



## VI PAINEL DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA UNIVERSIDADE POSITIVO - DIVULGAÇÃO DOS TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO DE 2011 E OUTRAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO

**Fernando Felice** – felice@up.com.br

**José Frederico Rehme** – fredrehme@up.com.br

**Leonardo Gomes Tavares** – leonardo.tavares@up.com.br

Universidade Positivo, Departamento de Engenharia Elétrica

Rua Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 5300

81280-330 – Curitiba – Paraná

**Resumo:** *Uma excelente forma de motivar o aluno concluinte do curso de engenharia a desenvolver o seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), de maneira a coadunar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos, com um tema de relevância no mercado em que atua, é chamá-lo para o desafio de desenvolver o melhor entre os colegas de sala, e obter o troféu de MELHOR TCC do ano. A proposta deste trabalho é a de apresentar o evento VI PAINEL DA ENGENHARIA ELÉTRICA (2011), como uma forma de divulgação dos TCC's para a comunidade acadêmica e profissional, além de socializá-lo entre colegas de trabalho, amigos e os familiares.*

**Palavras-chave:** *Trabalho de Conclusão de Curso, Painel da Engenharia Elétrica, Estudante de Graduação.*

### 1. INTRODUÇÃO

Em um mercado que apresenta enormes oportunidades de trabalho e carece de profissionais realmente bem preparados nas escolas de engenharia (CORDEIRO et al., 2008), cabe ao aluno saber aproveitar ao máximo o seu tempo acadêmico, para se desenvolver no embasamento teórico das disciplinas, importante para a correta compreensão dos conceitos básicos, para depois se acercar das aplicações práticas padrão – também conhecidas como estudos de casos clássicos consolidados ao longo dos anos, para então utilizar de sua visão engenhosa, a fim de propor à sociedade soluções viáveis e factíveis, visando sempre a melhor relação custo/benefício (SILVEIRA, 2005).

Alguns acadêmicos aproveitam as questões já desenvolvidas em suas atividades diárias nos estágios ou empregos, tais como supervisores, técnicos, ou mesmo auxiliares técnicos, para desenvolverem os seus Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC). O foco é de fornecer uma solução adequada ao desafio de um aluno-concluinte, aliada à tônica profissional de sempre aperfeiçoar os processos da empresa com objetivo de melhorar o seu faturamento ou o

Realização:



Organização:





desempenho de algum processo. Estes pontos já seriam de certa forma, motivadores para encarar o desafio do TCC, porém sua divulgação fica restrita ao meio acadêmico e à empresa na qual o aluno está vinculado, mantendo encoberto o empenho e a dedicação aplicados.

Um evento que promovesse a interação entre a comunidade acadêmica, tanto docente como discente, e as empresas de determinados nichos de mercado, os familiares, amigos e colegas de trabalho deste acadêmico, coroaría os seus esforços através da divulgação do seu trabalho nos meios em que ele convive e atua. Esta é a grande motivação para a realização do Painel de Engenharia Elétrica.

## **2. O EVENTO “VI PAINEL DA ENGENHARIA ELÉTRICA (2011)”**

O conceito de eventos que promovam a integração acadêmica e profissional em uma instituição de ensino de engenharia atualmente é muito bem visto por todos os envolvidos, pois oferece aos participantes o intercâmbio de conhecimentos e obtenção de informações para futuras ações (FELICE & RODRIGUES, 2007).

Aos professores e alunos possibilita que consigam visualizar seus conhecimentos teóricos aplicados nos produtos e serviços disponíveis atualmente no mercado, enquanto que as empresas entendem este momento como uma forma de divulgar seus bens por meio de eventuais patrocínios. Além disso, são agraciados com a opinião sobre seus produtos a partir de um público interessado e exigente, bem como podem auferir junto aos mesmos, novas ideias para ampliar seu espectro de produtos e serviços. As empresas convidadas para o Painel tem a oportunidade de observar o resultado de um ano de trabalho de futuros engenheiros e, sem o compromisso de uma entrevista formal, sondar candidatos para os seus quadros.

