

SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS AGROMETEOROLÓGICOS

E.L. Mendes, R.C.S. Freire, G.S. Deep, J.S.R. Neto, P.V. Azevedo
UFPb - Campus II, Av. Aprigio Veloso, 882, Bodocongó, C.P. 10 004

RESUMO

Dados meteorológicos como radiação global e refletida, umidade e velocidade do vento, são úteis para o planejamento do plantio de determinadas culturas em diversos tipos de solos, como na determinação da necessidade de irrigação. Apresenta-se neste trabalho o projeto e implementação de um sistema de aquisição de dados meteorológicos para o estudo dessas culturas. Esse sistema é baseado no microcontrolador 68HC11, que tem um conversor A/D de 8 bits usado na aquisição de dados dos oito canais analógicos. Os dados adquiridos durante 32 horas são armazenados em memória EEPROM para análise posterior em microcomputador.

INTRODUÇÃO

O conhecimento de dados meteorológicos (radiação solar e refletida, umidade, velocidade do vento, saldo de radiação, fluxo de calor, temperatura, etc) é útil para o planejamento do plantio em diversos tipos de solos, como por exemplo, para a determinação da necessidade e da quantidade de irrigação, especialmente na região nordeste, carente, de um modo geral, de recursos hídricos. A aquisição de dados, referentes ao crescimento de uma determinada cultura existente, fornece informações relacionadas com o seu desenvolvimento, podendo ser úteis para dimensionar as necessidades de culturas futuras.

O Laboratório de Meteorologia da UFPb necessita de um sistema de aquisição de dados meteorológicos para ser usado no campo, pois desenvolve pesquisas relacionadas à agrometeorologia para o estudo dos efeitos dos fatores climatológicos sobre diversas culturas. Os transdutores utilizados são comerciais.

Em um sistema de aquisição de dados, a confiabilidade é melhorada se os processos de aquisição e armazenamento de dados forem feitos de forma automática. Para a automatização da aquisição e armazenagem dos dados, foi utilizado um microcontrolador. As características do sistema de aquisição de dados foram baseadas nas necessidades das pesquisas desenvolvidas no Laboratório de Meteorologia e, a partir delas foi idealizada sua configuração.

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE AQUISIÇÃO.

O sistema de aquisição de dados desenvolvido possui as seguintes características: 1) possibilidade de alimentação a bateria ou pela rede elétrica; 2) 8 canais analógicos; 3) é baseado no microcontrolador 68HC11, a amostragem dos sinais é feita com uma periodicidade de 4 segundos e os dados correspondentes a cada grandeza física são somados durante 15 minutos, quando então a soma é armazenada na memória não volátil do sistema, 4) utilizou-se a técnica de conversão A/D com microcontrolador por aproximação sucessiva e; 5) diariamente, no laboratório, os dados armazenados são transferidos para um microcomputador, e convertidos para o valor da grandeza medida, para análise posterior.

Os instrumentos utilizados são: 2 radiômetros (radiação solar global e refletida), 2 anemômetros (velocidade do vento), 1 termômetro a infravermelho (temperatura ambiente), 1 fluxímetro (fluxo de calor) e 1 saldoradiômetro (saldo de radiação).

METODOLOGIA

Alguns sistemas de aquisição de dados já foram desenvolvidos para fins específicos [1-2], mas não satisfazem as características desejadas, quer pela não adequação dos níveis dos sinais de saída dos transdutores às suas entradas, quer pela necessidade de alimentação da rede elétrica.

No protótipo do sistema de aquisição de dados, utilizou-se dois módulos. No primeiro módulo fica armazenado o *software* do sistema de aquisição de dados e a placa de condicionamento dos sinais.

O módulo 1 (figura 1.a) deve ficar no campo durante todo o período de aquisição de dados, pois os sensores são ligados ao mesmo. O módulo 2 recupera os dados adquiridos pelo módulo 1 após um dia de aquisição, podendo este último continuar fazendo aquisições, depois que sua memória seja apagada.

