



Planejamento de atividades no Laboratório de Eletrotécnica do IFSC Câmpus Araranguá para Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2013

Emerson Silveira Serafim¹ - emersonserafim@ifsc.edu.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é relatar a experiência vivida no laboratório de eletrotécnica do curso técnico em Eletromecânica do Câmpus Araranguá, durante a realização da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2013. O laboratório foi preparado para que os visitantes (estudantes das escolas da região de Araranguá) pudessem ver e interagir com os diferentes experimentos preparados nas bancadas didáticas, desde ligar motores elétricos até observar a geração de energia elétrica por células fotovoltaicas e eólica.

PALAVRAS-CHAVE

Eletromagnetismo. Máquinas Elétricas. Acionamentos.

ABSTRACT

The objective of this study is to report the experience in the electrotechnics lab technician course in Electromechanical Araranguá on campus, during the National Week of Science and Technology, 2013. Laboratory was prepared for visitors (students from area schools Araranguá) could see and interact with the different stands prepared in didactic experiments, since connecting electric motors to observe the generation of electricity by photovoltaic cells and wind.

PALAVRAS-CHAVE

Electromagnetism. Electrical Machines. Drives.

¹ Graduação, Mestrado e Doutorado em Engenharia Elétrica pela UFSC. Docente da área elétrica do IFSC Câmpus Araranguá desde setembro de 2008.

Relato de experiência

Justificativa

Este trabalho foi preparado pelo autor, professor e chefe do Laboratório de Eletrotécnica do curso técnico em Eletromecânica do IFSC Câmpus Araranguá, como uma das diversas atividades programadas para a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2013. E tem como objetivo principal registrar as principais potencialidades do laboratório em termos de atividades práticas, permitindo ao público visitante (docentes e discentes das escolas da região de Araranguá) um contato bem próximo do que é desenvolvido ao longo do semestre com nossos discentes do curso técnico integrado e concomitante em Eletromecânica. Todos os experimentos foram desenvolvidos para que os visitantes pudessem interagir, isto é, ligando e desligando os experimentos. A seguir, serão apresentados com mais detalhes os experimentos realizados.

Método

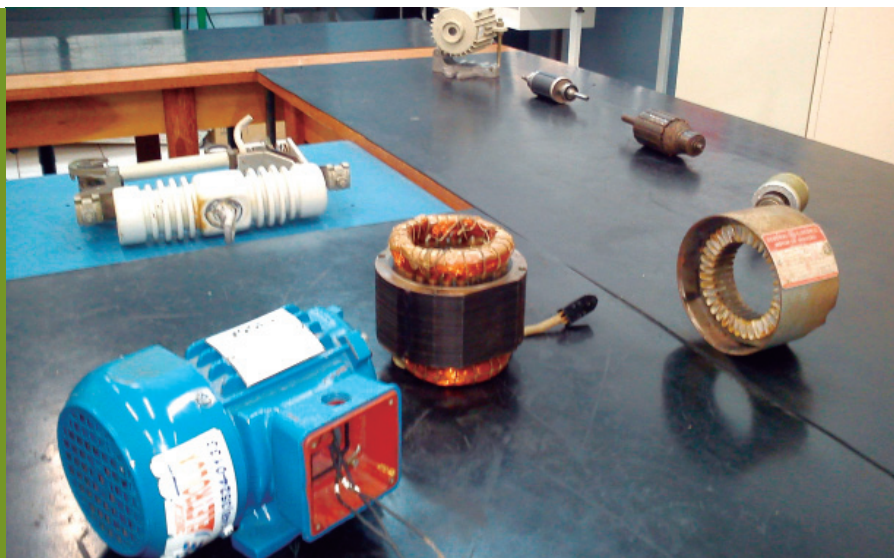
A cada novo grupo de visitantes foram dadas as boas vindas ao câmpus e perguntado sobre o nome da escola que representavam. Além da apresentação do professor, área do mesmo dentro do curso e apresentação geral do Laboratório de Eletrotécnica. A seguir foi feita uma apresentação das possibilidades do laboratório dentro do curso concomitante e integrado: *Medidas elétricas*: os discentes aprendem a conhecer e utilizar diferentes instrumentos de medidas elétricas; *Máquinas Elétricas I*: os discentes aprendem a conhecer os diferentes transformadores elétricos, como se instala e se faz a manutenção; *Máquinas Elétricas II e Acionamentos*: os discentes aprendem a conhecer os diferentes tipos de motores elétricos e como acioná-los.

