

# USO DE *KITS* DEMONSTRATIVOS PARA A ATRAÇÃO E RETENÇÃO DE ALUNOS DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

**Roberto S. Macena<sup>1</sup>; Jessiedna A. de Sá<sup>2</sup>; Edmar C. Gurjão<sup>3</sup>**

Universidade Federal de Campina Grande Departamento de Engenharia Elétrica –  
Campina Grande – PB

-  
[rsmacena@gmail.com](mailto:rsmacena@gmail.com)<sup>1</sup>; [jessiedna.sj@gmail.com](mailto:jessiedna.sj@gmail.com)<sup>2</sup>; [ecandeia@dee.ufcg.edu.br](mailto:ecandeia@dee.ufcg.edu.br)<sup>3</sup>

**Resumo:** Neste trabalho propomos a utilização de demonstrações que envolvam várias áreas do conhecimento abordadas no curso de Engenharia Elétrica para a divulgação do curso e o incentivo à permanência dos alunos no mesmo. Nesse documento relatamos a metodologia aplicada na construção das demonstrações, bem como a sua utilização na divulgação do curso e a apresentação feita aos alunos iniciantes, onde mostramos o relacionamento entre as disciplinas básicas e profissionais adotadas na grade curricular do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande.

**Palavras-chave:** Divulgação, Evasão, Engenharia, Elétrica.

## 1. INTRODUÇÃO

A Engenharia, cada vez mais, está ganhando destaque no cenário nacional por ser um dos principais fatores contribuintes para o crescimento do país. É fato que a qualidade do ensino superior está intimamente ligada à formação do aluno no ensino básico, principalmente quando se trata das ciências puras, como Física, Química e Matemática, as que mais influenciam no ensino em engenharia, fazendo com que o interesse por esses cursos e a permanência nos mesmos tenham diminuído.

Podemos apresentar várias características que nos deixam nesta situação desconfortável, como por exemplo, o desestímulo causado pela não associação das ciências puras com aplicações práticas, a falta de recursos pedagógicos que auxiliem na compreensão desses conhecimentos, entre outros.

Por esse motivo o ingresso em cursos de engenharia acaba sendo prejudicado, pois sabendo que esses cursos exigem um bom conhecimento dos conceitos onde a dificuldade dos alunos se acentua, muitos buscam outras áreas. Esse motivo também acarreta a evasão acentuada dos graduandos, que apesar de apresentarem interesse pela área não tiveram uma boa formação e acabam não rendendo o necessário e por consequência acabam sendo reprovados ou conseguem baixo rendimento em algumas disciplinas, levando-os a desistir do curso.

Há ainda a má divulgação dos cursos dessa área e a falta de contato no início do curso com a parte prática que se propõe a profissão. Muitas vezes os alunos não sabem diferenciar as várias engenharias e não têm a noção exata da profissão motivo pelo qual muitos jovens optam por um curso não ligado a engenharia, e mesmo os alunos que nela ingressam acabam

desistindo por ter confundido as potencialidades do curso que está fazendo com outro, que na verdade era o que ele desejava como carreira profissional.

Consideramos como modelo de minimização desses problemas a utilização de demonstrações que abordem conhecimentos de engenharia e os relacionem com as disciplinas básicas. O uso desta técnica, principalmente na área de robótica, já é bem aceita nas escolas de alguns países, inclusive em algumas do Brasil [3].

Uma solução para esse problema é proposta pelo professor *Danilo Rodrigues César* no artigo *Robótica Livre: Robótica Educacional com Tecnologias Livres* [1], onde se propõe a construção de *kits* junto a professores e alunos que proporcionem uma aprendizagem dinâmica dos conceitos adquiridos em sala de aula utilizando-se softwares livres e reaproveitando materiais e componentes eletrônicos de equipamentos obsoletos ou inutilizados.

Embora o uso da robótica seja adequado a essa aplicação, visto que ela é uma ciência multidisciplinar, propomos a utilização de implementações mais genéricas que utilizem não só conceitos de robótica, bem como de outras áreas do conhecimento abordado pelos cursos de Engenharia Elétrica.

## 2. OBJETIVOS

- Criar um conjunto de demonstrações que sirvam para apresentar o curso e que estejam relacionados aos conceitos básicos e profissionais;
- Divulgar o curso de Engenharia Elétrica;
- Incentivar o ingresso de alunos no curso;
- Estimular alunos iniciantes do curso;
- Relacionar as disciplinas básicas com as disciplinas do ciclo profissional do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande;

## 3. DESCRIÇÃO

O projeto consiste em construir *kits* demonstrativos que abordem os conceitos tratados no curso de Engenharia Elétrica de tal forma que esclareça a importância do mesmo para as reais necessidades encontradas no dia a dia de cada um.

