

COLETOR / ANALISADOR DE DADOS PARA EXPERIMENTOS FÍSICOS

Gabriel Leal Cravo¹, Eduardo Valentino Tonini²

¹CEFETES, Unidade Vitória – Avenida Vitória 1729 - 29040-780 – Vitória – ES – gabriel_lcravo@hotmail.com

²CEFETES, Unidade Vitória – Avenida Vitória 1729 - 29040-780 – Vitória – ES – evtonini@uol.com.br

Resumo: Projeto destinado à aquisição automática de dados provenientes de experimentos realizados no laboratório de Física. Consiste em um hardware de coleta de dados funcionando em conjunto com um programa de computador que faz tratamento, análise e apresentação dos dados.

Palavras-chave: Aquisição de dados, Comunicação serial, Conversão A/D, Física.

INTRODUÇÃO

A aquisição de dados é praticada com frequência na área de engenharia e é realizada por meio das placas de aquisição de dados. Porém, como geralmente os fabricantes dessas placas as confeccionam para atingir um mercado consumidor composto principalmente por indústrias e atividades de pesquisa, elas acabam tendo altos preços, o que as tornam, quase sempre, inviáveis para serem aplicadas na área de ensino. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema de coleta, arquivamento e análise de dados de experimentos físicos (Figura 1). Nele são apresentados os fundamentos básicos de medição de grandezas por meio de sensores, conversão A/D e comunicação serial assíncrona. Simulações e um protótipo real também são apresentados.

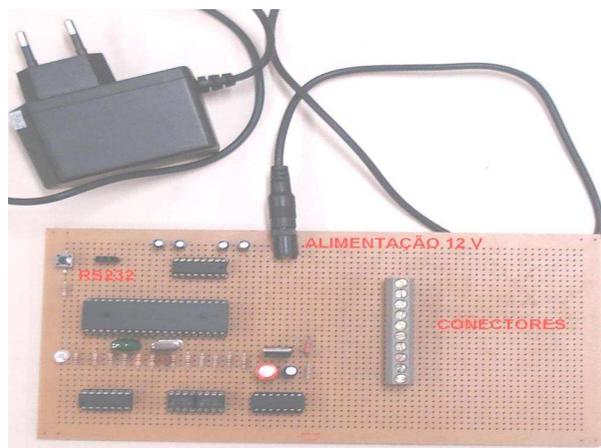


Figura 1 - Hardware desenvolvido para aquisição automática de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como exemplo das possibilidades de utilização do sistema desenvolvido, abaixo apresentamos um dos gráficos obtidos em um experimento onde medimos a força de atrito estático e cinético entre duas superfícies.

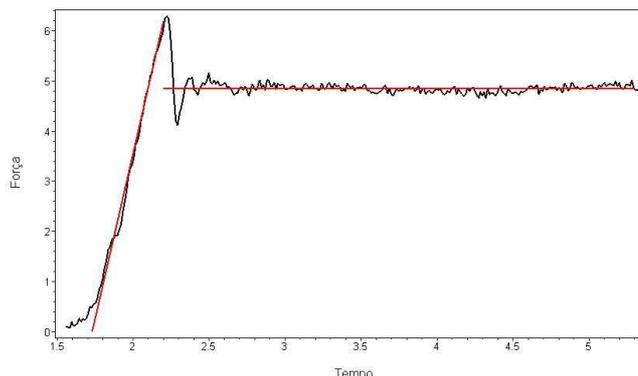


Figura 2 - Gráfico da força de atrito em função do tempo.

O gráfico acima nos mostra que a força de atrito entre as superfícies aumenta linearmente durante um certo tempo atingindo um valor máximo. A seguir cai abruptamente a um valor que permanece praticamente constante em relação ao tempo. Podemos observar que nos primeiros instantes (parte inclinada da reta) a força de atrito apresenta um crescimento linear característico da força de atrito estático, quando as superfícies estão em repouso relativo[8]. A seguir ocorre uma diminuição do valor da força de atrito, apresentando a partir deste ponto um valor constante. Este comportamento é característico da força de atrito cinético, quando as superfícies estão em movimento relativo. Do que foi observado fica claro que a

força de atrito deve ser considerada sob dois aspectos: estático e cinético. Esse é apenas um dos experimentos que podem ser realizados com o kit de aquisição automática de dados.

