

SISTEMA PLUVIOMÉTRICO BASEADO EM SENSOR ÓTICO - INFRAVERMELHO

Luís Eduardo DA ROSA¹, Paulo Rogério DE A. ARLINO²

RESUMO

Através de testes realizados em laboratório e em campo (chuva real), foi feita uma avaliação do desempenho do protótipo de um pluviômetro ótico-infravermelho comparando-o com o modelo mais utilizado no mercado, o tipo báscula. Os resultados apresentados nos gráficos 1 e 2, mostram que o pluviômetro ótico-infravermelho apresenta valores com menor erro e maior acurácia que o tipo báscula.

INTRODUÇÃO

A medida de chuva é considerada uma operação das mais simples e fácil dentre as medidas dos elementos do clima, no entanto, são inúmeras as condições adversas quando analisa-se em detalhes os erros cometidos nos vários sistemas de medidas.

A pluviometria é importante para diversas aplicações, como por exemplo, agricultura (irrigação), defesa civil (enchentes, deslizamentos) e previsão meteorológica (aperfeiçoamento de modelos).

No Brasil usam-se, com maior frequência, o pluviógrafo de sifonagem e o pluviógrafo de báscula.

Existem, no mercado, vários tipos de pluviômetros, cada um com suas características e soluções para a melhoria na medida de chuva. A maioria deles tem a característica de fornecer um sinal elétrico de saída para a utilização em estação meteorológica automática que vem sendo largamente difundida nos últimos anos.

O laboratório de instrumentos da Divisão de Ciências Meteorológicas (DCM), do INPE/SJC, desenvolveu um pluviômetro ótico-infravermelho (veja um croquis no apêndice).

Seguindo normas da OMM e observando os modelos de pluviômetros mais utilizados no mercado selecionamos vários itens que foram levados em consideração para o desenvolvimento deste equipamento. Alguns deles são: não conter partes móveis, perda mínima nas medidas, fácil manutenção, robusto e baixo custo.

Seguindo estes critérios optou-se por desenvolver um sistema ótico-infravermelho que dispensa o uso de reservatório, o qual diminui a resolução e pode causar perda na medida por evaporação.

Outra vantagem do sistema é a eliminação do contato da água com os elementos sensores, através de um tubo de vidro, proporcionando assim uma periodicidade de manutenção corretiva maior.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos através de um pluviômetro tipo báscula, fabricado pela Engespaço, com resolução de 0.2mm Chuva e um protótipo do pluviômetro ótico-infravermelho desenvolvido no INPE/SJC, ambos conectados a um coletor de dados Campbell 21X e instalados no campus do próprio INPE/SJC.

O protótipo do pluviômetro desenvolvido no INPE/SJC utiliza quatro conjuntos emissor - receptor de sensores infravermelhos equidistantes entre si em 1cm ao longo de um tubo de vidro com diâmetro de 2.2mm. Considerando o tubo de vidro como um cilindro podemos determinar o volume de água com a seguinte equação: $\text{Volume} = \pi \cdot r^2 \cdot h$

Como a água está em movimento foi elaborado um programa para o coletor de dados, de forma que ele pudesse calcular o volume escoado ao longo de um período de tempo.

O teste de laboratório consistiu em colocar-se uma seqüência aleatória de volumes de água idênticos nos pluviômetros que indicaram o resultado através do coletor de dados. As amostras foram colocadas tanto gotejadas como no seu total no funil do pluviômetro, e reproduzido para o outro modelo, garantindo assim as mesmas condições para ambos.

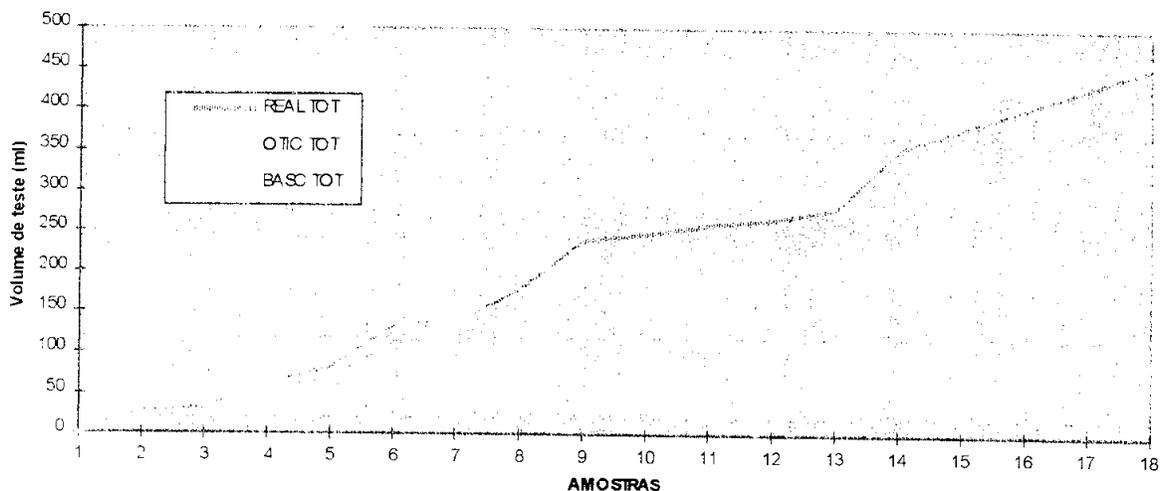
¹ Técnico em Eletrônica, Departamento de Ciências Meteorológicas, INPE, São José dos Campos, SP.