Para a construção do primeiro *kit* realizamos quatro montagens, cada uma com ênfase em uma das áreas do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande, Eletrônica, Controle e Automação, Telecomunicações e Eletrotécnica, sendo elas descritas a seguir.

### 3.1 Eletrônica

Para demonstrar a ênfase de Eletrônica foi montado o Veículo Mecatrônico, figura 1, que é um brinquedo, carrinho, que tem seu funcionamento controlado a partir da luz que incide sobre ele, se há luz sobre ele o motor do carrinho é acionado e se não há luz, é desligado.

Essa montagem foi escolhida para representar essa ênfase pelo fato de seu projeto de circuito ser baseado em componentes eletrônicos que abordam assuntos de grande importância para essa área como sensores, neste caso o sensor utilizado foi o LDR (Light Dependent Resistor), e transistores, que para essa montagem foi abordado o conceito de chaveamento que o transistor desempenha.

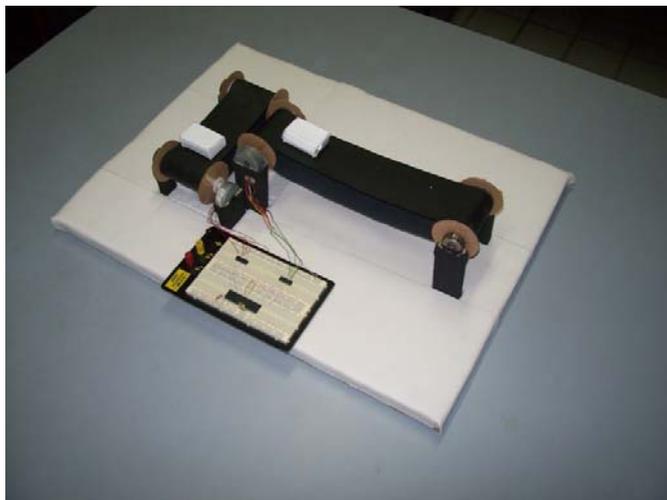


**Figura 1: Veículo mecatrônico**

### **3.2 Controle e Automação**

Para demonstrar essa ênfase foi construída uma esteira rolante autônoma, figura 2, que é usada para simular o funcionamento de um sistema que seleciona produtos autonomamente, no caso dessa montagem separa caixas altas de caixas baixas.

O principal motivo da escolha dessa montagem foram os dispositivos usados na montagem (processador, sensores, motores) já que esses são elementos chaves para projetos dessa área. A esteira funciona a partir da resposta de dois sensores IR (Infrared) que detectam se há caixa passando entre o seu receptor e o seu emissor e se esta é baixa ou alta, mandando continuamente informações ao processador, nessa montagem usamos o microcontrolador PIC 16f877A já que ele é material de estudo de uma das disciplinas do curso, que controla o funcionamento dos motores responsáveis pela movimentação das caixas.

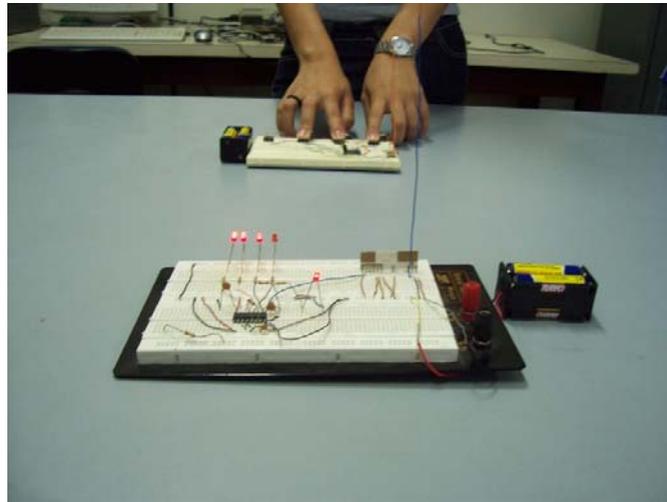


**Figura 2: Esteira rolante autônoma**

### **3.3 Telecomunicações**

O Transmissor/Receptor RF, figura 3, foi montado para a apresentação dessa área já que com ele é possível explanar sobre vários tipos de transmissão e circuitos que são tratados em disciplinas do curso e são utilizados em produtos comerciais.