As figuras abaixo (1 e 2) servem para mostrar alguns dos equipamentos utilizados no laboratório.

Figura 1: Transformadores monofásicos e trifásicos sobre a mesa, um TP e um TC no chão.



Figura 2: Motor trifásico aberto, estator com e sem bobinas, rotor de gaiola de esquilo, rotor bobinado, rotor com ímãs permanentes e estator do motor síncrono.



A seguir foi feita a demonstração da “*indução eletromagnética*” utilizando-se a carcaça de um motor trifásico alimentado pelo variador de tensão trifásico (Figura 3). Regulou-se uma tensão equivalente a uma corrente máxima de 5 A (pois o motor estava sem ventilação). A demonstração inicial foi com uma *bobina* de contator com dois leds que acendem dentro do estator e a seguir com uma *lata de alumínio com eixo central* que gira da mesma forma que o rotor original. Este último foi realizado pelos visitantes causando surpresa.

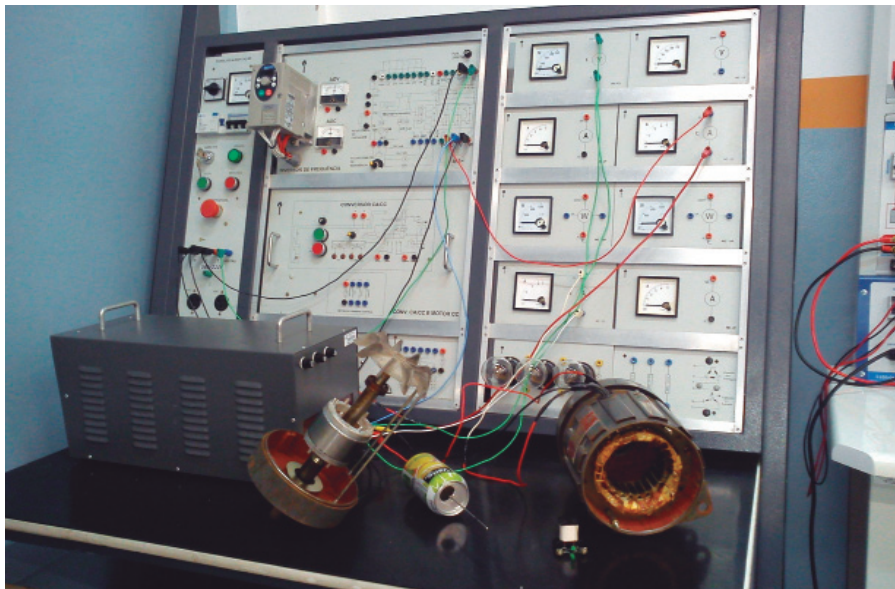


Figura 3: Demonstração da indução eletromagnética (bobina do contator e lata de alumínio).

A seguir fomos para a *Bancada 01* que estava preparada para a Partida Direta do motor trifásico com reversão (Figura 4) utilizando-se uma chave mecânica (foi contextualizada a ideia de reversão com o exemplo do elevador de carros utilizado em oficinas mecânicas ou mesmo com o portão eletrônico).