Para a universidade, o evento serve como uma forma de divulgação de suas dependências, dos cursos e programas oferecidos à sua comunidade, e de seus profissionais docentes e discentes, colocando em evidência a sua capacidade de formação de bons engenheiros e cidadãos.

### **2.1. A Proposta do Painel da Engenharia Elétrica da Universidade Positivo**

O curso de graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Positivo apresenta em sua grade curricular acadêmica, tanto para o turno diurno quanto para o turno noturno, a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). O objetivo fundamental do TCC é que o aluno desenvolva um trabalho relevante no âmbito da Engenharia Elétrica e produza como resultado um produto (por exemplo, um circuito eletrônico montado) – TCC de Produto, ou um artigo técnico resultado de pesquisa – TCC de Pesquisa. Para ambos, os alunos devem produzir também uma monografia abrangendo todo o desenvolvimento do trabalho. Ao longo do ano as equipes entregam vários textos referentes ao andamento do seu trabalho, fazem apresentações à banca de avaliação e recebem orientações semanais do seu professor-orientador. No final do ano letivo, normalmente no mês de novembro, participam do evento “Painel da Engenharia Elétrica” (FELICE & VALENTE, 2008) para a apresentação dos resultados obtidos.

O evento acontece nas dependências do campus, no saguão do andar térreo do prédio em que se encontram as salas de aula e laboratórios do curso de Engenharia Elétrica. Os trabalhos podem ser realizados individualmente ou em grupos de dois alunos. Cada equipe tem a seu dispor um estande de aproximadamente 9 metros quadrados, montado por uma empresa especializada, com mesas e cadeiras, além de todo o material audiovisual necessário para a apresentação de seus trabalhos. Os instrumentos e os pontos de energia e comunicação



necessários para o funcionamento dos projetos são fornecidos pela própria universidade. Cabe destacar que em todos os stands existe um *Banner* colorido com dimensões de 1,20 m de altura por 0,90 m de largura, em lona, onde constam o texto resumido, desenhos, diagramas e esquemas do assunto desenvolvido. A figura 1 apresenta o *layout* básico do *banner*.



Figura 1 - *Banner* de apresentação dos trabalhos nos stands

Também são disponibilizados a cada aluno vinte cartões de visita para a distribuição durante o evento. A figura 2 mostra um exemplo deste material.

## VI Painel

2011

Filtro Ativo Série Monofásico.

Amauri Borcz  
amauriborcz@up.edu.br  
(41)9847-8740

João Carlos de Farias  
joaofarias@up.edu.br  
(41)8882-1497

Figura 2 - Cartão de visitas para o aluno divulgar seu trabalho

O início das atividades no dia do Painel da Engenharia Elétrica acontece às 19 horas, no auditório também localizado no andar térreo do prédio que se encontram as salas de aula do curso. É realizada uma cerimônia de abertura, onde são distribuídos CDs contendo um resumo de todos os trabalhos dos alunos, além de material institucional da Universidade Positivo. A figura 3 ilustra esse momento.



Figura 3 - Cerimônia de abertura do evento

O Coordenador do curso de Engenharia Elétrica faz uma apresentação aos presentes sobre a instituição e o curso. Em seguida, o professor responsável pela disciplina de TCC faz uma explicação sobre os objetivos e a forma de condução dos trabalhos, detalhando as ações realizadas ao longo do ano, tais como as entregas de textos e relatórios parciais, apresentações dos alunos às bancas de avaliação, entre outros. Na sequência cita todos os títulos dos trabalhos e seus respectivos autores, divididos em subáreas de conhecimento da Engenharia Elétrica. Por fim, um aluno egresso é convidado a dar seu depoimento sobre a importância do desenvolvimento de um bom TCC para a carreira do futuro engenheiro. Ao término é divulgado o nome do trabalho vencedor do “Prêmio Melhor TCC do ano da Engenharia Elétrica”, com a entrega de um troféu ao seu(s) autor(es).