O circuito dessa montagem consiste na utilização de módulos, RR3 e RT4 fabricados pela empresa Telecontrolli, e de componentes adicionais para fazer a codificação e decodificação Paralelo/Serial, tais como os CI's MC145026 e MC145027, capacitores, resistores, sendo o funcionamento dele explicado a partir de conceitos abordados em disciplinas básicas do curso.

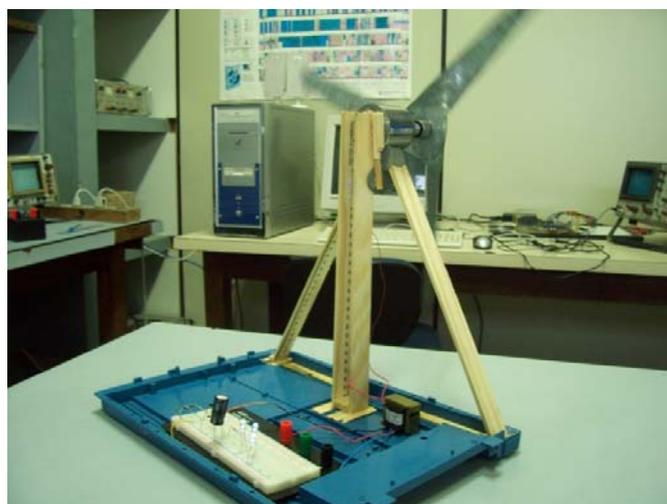


**Figura 3: Transmissor/Receptor RF**

### **3.4 Eletrotécnica**

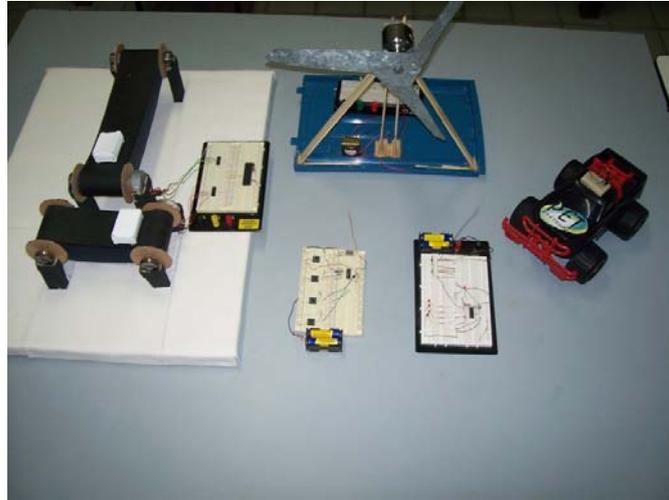
Uma maquete de um gerador eólico, figura 4, foi montada para a demonstração da ênfase de Eletrotécnica, onde com ela é possível explicar sobre como é feita a geração e a transmissão de energia elétrica bem como o processamento da mesma até que esteja com características apropriadas para o consumo.

O gerador de energia consiste em um dínamo onde foi fixada uma pá que pela ação dos ventos transmite torque ao eixo do dínamo produzindo tensão e corrente alternada aos terminais dele. A transmissão e o processamento desses sinais são feitos a partir de transformadores, diodos, capacitores, de tal forma que fique o mais próximo possível do que acontece com circuitos usados em equipamentos encontrados no mercado e usados pelas empresas de distribuição e geração de energia.



**Figura 4: Gerador eólico**

O kit demonstrativo é usado também para explanação sobre a interdisciplinaridade das ênfases do curso de Engenharia Elétrica, bem como para mostrar que elas são relacionadas umas com as outras de forma que é necessário reter conhecimento de outras áreas além daquela em que o projeto está inserido para que o sucesso de sua concepção seja alcançado.



**Figura 5: Kit demonstrativo para a demonstração do curso**

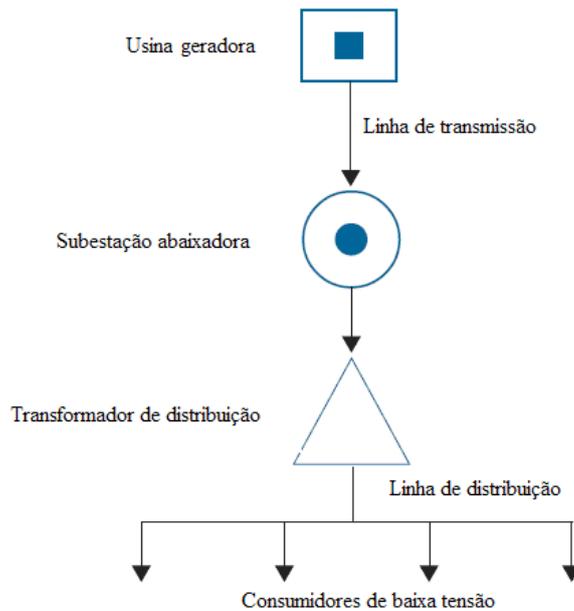
#### **4. METODOLOGIA**

As demonstrações foram desenvolvidas de forma a abranger as áreas da Engenharia Elétrica de modo que a sua utilização possibilite a demonstração do curso, bem como relacionar conceitos que compõem a grade curricular do curso da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) [2] e conceitos básicos de Física, Matemática, entre outros.