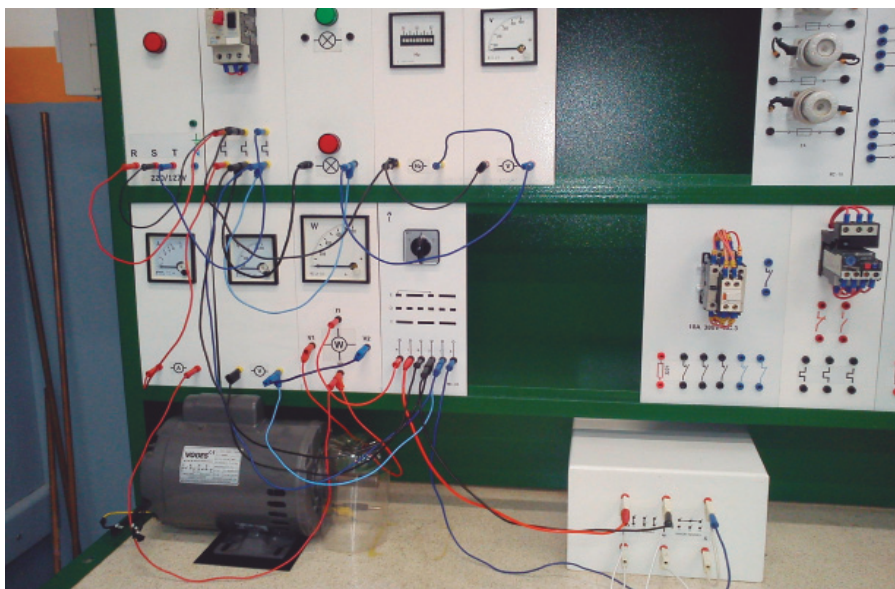
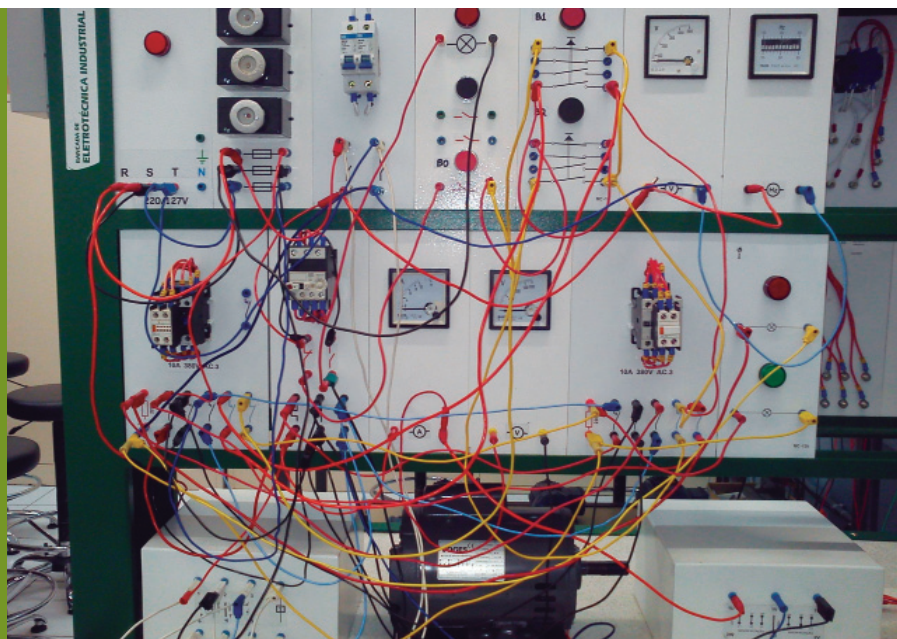


Figura 4: Montagem e apresentação da partida direta com chave mecânica trifásica.