A partir deste instante, encerra-se a cerimônia de abertura e os convidados são conduzidos para a visitação dos trabalhos. Os alunos permanecem à disposição dos convidados em seus estandes, a fim de lhes oferecer maiores informações sobre os mesmos. O público visitante é composto normalmente por:

- profissionais da área da Engenharia Elétrica convidados pelo corpo docente da instituição, incluindo as empresas conveniadas da Universidade Positivo;
- corpo docente e corpo discente da Universidade Positivo e de outras instituições de ensino, convidados pelos alunos e professores da instituição promotora do evento;
- gestores e colegas de trabalho dos alunos-concluintes;
- pais e familiares dos alunos-concluintes.

As figuras 4 e 5 ilustram as visitas aos estandes.



Figura 4 - Visita aos estandes



Figura 5 - Disposição dos estandes

O público é convidado para o evento por correspondência eletrônica enviada pelo professor responsável pela disciplina, que obtém o *mailing list* da própria instituição, bem como de sugestões dos professores e alunos. Durante a visita aos estandes, um *coffee-break* é servido a todos.

## 2.2. Custeio do Evento

As despesas relacionadas a este evento dependem basicamente do número de trabalhos a serem apresentados e da quantidade de convidados por parte dos discentes e docentes. O custeio pode ser subsidiado pela instituição de ensino promotora do evento através de planejamento prévio, ou ainda contar com o patrocínio das empresas conveniadas à instituição ou empresas das áreas pertinentes ao evento que tenham interesse em sua realização.



### 2.3. Relação dos Trabalhos Apresentados no VI Painel

A tabela 1 mostra a relação dos trabalhos apresentados no VI Painel de Engenharia Elétrica da Universidade Positivo realizado no dia 05 de novembro de 2011. Os títulos são listados nesta tabela, e no total foram apresentados 20 trabalhos.

Tabela 1 - Relação dos trabalhos apresentados no VI Painel de Engenharia Elétrica

1	Sistema de detecção de defeitos em motores de indução trifásicos através de fluxo magnético
2	Casa Inteligente Controlada via DTMF
3	Sistema de Aquisição, Monitoramento e Envio de Avisos Baseado em Sinais Provenientes de uma Máquina para Auxílio no Planejamento de Manutenção.
4	Automação Choppeira Embarcada
5	Sistema de geração de energia utilizando o gás metano obtido em biodigestores a partir de dejetos suínos
6	Monitoramento de Chuvas em Tempo Real
7	Filtro Ativo Série Monofásico
8	Robô Autônomo de Transporte
9	Sistema de Gerenciamento de Permanência em estacionamentos particulares utilizando o RFID e Interface WEB
10	Sistema Inteligente de Economia de Energia em <i>Stand-by</i> , Utilizando protocolo X10
11	Sistema de visão computacional para reconhecimento de carrocerias em indústria automotiva
12	Monitoramento Inteligente de Vagas em Estacionamento
13	Gerenciador de Uso de Medicamentos
14	Sistema de monitoração de motores via rede ZigBee
15	Medidor de Oximetria SpO2 e Pressão Não Invasiva (PNI) – Monitor Multiparamétrico
16	Sistema de Monitoramento Remoto de Temperatura Corporal sem Fio
17	Sistema de Aquisição de Dados de Produção e paradas de máquinas
18	Sistema Especialista para Gerar Lógica de uma Pequena Central Hidrelétrica
19	Sistema de Geração de Energia através de efeito Piezoelétrico
20	Dispositivo para controle de tráfego automotivo com rede wireless

### 3. OUTRAS ESTRATÉGIAS PARA O PAINEL

Uma forma de aproveitar internamente o evento do Painel da Engenharia Elétrica é envolver alunos das demais séries em atividades que estimulem visitas aos stands. Uma atividade como essa foi proposta no ano de 2011.