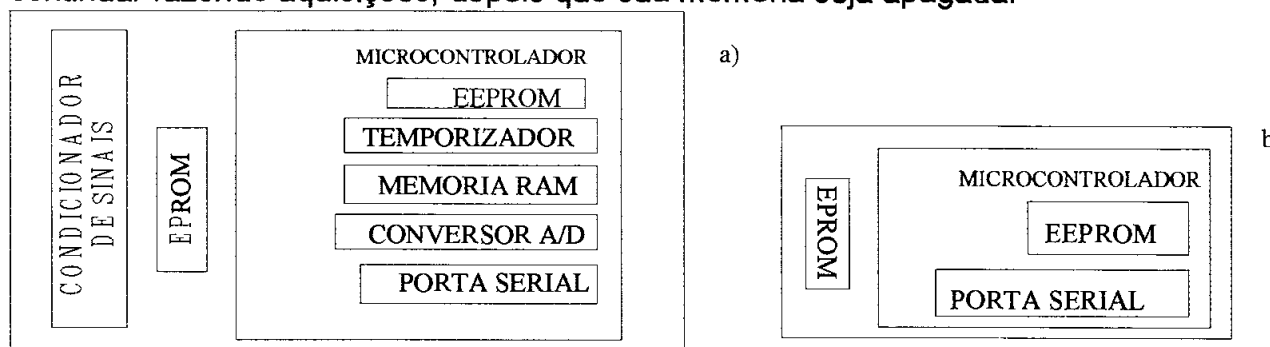


Figura 1: a) diagrama de blocos do módulo 1; b) diagrama de blocos do módulo 2

No módulo 2 (figura 1.b) estão armazenados os softwares de recepção de dados do módulo 1 e de transmissão de dados para o microcomputador. Desta forma, o sistema de aquisição de dados realiza aquisições durante um período indeterminado com uma interrupção de alguns segundos, para a transferência dos dados entre os módulos 1 e 2, apagar a memória EEPROM do 68HC11 no módulo 1 e reiniciar a aquisição de dados. Uma vantagem desta divisão em módulos é que o 2 é de pequeno porte, sendo portanto, fácil de ser transportado do campo para o laboratório, onde ocorre a transferência de dados para o microcomputador.

RESULTADOS EXPERIMENTAIS

O Sistema de Aquisição de Dados foi montado e testado em laboratório, obtendo-se resultados satisfatórios. Os testes foram feitos no laboratório com o microcontrolador sendo alimentado por uma fonte de 12 V e com uma tensão c.c. ajustável simulando a saída dos instrumentos. Foram feitas medidas referentes a cada canal colocando-se o sinal da fonte c.c. na entrada do amplificador. Este experimento teve como objetivo verificar o funcionamento e dimensionamento do sistema, além de obter os valores do ganho e do *offset* de cada canal utilizado na recuperação dos dados através do microcomputador.

Para simular os sensores foi utilizado uma fonte de nível c.c. variável. No teste, o sistema adquiriu dados durante 4 horas. Após este período os dados foram transferidos do módulo 1 para o 2 e, através deste, para o microcomputador, onde foram observados os valores que haviam sido ajustados através da fonte c.c. variável num arquivo gerado pelo programa receptor, residente no microcomputador.

CONCLUSÕES

O sistema de aquisição de dados desenvolvido permite aumentar a confiabilidade dos dados adquiridos. Esse sistema usa dois módulos, afim de possibilitar ao usuário fazer aquisições num período de tempo qualquer, independente da memória utilizada, pois após no máximo 2 dias de aquisições consecutivas transfere-se os dados do módulo de aquisição para o módulo 2. Como esta transferência é realizada num período de alguns segundos, o usuário pode voltar a fazer aquisições imediatamente após a transferência dos dados enquanto o módulo 2 é transportado para o laboratório onde os dados são transferidos para o microcomputador.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPQ e ao PIBIC pelas bolsas de pesquisa e de iniciação científicas concedidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- [1]-H.S. Pinto, N.C. Machado, I.M.T. Souza e P.C. Centoducatte, Um Sistema Analógico-Digital para Aquisição Automática de Dados Meteorológicos, 4º Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, Londrina, 1985, p. 94.
- [2]-G. Feitosa, E. Monteiro e A. Wiermann, Sistema de Aquisição de Dados Meteorológicos para Fins Aeronáuticos, I Congresso Interamericano de Meteorologia e IV Congresso Brasileiro de Meteorologia, Brasília, 20-24 de outubro de 1986, pp.389-384.