

SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS PARA ACELERAÇÃO COM DOIS CANAIS DE ENTRADA

L. Morais¹

¹FEAGRI – Faculdade de Engenharia Agrícola/Unicamp
e-mail: morais@agr.unicamp.br

RESUMO

A medição da aceleração é muito importante na indústria, como parte da manutenção preditiva de máquinas e equipamentos e no estudo das embalagens mais adequadas a um determinado tipo de produto. Para isso são feitos ensaios mecânicos que podem utilizar acelerômetros como parte da análise das vibrações.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema de aquisição de dados para aceleração baseado no sensor ADXL210, fabricado pela Analog Devices. Este componente possui dois eixos de sensibilidade, porém, neste projeto foi utilizado um eixo para cada acelerômetro.

Este sistema faz a leitura periódica de dois acelerômetros e as envia a um microcomputador portátil utilizando o programa Alog, que foi desenvolvido em C++ e sua interface amigável torna muito simples de ser utilizado. Cada período corresponde a cerca de trinta e três segundos de leitura a uma taxa de aquisição de dados de 442 Hz. O usuário pode determinar o intervalo entre cada período e quantos períodos de leitura vão ser realizados.

Posteriormente, foi utilizado o programa Matlab para processar os dados e visualiza-los no domínio da frequência.

Palavras-chave: Aquisição de Dados, Análise de vibração, Manutenção preditiva.

INTRODUÇÃO

O ensaio para vibrações mecânicas, em muitas plantas, é um método indispensável para a detecção prematura de anomalias de operação em virtude dos vários tipos de problemas, tais como falta de balanceamento das partes rotativas, desalinhamento de juntas, rolamentos e polias, excentricidade, interferência, erosão localizada, abrasão, ressonância, folgas, etc....

O efeito da vibração no transporte de alimentos são os danos mecânicos ao produto, isto é, amassamento, cortes e rachaduras. Esses danos contribuem para acelerar o processo de deterioração devido ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos, prejudicando a aparência do produto e impossibilitando o consumo. Ocorre nele elevação das taxas respiratórias e aceleração da senescência (Ishii et al., 1990).

Este trabalho descreve resumidamente um sistema de aquisição de dados para aceleração utilizando o sensor ADXL210.

MATERIAIS E MÉTODOS

O sistema de aquisição de dados desenvolvido utiliza sensores de aceleração ADXL210, fabricados pela Analog Devices. Ele possui dois eixos de sensibilidade, saída digital, faixa de medição de -10g a +10g e é capaz de medir tanto aceleração dinâmica (vibração) quanto aceleração estática (gravidade). A saída é um sinal digital cuja largura de pulso é proporcional à aceleração, podendo ser medida por um microcontrolador conectado a ela. A figura 2 ilustra a placa de circuito impresso de dupla face especialmente confeccionada para conectar o acelerômetro e o acoplamento dos sensores na mesa vibratória.

Para o interfaceamento com os sensores e transmissão das informações ao microcomputador, utilizou-se um microcontrolador PIC16F628A-I/P, desenvolvido pela Microchip Technology Inc, com processamento em 8 bits, 16 pinos de entrada/saída e 3584 bytes de memória do tipo flash para o armazenamento de programas. A programação do microcontrolador foi desenvolvida em linguagem Assembly, utilizando-se o ambiente integrado de desenvolvimento MpLab IDE da Microchip.

O restante do circuito eletrônico foi montado em uma placa padrão 10 x 10 cm e acondicionado numa caixa plástica.

Para testar o sistema foi utilizado um inversor de frequência modelo CFW-08, fabricado pela Weg. Este inversor é responsável por controlar a frequência da mesa vibratória. Foram feitos vários ensaios em frequências de vibração diferentes e os resultados foram armazenados para análise posterior.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir do estudo do funcionamento dos sensores, propôs-se um hardware apropriado para a leitura dos mesmos, tendo como elemento principal o microcontrolador PIC16F628A-I/P. Utilizou-se um conversor de nível TTL para RS-232C, permitindo a comunicação com uma porta serial de microcomputador padrão PC. A Figura 1 apresenta o diagrama de blocos do sistema de aquisição de dados.

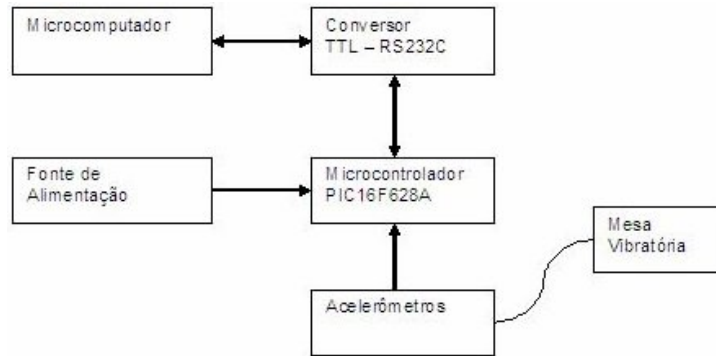


Fig. 1: Diagrama de blocos do sistema de aquisição de dados de aceleração.