Durante os dias em que ocorreu o VI Painel da Engenharia Elétrica, os alunos das duas primeiras séries (tanto do período diurno como noturno) receberam a tarefa de pesquisar a respeito da utilização dos conteúdos abordados nas disciplinas iniciais de algoritmos e programação na implementação dos projetos de TCCs.

Os alunos foram divididos em equipes de até quatro alunos, sendo que cada equipe teria liberdade para realizar essa investigação da forma como melhor se adaptasse.

A maior parte das equipes optou pela estratégia da entrevista pessoal. Neste caso, as equipes elaboraram seus questionários formulando perguntas que pudessem conduzir à reflexão sobre a importância das disciplinas de programação e seus conteúdos.

Nos dias do evento as equipes realizaram suas entrevistas e posteriormente produziram relatórios contendo dados estatísticos e considerações pessoais.



O objetivo do presente trabalho não é apresentar os resultados da pesquisa propriamente dita olhando sob o aspecto da disciplina de programação, e sim, observar os resultados positivos da tarefa proposta em si mesma.

Envolver os alunos das primeiras séries de alguma forma nos TCCs pode promover inúmeros benefícios ao seu desenvolvimento acadêmico. Alguns pontos observados:

### **3.1. Motivação**

Segundo (BORGES, 2000) o método tradicional de ensinar fundamentos de programação não consegue motivar os alunos a se interessar pela disciplina, pois não fica claro para os alunos a importância de certos conteúdos. Esta afirmação também é verdadeira quando relacionada a várias outras disciplinas das primeiras séries dos cursos de engenharia.

Ao participar de uma atividade como a que foi proposta, os alunos das primeiras séries passam a ficar mais motivados com o curso porque passam a enxergar as diversas possibilidades nas mais variadas áreas em que o engenheiro eletricista pode atuar e entender a importância da disciplina em questão.

É bastante comum ouvir dos alunos que executaram esta atividade as suas propostas (bastante iniciais) sobre o que irão executar nos seus TCCs, mesmo que estes só sejam executados daqui há três ou quatro anos. Este tipo de discussão entre os alunos revela claramente o efeito motivador da atividade proposta.

### **3.2. Ampliação da visão acadêmica**

Entre os alunos das primeiras séries é bastante comum ouvir perguntas do tipo: “para que me serve este conteúdo?” ou “onde vou aplicar estas coisas?” e “é realmente necessário aprender isso?”. Estas questões são, sem dúvida, legítimas, apesar de normalmente soarem impertinentes aos ouvidos dos docentes.

Ao participar de uma atividade como a que está sendo apresentada aqui, o aluno consegue, na maioria das vezes, responder a si próprio estas questões que são reincentemente levantadas por ele mesmo e seus colegas. Esta estratégia também corrobora com a ideia de abandonar uma abordagem puramente instrucionista caminhando em direção a um paradigma construcionista (PAPERT, 1986).

### **3.3. Estimulação do senso crítico**

Durante a observação de algumas entrevistas um fato interessante ficou evidente. Na maioria das vezes em que um aluno investiga um projeto implementado por outro (mesmo que este último esteja em série mais avançada), o primeiro acaba questionando a implementação com bastante senso crítico. Vários detalhes são levantados. Questões sobre outras alternativas, tecnologias, tendências e trabalhos futuros são colocados em discussão. Isso se deve provavelmente pela linguagem comum, pouca diferença de idade, e outros motivos.

Após a etapa da coleta de dados cada equipe teve que produzir um relatório no formato de artigo, a fim de deixar registradas as informações mais relevantes e discorrer a respeito da importância das disciplinas de Algoritmos e Programação no TCC.



Os resultados destes trabalhos serão compilados e publicados em um artigo específico sobre o tema, entretanto, apenas para exemplificar, transcrevemos aqui algumas observações feitas por alguns alunos em seus relatórios:

"A pesquisa realizada proporcionou maior interesse pela matéria de Algoritmos e Programação (CARMO, FANCHIN e FERREIRA)."