CONCLUSÃO

Com este projeto obtivemos um sistema de coleta e análise de dados de baixo custo a partir de componentes eletrônicos que podem ser obtidos facilmente em lojas de produtos eletrônicos. Descrevemos também várias aplicações para ilustrar a utilização deste sistema em experimentos no âmbito do ensino de Física. Os resultados que obtivemos durante a validação do equipamento, através dos experimentos, dificilmente seriam conseguidos com a precisão e tempo desejados se não tivéssemos utilizando um sistema digital. Devemos enfatizar ainda as potencialidades do uso do sistema desenvolvido como ferramentas na coleta e análise de dados (cálculo de média e desvio padrão, construção de gráficos, etc) em tempo real, no ensino de Física. Ao mesmo tempo em que o experimento se desenvolve os dados são coletados, e em muitos casos, recebem tratamento, sendo apresentados na forma de gráficos durante e após o experimento. Neste tipo de atividade ao aluno é reservado o papel de intérprete dos resultados, podendo dedicar-se inteiramente à tarefa de deles retirar o conteúdo físico. Outra vantagem do sistema desenvolvido é que este propicia ao aluno acompanhar um conjunto de grandezas físicas enquanto o fenômeno acontece. Inclusive verificando a relação entre estas grandezas em tempo real. O sistema de aquisição de dados concluído neste projeto pode agora ser utilizado nos laboratório de Física nas diversas áreas. Esta possibilidade é real devido a grande versatilidade que o sistema apresenta. Como exemplo podemos citar experimentos em Cinemática e Dinâmica, como conservação da energia mecânica, no estudo de Mudança de Fase, como na obtenção da curva de resfriamento e na medida da umidade relativa do ar ou ainda no estudo do movimento oscilatório. O próximo passo é melhorar a portabilidade do sistema e usá-lo na rotina das disciplinas experimentais.

Agradecimentos

Agradeço ao CNPq pelo apoio financeiro através do PIBITI, ao aluno do curso de Engenharia Elétrica Thiago Luiz Rodrigues pela ajuda no desenvolvimento do hardware e

aos Professores do curso de Engenharia elétrica Hans Kulitz e Luis Eduardo.

REFERÊNCIAS

- [1] Ramirez, Alejandro R.G., Cinelli, Milton José, Irigoite, Adriano Mansur. **Automação para obtenção de dados de uma experiência de Física: 2ª lei de Newton**, Res. Bras. Ens. Fís., **27**, 609(2005).
- [2] Mossmann, V. L. F., Catelli, K. B., Libardi, H., Damo, I.S. **Determinação dos Coeficientes de Atrito Estático e Cinético Utilizando-se a Aquisição Automática de Dados**. Res. Bras. Ens. Fís., **24**, 146 (2002).
- [3] Sousa, D. F. , Santori, J., Bell, M. J. V., Nunes, L. A. O. **Aquisição de Dados e Aplicações Simples Usando a Porta Paralela do Micro PC**. Res. Bras. Ens. Fís., **20**, 413(1998).
- [4] R. V. Ribas, R. F. de Souza e N. Santos, **Um sistema de aquisição de dados de baixo custo para laboratório didático**, Res. Bras. Ens. Fís., **20**, 293(1998)
- [5] NILSSON, James W. **Circuitos elétricos**, Rio de Janeiro, LTC, 2003
- [6] Pereira, F. **Microcontroladores PIC Programação em C**. 6ª ed. São Paulo: Editora Érica Ltda, 2007.
- [7] SCHILDT, Herbert. **C Completo e Total**, São Paulo SP, Pearson Makron Books, 2006.
- [8] Halliday, D., Resnick, R. e Krane, K. S. **Física 1**, 4ª Edição, Rio de Janeiro, LTC (1992), **Física 2**, 4ª Edição, Rio de Janeiro, LTC (1992).