O aplicativo para aquisição e armazenamento dos dados, denominado Alog foi desenvolvido com o uso do C++ Builder, da Borland, e apresenta uma interface com o usuário de fácil operação. A figura 3 mostra a tela do *software* e o equipamento.

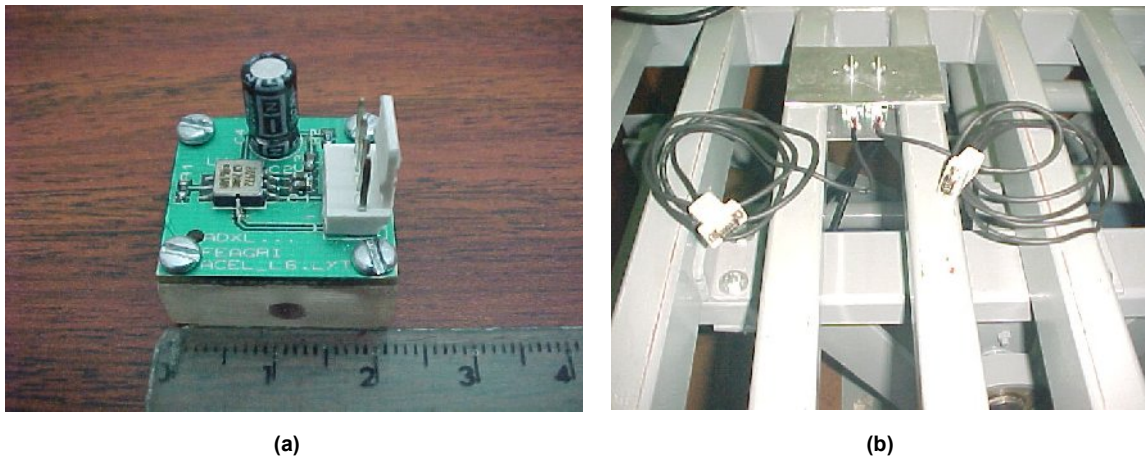


Fig. 2: Placa de circuito impresso dupla face com o acelerômetro (a). Acoplamento dos sensores na mesa vibratória (b).



Fig. 3: Tela do Software (a). Aspecto final do equipamento (b).

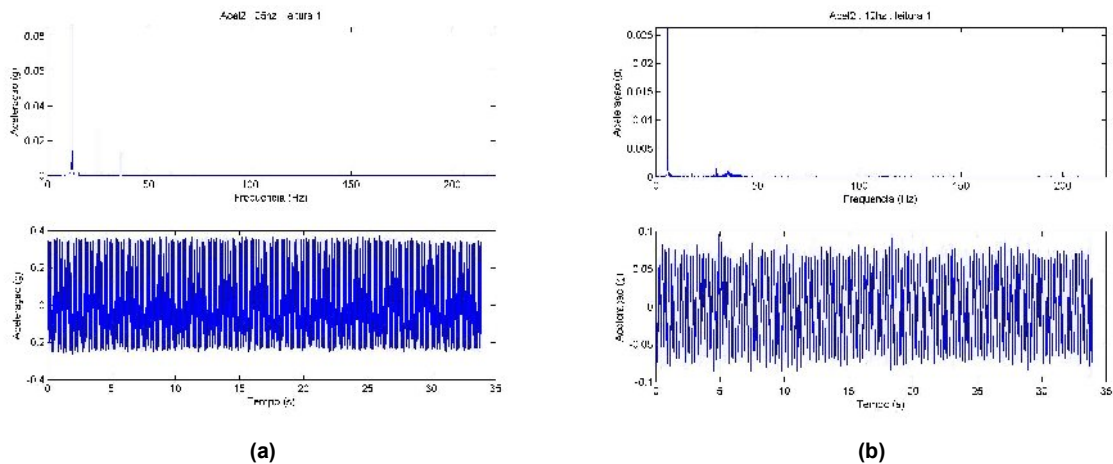


Fig. 3: Gráfico da coleta da aceleração no domínio do tempo e da frequência (a). Gráfico da coleta da aceleração no domínio do tempo e da frequência (b).

CONCLUSÕES

O programa desenvolvido em C++, o *firmware* em Assembly e todo o circuito eletrônico apresentaram bom funcionamento. Futuramente poderão ser feitas melhorias no equipamento que possibilitem a leitura dos dois eixos de cada acelerômetro e com relação ao software poderá ser incluída a medida da inclinação.

REFERÊNCIAS

- ISHII, G.; CALBO, A.G.; SILVA, J.L.O. *Effect of mechanical injury on ripeness and quality of mature green-tomatoes. Annual Report of Department of Applied Physiology: 1989. Japan, p.78-79, 1990.*
- Rita de Fátima Alves Luengo; Tadashi Furuya; José Luís Oliveira da Silva. Embalagem ideal Para o transporte do tomate 'Santa Clara