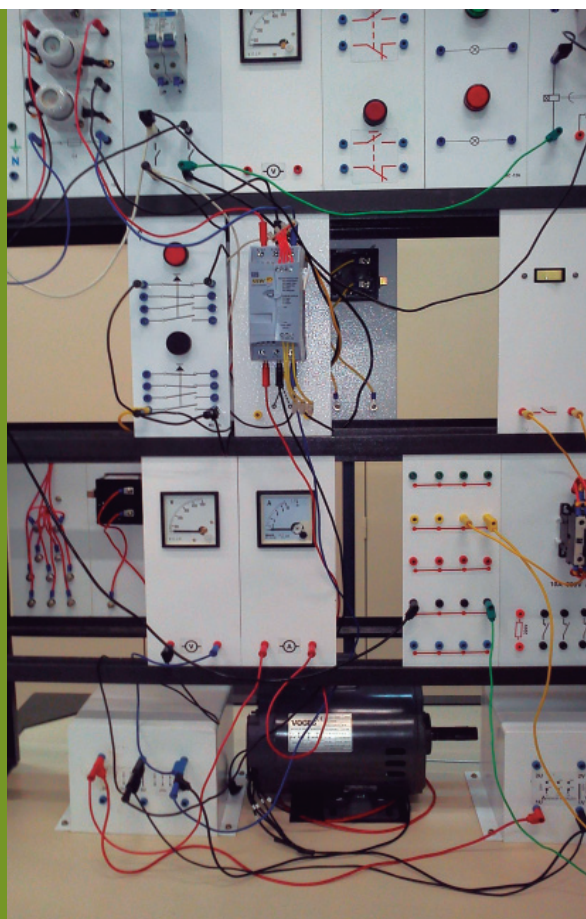
A apresentação seguinte foi na *Bancada 02* que estava preparada para a Partida Direta de um motor trifásico com reversão (Figura 5) utilizando os componentes convencionais utilizados nos painéis industriais, como fusíveis, contadores, relé de sobrecarga, botoeiras, sinalização e sirene. Foi contextualizado que esta montagem fazia o mesmo da *bancada 01*, porém com mais condutores e componentes. Dois motores foram acionados simultaneamente. Aqui visitantes foram convidados para *ligar* e *desligar* os motores nas duas direções (horário e anti-horário) e também simular uma falha através do relé de sobrecarga.

Figura 5: Montagem e apresentação da partida direta com componentes.



A apresentação seguinte foi na *Bancada 04* que estava preparada para a partida do motor trifásico com a chave eletrônica conhecida como *soft-starter* (Figura 6). A primeira informação/comparação dizia respeito à diminuição dos condutores em relação aos dois acionamentos anteriores e a segunda que este é o equipamento eletrônico mais simples para acionamento de motores trifásicos. Foi explicado que o objetivo, diferente dos dois anteriores, era ligar um motor de forma suave, ou seja, ao se observar o voltímetro pode-se perceber que a tensão aplicada no motor aumenta gradativamente de forma controlada. Novamente foi pedido a um ou dois visitantes para ligar e desligar o motor.

Figura 6: Montagem e apresentação da partida com soft-starter.



A apresentação seguinte foi na *Bancada de Ensaio de Motores* com a demonstração do *inversor de frequência* controlando a velocidade do motor trifásico WEG através de um potenciômetro (Figura 7). O motor foi ligado em *triângulo*, pois a entrada do inversor é 220 V monofásica e saída 220 V trifásica. Também foi demonstrado o *freio de Foucault*.

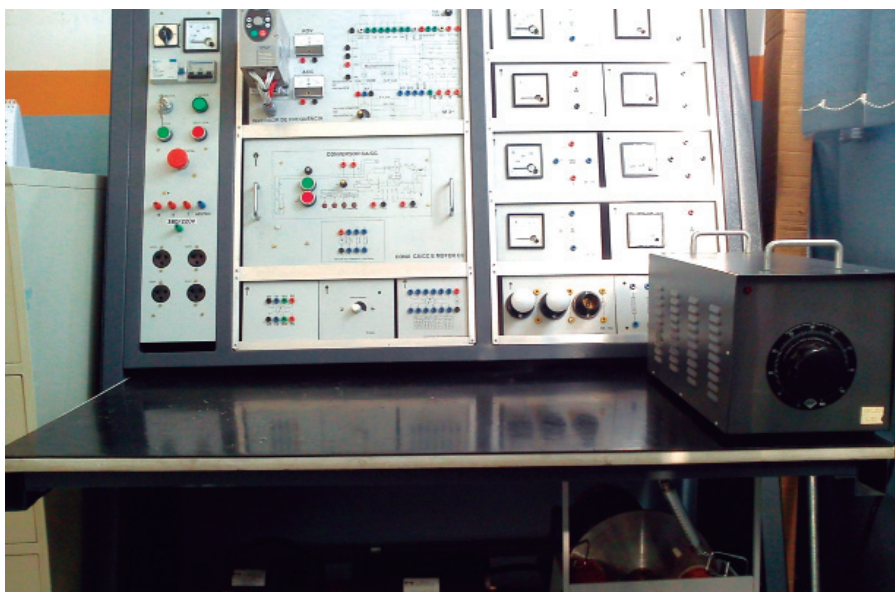


Figura 7: Montagem e apresentação da partida com inversor de frequência.