² Engenheiro, Tecnologista do Departamento de Ciências Meteorológicas, INPE, São José dos Campos, SP.

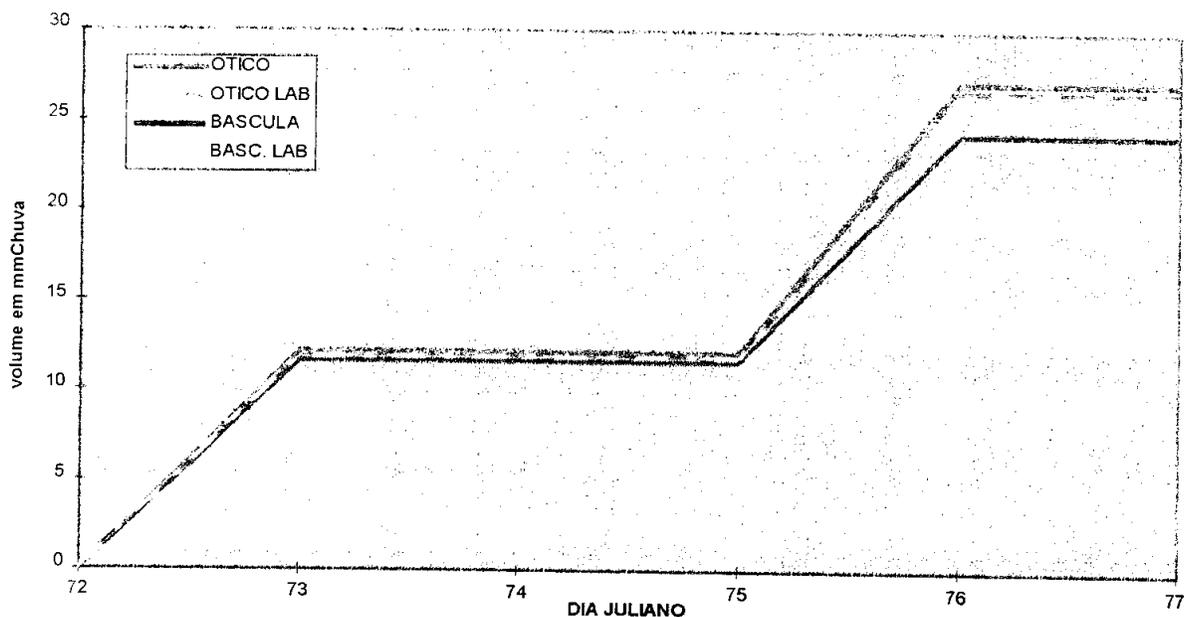
No teste de campo além do coletor de dados utilizou-se reservatórios para coleta das chuvas, que foram medidas em uma bureta com graduação de 0,1ml.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No gráfico 1 são mostrados os valores totalizados em ml, dos testes feitos em laboratório.



No gráfico 2 são mostrados os valores totalizados das chuvas no período de 13/03 à 18/03/1997.



Pode-se observar que os dados do pluviômetro ótico-infravermelho aproxima-se mais da curva real, enquanto o tipo báscula para cada valor acumulado distancia-se, sempre com valores abaixo. Com estes gráficos pode-se calcular (para este teste em particular) o erro acumulado relativo ao total medido.

O erro acumulado no teste de laboratório do pluviômetro ótico-infravermelho e do tipo báscula foram +1,03% e -13,65% respectivamente, e no teste de campo de +1,88% e -8,30%.

Os erros do pluviômetro tipo báscula em laboratório, podem ser atribuídos a água acumulada no seu interior sem que seja efetivamente registrada. No campo foi percebido um "splash" na coleta do dia 17/03/97.

CONCLUSÕES

O teste realizado mostra que o pluviômetro tico-infravermelho obteve resultados melhores que o tipo báscula, indicando que este método alternativo para medida de chuva pode ser bastante interessante.

Uma avaliação mais concreta sobre o desempenho deste sistema somente será possível com um período de coletas de dados maior, com várias outras situações de chuva real e comparados com o maior número possível de outros pluviômetros de marcas e tipos diferentes encontrados no mercado.

BIBLIOGRAFIA

- STIGTER, C.J. Conditions, requeriments and needs for outdoor measurements in developing countries: The case of agrometeorology and agroclimatology. World Meteorological Organization - WMO/TD. 588, Intruments and Observing Methods, Rerport No. 57, Switzerland, p. 1-2. 1994.
- LEROY, M; VAN CAUWEMBERGHE, R. The WMO present weather sensors-system intercomparison. World Meteorological Organization - WMO/TD. 588, Intruments and Observing Methods, Rerport No. 57, Switzerland, p. 33-37. 1994.
- JONES, D.W.; WRIGHT, A.M.; WHITEN, B.A. SAMOS - A state of the art observing system. World Meteorological Organization - WMO/TD. 588, Intruments and Observing Methods, Rerport No. 57, Switzerland, p. 63-67. 1994.
- WIESINGER, T.; KRONEIS, W. A streamlined collector for precipitation (ASCOP). World Meteorological Organization - WMO/TD. 588, Intruments and Observing Methods, Rerport No. 57, Switzerland, p. 103-107. 1994.

APNDICE