"Diversas equipes utilizaram linguagens de programação diferentes da linguagem C ou C++, o que reforça o fato de que a disciplina de Algoritmos e Programação dá um forte embasamento teórico para que o aluno aprenda com mais facilidade outras linguagens de programação (BRONOSKI, MARQUES e PRECYBILOVICZ)."

"Depois de ter aplicado a pesquisa podemos ver que em todos os TCC's foram usados pelo menos uma linguagem de programação, a partir daí podemos ver o porque que é tão importante essa disciplina na grade curricular de Engenharia Elétrica (MARZANI, MORAES, OLIVEIRA e TOCHA)."

"A programação é fundamental em praticamente todos os desenvolvimentos, sendo responsável por toda a lógica e processamento de informação de um projeto. Independente da linguagem é importante que o aluno concluinte domine alguma (KMIECIK, SILVA e TIBES JR)."

"Concluimos que as disciplinas de Algoritmos e Programação fazem parte das matérias mais importantes dos cinco anos de formação de um Engenheiro Eletricista (LIMA, OLIVEIRA, SILVA e SIQUEIRA)."

Esta atividade foi realizada entre os alunos das disciplinas iniciais de algoritmos e programação, mas podem ser expandidas para outras disciplinas com poucas ou nenhuma modificação.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os Trabalhos de Conclusão de Curso nas engenharias são encarados pelos alunos concluintes como um árduo dever. Entretanto, devem ser vistos como um direito: o de realizar um dos melhores trabalhos acadêmicos de suas vidas, pois guardarão para lembrar a si mesmos e para mostrar a todos, o resultado de muitos anos de estudo e dedicação. Neste sentido o VI Painel de Engenharia Elétrica da Universidade Positivo alcançou o seu objetivo.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BORGES, M. A. F. (2000) "Avaliação de uma Metodologia Alternativa para a Aprendizagem de Programação". VIII Workshop de Educação em Computação – WEI 2000. Curitiba, PR, Brasil.

CORDEIRO, J. S. et al. Um Futuro para a Educação em Engenharia no Brasil: Desafios e Oportunidades. ABENGE, Brasília, V.27, n.3, p. 69-82, 2008.





FELICE, F.; RODRIGUES, A. Proposta de estrutura para curso de especialização nas áreas da tecnologia da informação e comunicação (TIC) com ênfase ao empreendedorismo. COBENGE, 2007, Curitiba.

FELICE, F., VALENTE, S. A. Painel da Engenharia Elétrica-Ferramenta para a Divulgação dos Trabalhos de Conclusão do Curso (TCC). COBENGE, 2008, São Paulo.

PAPERT, Seymour. Logo: computadores e educação. Tradução de José Armando Valente, Beatriz Bitelman. Afira V. Ripper. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1986.

SILVEIRA, M. A. A Formação do Engenheiro Inovador: Uma visão Internacional. Rio de Janeiro: PUC Rio, 2005.

## **VI PANEL OF ELECTRICAL ENGINEERING PROGRAM OF POSITIVO UNIVERSITY – DISCLOSURE OF CONCLUSION WORK OF COURSE OF 2011 AND OTHER LEARNING STRATEGIES**

**Abstract:** *The best way to motivate a graduate student of engineering to develop your final course work or dissertation (TCC), in a way to develop an adequate and applicable final course work or dissertation which combines and links the theoretical and practical knowledge obtained to a subject which is relevant to the market being addressed, is call to challenging to develop the better between his colleagues, and the win the Best TCC's Trophy. This paper's proposal is to present the event VI PAINEL DA ENGENHARIA ELÉTRICA-2011 (VI Electrical Engineering Panel-2011) as a valuable format to publish the Final Course Works (TCC in Portuguese) to the academic and professional communities, besides allowing the graduate student to socialize and get in touch with colleagues at work, friends and family.*

**Key-words:** *Conclusion work of course, electrical engineering panel, undergraduate student.*