A próxima apresentação foi na *Bancada 06* com a demonstração do *Servoacionamento* (servomotor e servo-controlador) no modo posicionamento (Figura 8). Foi colado no disco frontal do servo-motor uma escala circular em graus. A ideia aqui foi tirar o eixo da posição zero graus acionar a chave HABILITA e utilizar a chave ZERO para trazer novamente para a posição zero do motor. A demonstração seguinte foi através da terceira chave, cuja programação foi feita pelo servidor Elder Pescador. E consiste em trazer para o zero novamente, executar dez (10) voltas no sentido horário, parar, executar cinco (05) voltas no sentido anti-horário, parar, e executar mais nove (05) voltas e parar na posição zero.

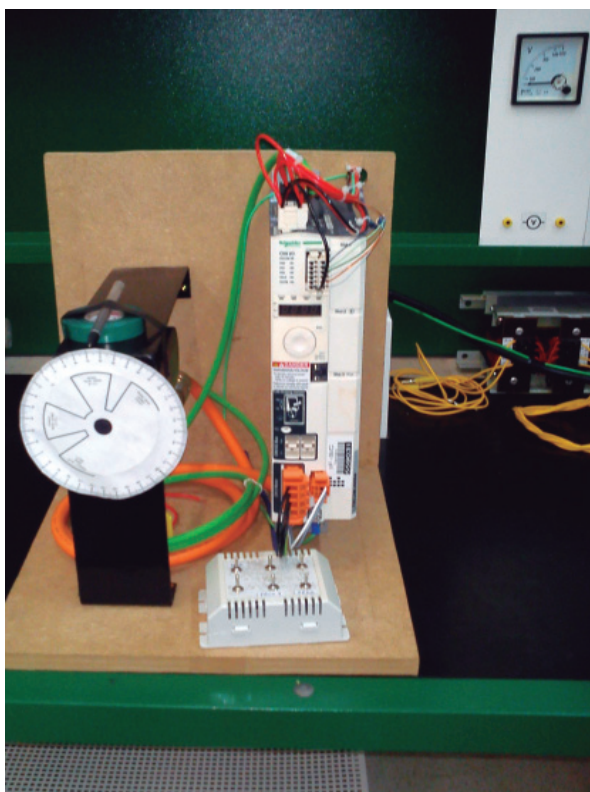


Figura 8: Montagem e apresentação da partida com servo-acionamento no modo posicionamento.

E por fim, foi apresentada a *Bancada de Geração de Energia Elétrica* (Figura 9). Uma demonstração das *células fotovoltaicas* gerando 17 Vcc apenas com a iluminação da sala, chegando a 40 Vcc com as duas lâmpadas incandescentes de 200 W acopladas à estrutura da placa. A seguir foi feita a demonstração do *gerador eólico* acoplado a um motor trifásico acionado pelo inversor de frequência da bancada. Na frequência inicial (6 Hz), a velocidade do motor era de aproximadamente 118 rpm e tensão gerada de 4,52 Vcc, ao se acelerar na frequência máxima (37,8 Hz) ajustada no inversor, chegou-se a 753 rpm e 34,38 Vcc. Ambas as demonstrações foram feitas sem carga acopladas às saídas.



Figura 9: Montagem e apresentação da bancada de geração de energia (fotovoltaica e aero-gerador).

Considerações finais

Ao término das demonstrações, os visitantes foram novamente informados que, de forma rápida, foram apresentadas algumas das diversas atividades práticas que nossos discentes aprendem ao longo do curso de eletromecânica no laboratório de eletrotécnica.



Figura 10: Apresentação para os visitantes.
Fonte: Mirtes Lia.