário das premissas adotadas para a reestruturação curricular, a disciplina Prática de Oficina – integrante dos currículos dos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação – foi antecipada para o nível I, buscando gerar maior motivação nos estudantes pelo fato de realizarem atividades práticas ligadas à profissão já nos primeiros dias nos bancos universitários.

A disciplina focaliza fundamentalmente processos de usinagem, sendo desenvolvida integralmente em laboratório. Em trabalho anterior dos autores (GUEDES e FERNANDES, 2002), numa análise comparativa com disciplinas de naturezas distintas, verificou-se a extrema importância da realização de atividades práticas no início do curso. Percebeu-se que, à medida que cresce o perfil de praticidade da disciplina, aumentam também os índices de aprovação e reduz-se o número de desistências. Efetivamente, a oferta de disciplinas práticas motiva o estudante de Engenharia e confere maior embasamento para o futuro profissional.

Justamente em função do estudo referido, foi decidida a antecipação da disciplina “Prática de Oficina” do segundo para o primeiro semestre dos cursos. Após quatro anos de funcionamento da mesma neste novo posicionamento, os resultados observados são extremamente animadores. Em outro trabalho (GUEDES e FERNANDES, 2006), os autores verificaram – a partir de pesquisa realizada entre os estudantes – elevados índices de satisfação e motivação desses em relação à disciplina, conforme ilustram os gráficos apresentados nas figuras 2 e 3.

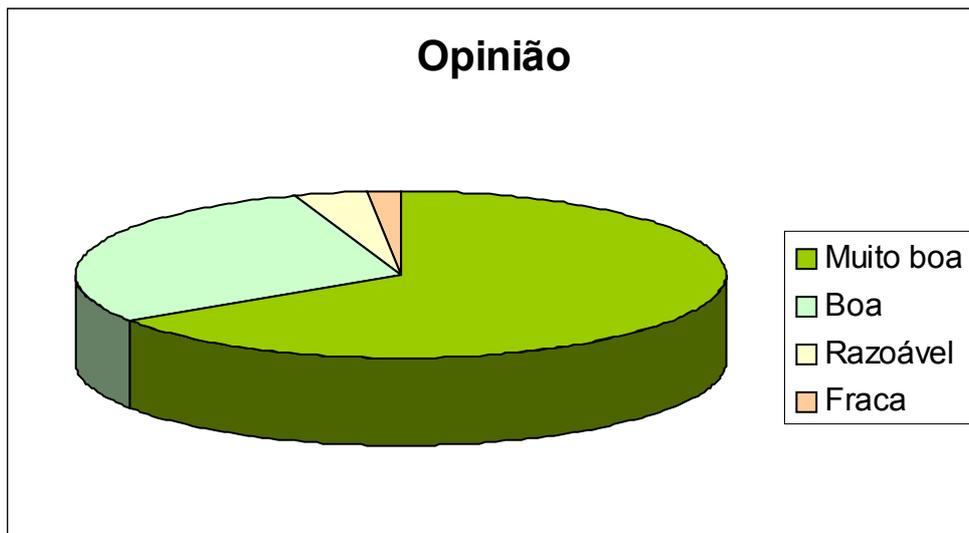


Figura 2 – Opinião dos alunos sobre a disciplina Prática de Oficina.

