

Antonio A. S. Brito  
Marcelo M. A. Paz

Desenvolvemos um pluviômetro digital através de uma adaptação de um sistema mecânico-eletrônico a um pluviômetro convencional. O equipamento não só fornece uma leitura direta em mm de precipitação, com resolução de 0,5 mm de precipitação, bem como gera pulsos digitais possíveis de serem conectados a qualquer sistema de microcomputador. O Protótipo foi testado no campo junto a um pluviômetro convencional e com um sistema de reservatório a ele acoplado. Os resultados obtidos estão de acordo entre si, exceto nas precipitações pouco intensas do período seco, quando o pluviômetro convencional apresentava resultados inferiores devido a perda por evaporação.

O sistema é construído com tecnologia CMOS com baixo consumo de energia e pode funcionar com pilhas e baterias.

O conjunto, quando interfaceado com microcomputador dedicado substituirá o pluviômetro convencional a um custo muito inferior tanto na instalação como na manutenção, permitindo assim a construção de rede pluviométrica de baixo custo.

## 2. INTRODUÇÃO

A simplicidade dos pluviômetros convencionais contrasta com a dificuldade de obtenção de dados e na exigência do monitoramento constante de um observador (Varejão-Silva, 1982). O elevado custo de instalação e manutenção dos pluviômetros (INMET, 1986) inibem a implantação de redes pluviométricas de baixo custo, além de não evitar o trabalho de processamento manual dos pluviogramas.

A tecnologia dos microprocessadores permite a utilização de sistemas automatizados de aquisição de dados. Porém é necessário projetar novos sensores de modo a aproveitar os instrumentos convencionais e ao mesmo tempo adaptá-los para interfaceamento com sistemas automatizados.

Neste sentido desenvolvemos um mecanismo adaptável a um pluviômetro convencional, capaz de ser interfaceado com microcomputadores bem como atuar como um instrumento isolado de leitura direta.

## 3. MATERIAL E MÉTODO

Acoplamos a um pluviômetro semelhante ao tipo "Hellmann" (Varejão-Silva, 1982), de área de secção 200 cm<sup>2</sup>, um mecanismo semelhante ao do pluviômetro basculante. O volume em cada secção é de 5 ml, ou seja, o equivalente a 0,25 mm de precipitação.

O reservatório transiente, com capacidade de aproximadamente 0,5 l e afunilado internamente de modo a permitir um escoamento pelo orifício inferior e encher os recipientes do basculante alternadamente. Para efeito de calibração e teste, o líquido após esvasiar-se a cada movimento do basculante, era recolhido num reservatório térmico.

O sistema eletrônico de detecção consiste num detetor ótico impermeável, imune a ruídos e poeira, que fornece um pulso digital a cada movimento do basculante.

O registrador é conectado ao pluviômetro por um cabo de modo a poder fornecer o monitoramento à distância, desde que inferior a 50 m. O registrador consiste de 2 displays de 7 segmentos com ponto, 3 chaves (liga/desliga, inicialização do contador e acionamento do display). O sistema é de tecnologia CMOS de baixo consumo de energia, podendo funcionar com bateria de automóvel (12 volts) ou 2 pilhas comuns (3 volts) e seu funcionamento não é afetado com a descarga da bateria, até o limiar de 3 volts.

O registrador foi projetado para funcionar de modo isolado ou interfaceado com microcomputador. A leitura nos displays é direta em mm de precipitação, na faixa de 0 a 200 mm, com resolução de 0,5 mm.

Para efeito de comparação, colocamos o pluviômetro digital com o respectivo reservatório nas mesmas condições que um pluviômetro comum, tal como prescrito pela OMM (OMM, 1971).

Para efeito de comparação dividimos a intensidade de precipitação em pequena (0-5mm/h), média (5-15mm/h) e grande (acima de 15 mm/h) e comparamos os resultados obtidos pelo pluviômetro digital e o pluviômetro manual com o valor acumulado no reservatório. Tomando o valor do reservatório como padrão, estabelecemos a correlação linear entre os pluviômetros digital e manual com o padrão.

#### 4. RESULTADOS E CONCLUSÕES

O coeficiente de correlação angular para 15 medições de precipitação pouco intensa, 10 medições de precipitações médias e grandes, foram:

|                     | pequena | média | grande |
|---------------------|---------|-------|--------|
| pluviômetro digital | 0,97    | 0,97  | 1,01   |
| pluviômetro manual  | 0,94    | 0,98  | 0,99   |

Observou-se que os resultados concordam entre si dentro do erro experimental (+/- 0,5 mm para o pluviômetro digital e +/- 0,1 mm para o pluviômetro manual). A pequena discrepância para precipitações pouco intensas pode ser justificada por se tratar de medições durante o período seco e a perda por evaporação no pluviômetro manual ser considerável.

O pluviômetro ora apresentado representa um passo na direção de construção de redes pluviométricas automatizadas de baixo custo.