

## SISTEMA AUTOMÁTICO DE AQUISIÇÃO DE DADOS AGRIMETEOROLÓGICOS EM USO PELO CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS

ARIOVALDO LUCHIARI JUNIOR

EMBRAPA - CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS  
CAIXA POSTAL - 70.0023

### 1. Objetivos

Descrição de um sistema automático de dados agrometeorológicos, abrangendo as partes componentes, formas de registro, princípio de funcionamento e características dos sensores, além das vantagens e desvantagens do uso do sistema.

### 2. Descrição do Sistema

#### 2.1. Modo de processamento

De modo geral o sistema de registro se dá da seguinte forma: o sensor emite um sinal que é amplificado e convertido em sinais compatíveis para os registradores (analógico, impressora processadora digital, registrador cassete e integrador digital).

#### 2.2. Princípio de funcionamento dos sensores

##### 2.2.1. Velocidade e direção do vento

Usa um sensor em forma de aeroplano, cuja hélice, corpo e cauda estão combinadas. A hélice, que é conectada diretamente a um gerador, gira de acordo com a velocidade do vento gerando uma voltagem (AC) proporcional à mesma. O movimento da cauda do aeroplano, em função da direção do vento, faz mover as escovas de dois potenciômetros. As variações dos valores da resistência causada por esse movimento é obtida como sinal de saída.

##### 2.2.2. Temperatura

Geralmente a resistência elétrica de um metal varia de acordo com a temperatura. No caso da platina, há uma relação linear estreita, entre a temperatura e a resistência elétrica. Assim, a temperatura pode ser medida, com precisão, medindo-se as variações dos valores da resistência. São usados como sensores termômetros de resistência de platina para medidas das temperaturas do ar e do solo.

##### 2.2.3. Precipitação pluvial

A água da chuva coletada por um pluviógrafo (200 mm de área), passa por um filtro de tela metálica que retém impurezas maiores (folhas, insetos, etc.) e após por outro filtro que retém impurezas menores (terra, poeira, etc.), caindo em seguida num sistema de duas caçambas móveis ("tipping bucket") dispostas de forma a somente uma receber água de cada vez. Quando uma determinada caçamba recebe 0,5 mm de água, há um deslocamento do centro de gravidade do sistema, fazendo com que a caçamba se esvazie e bata (pulso) num interruptor de chumbo que abre e fecha por meio de um magneto. A cada pulso, um sinal de contato correspondente a 0,5 mm é gerado. Assim, o total de chuva é a somatória desses pulsos.

##### 2.2.4. Radiação solar

Utiliza um piranômetro com compensação de temperatura, cúpula com transmissividade entre 0,29 e 0,3 un, cujos painéis (branco e preto) estão dispostos de forma radial e feitos de termopilhas de níquel (39% de cobre). As medidas da radiação solar, são

### 2.2.5. Insolação

Emprega fotocélulas como detectores. Quando um raio de sol atinge diretamente a fotocélula, esta gera uma corrente elétrica que, quando medida, indica o total (horas, minutos) de brilho solar.

### 2.2.6. Evaporação

Baseia-se no princípio dos vasos comunicantes (flutuador ligado a um tanque Classe A) e na variação da resistência elétrica (flutuador ligado por um cabo a um potenciômetro). Assim, qualquer variação do nível da água no tanque (evaporação, chuva), movimenta o flutuador e, conseqüentemente, promove uma variação da resistência do cabo do mesmo, que é medida pelo potenciômetro e dada como sinal de saída.

### 2.2.7. Pressão atmosférica

Emprega foles (belows) para detectar as variações da pressão atmosférica, convertendo-as, através de um indutor diferencial e um amplificador, em sinais de voltagem analógica.

### 2.2.8. Temperatura do ponto de orvalho

Usa uma solução de cloreto de lítio, impregnada sobre um termômetro de resistência ventilado, que quando exposta ao meio ambiente, absorve umidade do ar e se dilui. Quando a temperatura da solução aumenta, atinge um equilíbrio em que não consegue absorver nem liberar umidade. Como a temperatura da solução "versus" a pressão de saturação de vapor e, a pressão de saturação de vapor "versus" a temperatura do ponto de orvalho, estão relacionadas entre si, a temperatura do ponto de orvalho da atmosfera que a envolve pode ser obtido se a temperatura da solução for medida.

### 2.2.9. Radiação fotossintética

Usa-se um sensor fotoelétrico com compensação de temperatura que absorve a radiação no comprimento de onda de 0,9 a 0,7  $\mu$ m.

## 3. Conclusões

1. O uso do sistema permite a obtenção contínua dos elementos do clima com alto grau de confiabilidade e precisão.

2. Facilita a obtenção e disseminação dos dados meteorológicos

3. Como os sistemas de registros (analógico, impressora-processadora, fita cassete e integrador digital), são independentes há uma grande segurança na obtenção dos dados, pois se um sistema é danificado os outros continuam a registrar.

4. Para as nossas condições, seria dispensável o registro em cassete, pois não existe nenhuma leitora capaz de decifrar as informações, devido ao modo de gravação e forma to específico de impressão dos dados.

5. Devido ser equipamento importado há muita dificuldade em se obter peças de reposição e manutenção de partes defeituosas.

## 4. Summary

It is reported in this paper the agrometeorological collect data system, in use by Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados-CPAC, including: components parts, and comments about advantage and disadvantage in use this system.