Serão feitas apresentações de modo a permitir a flexibilidade dos conceitos abordados, visto que elas vão ser enfocadas nos ambientes universitário, de feiras de profissões e salas de aula.

No que diz respeito ao ambiente universitário, a apresentação será feita de forma a relacionar os conceitos utilizados na construção das demonstrações com os conceitos abordados nas disciplinas presentes na grade curricular do curso, como exemplo tomemos a esteira rolante autônoma. Será mostrado o funcionamento da mesma bem como os conceitos necessários para a sua construção e logo em seguida, por meio de slides, será mostrada a grade curricular do curso, representado na Figura 6 [2] onde se destaca por meio de círculos as disciplinas que abordam esses conceitos.





**Figura 7: Esquema da geração e distribuição de energia elétrica representadas por uma das implementações físicas.**

## 5. RESULTADOS

Por estar no início da fase de apresentações, os resultados obtidos ainda aparecem de forma tímida, mas já podemos perceber o interesse dos alunos que tiveram contato com o projeto, pois muitos deles procuraram realizar as montagens propostas.

Percebeu-se nas apresentações que o objetivo de tornar mais pedagógica a apresentação do curso foi conseguido, já que os espectadores demonstraram ter entendido as diferenças entre as áreas da Engenharia Elétrica e esta em relação às outras Engenharias, bem como a associação entre os conceitos básicos e de Engenharia com as aplicações em projetos existentes em empresas, por exemplo.

As apresentações continuarão e com elas esperamos esclarecer dúvidas sobre o curso, despertar o desejo de fazer experimentações, bem como o de fazer o curso de Engenharia Elétrica. E esperamos também estimular os alunos que já cursam Engenharia Elétrica na Universidade Federal de Campina Grande.

## 6. CONCLUSÃO

Nas apresentações do projeto percebemos que ele possui características interessantes que ainda não tinham sido abordadas, daí concluímos que ele deveria continuar e ser expandido na Universidade Federal de Campina Grande e ser implantado em outras Universidades para que cada vez mais fossem atraídos estudantes com perfil adequado à Engenharia Elétrica.

Mas como essas apresentações são feitas a estudantes que ainda buscam uma carreira a seguir, concluímos também que elas devem ser feitas com muito cuidado para que não gere falsas expectativas e que com o decorrer do tempo elas sejam aprimoradas de modo a obter melhoras nos resultados esperados.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] – César, D. R. Robótica Livre: Robótica Educacional com Tecnologias Livres. [on-line] Disponível na Internet via www. URL: [http://libertas.pbh.gov.br/~danilo.cesar/robotica\\_livre/artigos/artigo\\_fisl\\_2005\\_pt\\_final.pdf](http://libertas.pbh.gov.br/~danilo.cesar/robotica_livre/artigos/artigo_fisl_2005_pt_final.pdf). Arquivo capturado em 15 de Julho de 2007.
- [2] - <http://www.dee.ufcg.edu.br>. Site do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande Acessado em 02 de Julho de 2007.
- [3] - <http://portal.softwarelivre.org>. Acessado em 15 de Julho de 2007.
- [4] – <http://rogercom.com>. Acessado em 06/10/2007
- [5] - Inova Engenharia. Site da Confederação Nacional das Indústrias – CNI. [www.cni.org.br](http://www.cni.org.br), acessado em 08/06/2008.
- [6] – Sedra, A. S.; Smith, K. C. Microeletrônica. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

### **DEMONSTRATIONS KITS FOR ATTRACTION AND RETENTION OF STUDENTS OF THE COURSE OF ELECTRICAL ENGINEERING**

***Abstract:** In this work we propose the use of practical implementations of experiments that involves the knowledge areas addressed in the undergraduate course of Electrical Engineering for the divulgation the course and to motivate the permanence of students in it. In this document, the methodology applied to the construction of the demonstrations, as well as its use in the divulgation of the course and its presentations to the newcome students, where the relation between the basic and professional subjects adapted in the curriculum of the course of Electrical Engineering at the Federal University of Campina Grande.*

***Key-words:** Divulgation, Evasion, Engineering, Electrical.*