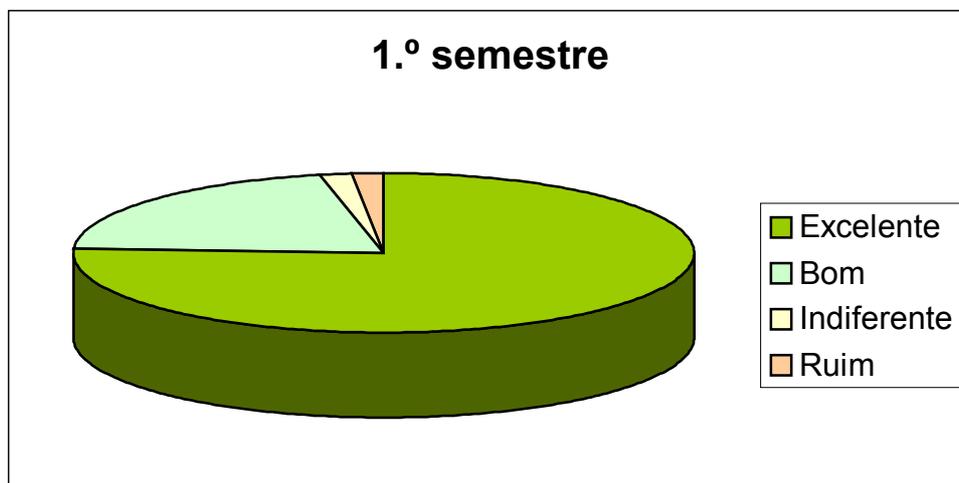


Figura 3 – Opinião dos alunos sobre o enquadramento de Prática de Oficina no primeiro semestre de seus cursos.

#### 4. PLANO DE TREINAMENTO/INTEGRAÇÃO DE CALOUROS (PTC) (FERNANDES, 2006)

O Plano de Integração/Treinamento de Calouros (PTC) foi implantado para alunos ingressantes nos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação no primeiro semestre de 2006, tendo como objetivo proporcionar ao aluno um maior conhecimento de seu curso, suas atividades, suas áreas técnicas e seus projetos, além de integração maior com a engenharia de um modo geral.

O treinamento compreende 15 horas/semanais, totalizando 180 horas durante o primeiro semestre do curso, em determinado laboratório, a ser escolhido pelo aluno de acordo com as vagas disponíveis, podendo o estudante desenvolver atividades em até dois laboratórios. O PTC abre a possibilidade do acadêmico integrar-se em futuro próximo como bolsista ou estagiário no laboratório escolhido, ou mesmo em outro, conforme as oportunidades e interesses mútuos (aluno e laboratório).

Ao final da integração, o aluno deverá apresentar relatório referente às atividades desenvolvidas, cuja avaliação será realizada pelo próprio coordenador do laboratório. As

horas efetivamente realizadas de treinamento serão consideradas como Atividades Complementares (AC), conforme a seguinte regra:

- 180 horas treinamento = 20 horas AC;
- caso o aluno não cumpra o total das 180 horas de treinamento, as horas de AC serão calculadas proporcionalmente.

O PTC vem despertando forte interesse entre os estudantes, de tal forma que – no período letivo 2007/01 – um total de 70 alunos candidataram-se às 25 vagas distribuídas de acordo com a tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição de vagas para o PTC em 2007/01.

<b>Laboratório</b>	<b>Vagas</b>
Projetos Especiais	04
Instrumentação	04
Fenômenos de Transportes	01
Mecânica Computacional	02
Usinagem	01
Motores e Componentes Automotivos	02
Manufatura Integrada por Computador (CIM)/CAD/CAM/CAE	06
Metalografia e Tratamentos Térmicos/Análise de Materiais	01
Automação e Controle de Sistemas	02
Núcleo Tecnológico de Energia e Meio-ambiente (NUTEMA)	02

## **5. COMPETIÇÃO DE CARROS (GRAVIDADE/MINI-BAJA) (CEM e CECA, 2006)**

Na Semana da Engenharia de 2006, foi promovida a primeira edição da Competição de Carros de Gravidade, destinando-se a todos alunos regularmente matriculados na PUCRS, devendo os interessados organizar suas equipes, sendo as de melhor desempenho premiadas após a competição.