## 5. Literatura Consultada

NAKAASA INSTRUMENTS Co. Tokio. Weather station: instructions manuals. Tokio, s.d.n.p.  
 IIO Electric Co. Tokio. Agricultural meteorological recording system: instructions manuals. Tokio, s.d.n.p.

SISTEMA DE ARMAZENAMENTO E RECUPERAÇÃO DE DADOS AGROMETEOROLÓGICOS EM COMPUTADOR

ARIOVALDD LUCHIARI JUNIOR  
 LUIS HERNAN RDRRIGUEZ CASTRO  
 NIVALDO FARIA DE CASTRO

EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados  
 Caixa Postal - 70.0023

1. Objetivos

Desenvolver, em linguagem SAS, um sistema de armazenamento e recuperação de dados agrometeorológicos em computador.

2. Metodologia

2.1. Descrição do Processamento

Os dados dos elementos do clima obtidos nas estações agrometeorológicas, são transcritos para gabaritos de perfuração, cartões perfurados e fita magnética. A recuperação das informações se faz por meio de programa SAS (Statistical Analysis System) que lê-os, dados de fita magnética e trabalha sobre estes emitindo relatórios para qualquer período desejado.

2.2. Descrição do Programa

2.2.1. Cartões de Controle, que permitem fazer as especificações exigidas pelo sistema em utilização para submissão do programa e emissão de relatórios, especificando também a fita magnética que contém os dados a serem usados.

2.2.2. Programa propriamente dito, que executa:

1. Leitura dos dados da fita magnética e armazenamento destes interiormente ao programa.

2. Comandos para execução dos dados lidos e armazenados, de acordo com o período de tempo desejado, que obedecem a seguinte forma:

INICIO ano e dia juliano iniciais do mes, FIM ano e dia juliano finais do mes; GO título do mes; P-M.

Estes comandos deverão estar em ordem crescente de data e de mes a mes, de modo que o último comando possa dar o resumo.

As palavras INICID, FIM, P-M e R-M são específicas do programa, que junto com GO se repetem a cada comando.

2.3. Exemplos de aplicação

2.3.1. Dar o resumo para o período julho de 1973 a junho de 1974.

INICIO 73182 FIM 73212; GO julho de 1973; P-M

2.3.2. Após terem sido especificados todos os comandos para os 12 meses que compõem o período (julho a junho) usa-se o comando seguinte para se obter o resumo:

INICIO 73182 FIM 74181; R-M julho/1973 a JUNHO/1974;

Exemplo completo da utilização do programa para o computador IBM/370.

// identificação-JOB-nome do usuário, CLASS= classe adequada, TIME=tempo em minutos

//-----EXEC---SAS79

//MAGFITA--DD---VOL=SER=volume de fita, DISP= OLD, UNIT=DUAL

//-----DSN=nome do data set na fita

//SYSIN--DD-\*

aqui inicia o programa SAS

MACRO UM-A DATA CPAC; INFILE MAGFITA,

INPUT MFS 1-2 ANO 3-4 DIA etc.

comandos adicionais do programa

```
UM-A;
INICIO 73182 FIM 73212; GO JULHO/1973; P-M;
INICIO 73212 FIM 73243; GO AGOSTO/1973; P-M;
INICIO 73243 FIM
```

```
INICIO 74152 FIM 74181;GO JUNHO/1974; P-M;
e o comando para o resumo dos meses anteriores:
INICIO 73182 FIM 74181; R-M JULHO/1973 A JUNHO/1974;
Acrescenta-se os comandos para o número de cópias desejadas e o controle de linhas im-
pressas, e o comando final:
// SAS.FT12F001--DD--OUTLIM=50000, COPIES=5
```

#### 2.4. Armazenamento em PANVALET

Devido a existência da biblioteca PANVALET que permite a guarda de arquivos (dados e programas) e facilita o manuseio destes com bastante segurança, pode-se armazenar os dados a serem utilizados juntamente com o programa com o qual se irá trabalhar. Assim, uma vez copiados os dados da fita para o PANVALET, juntamente com o programa SAS, basta fazer pequenas alterações na forma do programa. O programa deveria sofrer as seguintes alterações:

```
MACRO UM-A DATA CPAC; INPUT MES 1-2.....;
```

comandos adicionais

```
UM-A;
aqui devem ser inseridos os dados para leitura pelo programa (dados da fita magnêti-
ca)
INICIO 73182 FIM 73212; GO.....;
```

```
INICIO 78182 FIM 79181; R-M JULHO/78 A JUNHO/79;
```

#### 3. CONCLUSÕES

O sistema desenvolvido:

- 3.1. Permite o armazenamento e a recuperação dos dados agrometeorológicos, de modo simples rápido e seguro.
- 3.2. Facilita a disseminação e manuseio das informações agrometeorológicas, através da impressão de relatórios.
- 3.3. Será de grande utilidade no desenvolvimento de um banco de dados agrometeorológicos.
- 3.4. Diminui a mão de obra e tempo de processamento das informações obtidas nas estações agrometeorológicas.

#### 4. Literatura Consultada

OLIVEIRA, A.A. de, NAKAYA, P.S. Um Sistema de Recuperação de Dados Meteorológicos. São José dos Campos, INPE-CNPq, 1977. 74p (Tese de Mestrado)

HELWIG, J.T. & COUNCIL, K.A. eds. SAS User's guide 1979 edition.4a