As equipes competidoras devem obedecer a determinadas regras. No que tange à construção de seu carro, observam-se as seguintes recomendações:

- no máximo dois metros de comprimento e um metro de largura;
- o carro pode ter três ou quatro rodas, com diâmetro máximo de 400 mm;
- o carro deve possuir sistema de frenagem próprio;
- a estrutura do carro pode ser feita de madeira, de preferência, ou metálica;

Além dos aspectos construtivos, pode-se salientar que:

- o número de participantes por equipe é limitado em quatro;
- o piloto deve ter mais de dezoito anos, ou apresentar autorização dos pais ou responsáveis quando da inscrição da equipe, no caso de menor idade;
- o piloto deve competir com capacete, tênis e calça comprida.

São juízes do evento professores da FENG nomeados pelos Coordenadores dos Cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação (Mecatrônica).

O evento vem despertando crescente interesse para as próximas edições, prevendo-se uma ampliação do número de participantes para 2007, oportunidade em que deverá ser aberto a estudantes de outras Universidades.

Além do desenvolvimento técnico, a participação na referida competição agrega outros benefícios aos estudantes, como a capacidade de trabalhar em equipe e administrar conflitos e a capacidade de buscar patrocínios para o projeto. Também já se tornou uma atividade integradora a competição de mini-bajas, com a PUCRS participando freqüentemente do evento através de equipes de estudantes, desenvolvendo o protótipo e passando por projeto, fabricação e montagem, onde os alunos participam intensamente em todas as etapas.

## **6. PROJETO DE ROBÓTICA EDUCACIONAL (FERNANDES E OUTROS, 2004)**

A Robótica Educacional consiste numa iniciativa simples, mas de grande repercussão no desenvolvimento de habilidades e conhecimentos entre os estudantes. Prevê o desenvolvimento e a montagem de kits robóticos, integrando alunos universitários e também do ensino médio, promovendo uma excelente integração entre ambos.

O objetivo central deste projeto é reunir grupos de alunos para desenvolver:

- habilidades lógico-matemáticas;
- habilidades psicomotoras;
- relacionamento interpessoal;
- interesse e curiosidade pela investigação científica;
- criatividade, senso crítico e paciência;
- gosto pelo trabalho em detalhes;
- conhecimentos de física aplicada;
- senso crítico na aplicação de tecnologias.

Desta forma, o Laboratório de Robótica Educacional possibilita, tanto aos alunos da PUCRS como aos de nível médio:

- despertar o interesse para o aprendizado de novas tecnologias por intermédio da robótica;
- ter contato com uma nova tecnologia de ensino, permitindo que os alunos descubram outras formas de aprender conteúdos científicos;
- desenvolver projetos inovadores e criativos.

Certamente, novos talentos podem emergir deste projeto, cujos benefícios adicionais são inúmeros, destacando-se a aproximação entre as escolas de nível médio e a Universidade. Efetivamente, através de uma proposta inovadora e diferenciada, o projeto serve de pólo de atração junto às escolas de nível médio, buscando selecionar alunos com aptidão para a Engenharia.

Outros resultados esperados em função da Robótica Educacional estão no incremento às atividades de ensino e pesquisa e o fomento a convênios com empresas interessadas na área.

A infra-estrutura exigida, ora em processo de implantação, consiste em uma sala de aproximadamente 100m<sup>2</sup>, adequadamente equipada para o atendimento das necessidades do projeto: mobiliário, computadores, pontos de alimentação de energia elétrica e rede ethernet, kits da LEGO® ou similares, instrumentos de medição e baterias recarregáveis.

Algumas escolas de nível médio já participam de atividades no laboratório em referência, cujos objetivos começam a ser plenamente atingidos: desenvolvimento, treinamento e integração ensino médio/Universidade.

## 7. CONCLUSÃO

As atividades desenvolvidas vêm se constituindo em excepcionais fatores de motivação entre os calouros dos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação, além de tornar tais cursos e a própria Universidade mais conhecidos no âmbito do Ensino Médio e da comunidade em geral.

Efetivamente, observa-se que os dois cursos em epígrafe são os que apresentam maiores demandas nos vestibulares para Engenharia, além de significativos índices de retenção. Atualmente, os dois cursos somam 968 alunos de um total de 2767 matriculados nos sete cursos de graduação oferecidos pela FENG, ou seja, 35% dos estudantes da Faculdade distribuem-se entre as Engenharias Mecânica e de Controle e Automação.

Neste cenário, pode-se esperar que os dois cursos contem com acadêmicos mais qualificados e certamente mais interessados em sala de aula, bem como dispostos a desenvolverem atividades extra-classe, sejam ligadas aos projetos aqui descritos ou mesmo a outras possibilidades. Desta forma, pode-se projetar a formação de profissionais mais qualificados para atuarem no mercado de trabalho em futuro próximo.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA (CEM) – Faculdade de Engenharia/PUCRS. **Projeto de curso**. Porto Alegre, 2003.

CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO (CECA) – Faculdade de Engenharia/PUCRS. **Projeto de curso**. Porto Alegre, 2003.

CURSOS DE ENGENHARIA MECÂNICA E ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO (CEM e CECA). **Regulamento da competição de carros de gravidade**. Porto Alegre, 2006.

GUEDES, L.F.M.; FERNANDES, N.V. **Importância de uma disciplina prática no início dos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia Mecatrônica da PUCRS**. In: XXX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 9, 2002, Piracicaba/SP. **Anais** (em CD-ROM). Piracicaba/SP: Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (ABENGE), 2002.

GUEDES, L.F.M.; FERNANDES, N.V. **Situações provenientes da reestruturação curricular nas Engenharias Mecânica e de Controle e Automação/PUCRS (vantagens x dificuldades)**. In: XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 9, 2006, Passo Fundo/RS. **Anais** (em CD-ROM). Passo Fundo/RS: Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (ABENGE), 2006.

GUEDES, L.F.M. **Plano de ensino da disciplina “Introdução à Engenharia Mecânica”**. Faculdade de Engenharia/PUCRS. Porto Alegre, 2007.

FERNANDES, N.V. **Plano de ensino da disciplina “Introdução à Engenharia de Controle e Automação”**. Faculdade de Engenharia/PUCRS. Porto Alegre, 2007.

NILSON VALEGA FERNANDES. **Plano de Treinamento/Integração de Calouros (PTC)**. Porto Alegre, 2007. Disponível em <http://www.em.pucrs.br/~valega>. Acesso em: 13.abr.2007.

FERNANDES, N.V. E OUTROS. Projeto e Montagem de um Laboratório de Robótica Educacional na PUCRS. In: XXXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 9, 2004, Brasília/DF. **Anais** (em CD-ROM). Brasília/DF: Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (ABENGE), 2004.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Superior (SESu). **Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação**. Brasília, 2007. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/sesu/index.php?option=content&task=view&id=430&Itemid=420>>. Acesso em: 13.abr.2007.

## MOTIVATIONAL ASPECTS FOR INITIATING STUDENTS IN ENGINEERING COURSES IN THE CATHOLIC UNIVERSITY OF RIO GRANDE DO SUL

**Abstract:** *Nowadays and in the future, teaching in private Universities will be progressively reached by alternatives to the engagement of students interested in teaching programs with high quality. In the last years, many tools have been established in order to bring students to careers which offer them an integrating formation and a great professional future. Engineering courses might offer to freshmen, manners to interact with the academic community through integrating activities, to develop their abilities as students and future professionals in a competitive work market. This work presents some important ways to this goal scenery: the Engineering Introduction subjects, a second motivational subject in the first level, the Training/Integrating Plan for Initial Students (PTC), the cars competition (gravity/mini-baja) and the Educational Robotics Project. This work discusses some motivational activities offered to Engineering students at PUCRS.*

**Key-words:** *Quality formation, Freshmen activities, Motivational activities*