

# COMPARAÇÃO ENTRE DADOS DE PRECIPITAÇÃO REGISTRADOS ATRAVÉS DE PLUVIÔMETRO E PLUVIÓGRAFO

**CASSOL, Daiane; GOMES, Ana Paula**

Universidade Federal do Rio Grande, Engenharia Civil; Universidade Federal do Rio Grande, Escola de Engenharia. [cassol.daia@gmail.com](mailto:cassol.daia@gmail.com); [anapaulaa.gomes@gmail.com](mailto:anapaulaa.gomes@gmail.com)

## 1 INTRODUÇÃO

A disponibilidade de precipitação numa bacia durante o ano é um fator determinante para quantificar a necessidade de abastecimento de água doméstico e industrial, irrigação, controle de inundações, erosão do solo, etc. Para o dimensionamento de obras hidráulicas, tais como vertedores de barragens, sistemas de drenagem, galerias pluviais, dimensionamento de bueiros, entre outros, é necessário analisar o comportamento das chuvas intensas de um determinado local.

No Brasil a precipitação é convencionalmente medida por meio de aparelhos chamados de pluviômetros ou pluviógrafos. O pluviômetro é um aparelho dotado de uma superfície de captação horizontal, delimitada por um anel metálico e de um reservatório para acumular a água recolhida, ligado a essa área de captação. É um aparelho que fornece o total de água acumulado durante um intervalo de tempo.

Quando é necessária informação mais detalhada da precipitação, como sua distribuição temporal ou a variação das intensidades, usa-se o pluviógrafo. Esse tipo de instrumento permite um monitoramento contínuo, sendo feito o registro em um papel milimetrado. A principal vantagem do pluviógrafo sobre o pluviômetro é que permite analisar detalhadamente os eventos de chuva e sua variação ao longo do dia, ou seja, através dos registros feitos pelo o pluviógrafo é possível saber a que horas iniciou a chuva, a que horas terminou e qual foi a altura de chuva precipitada correspondente a esse período. Desta maneira é possível se ter uma medição real da intensidade do evento e não uma estimativa.

A Universidade Federal do Rio Grande dispõe de uma estação meteorológica onde são monitorados dados de precipitação, evaporação, radiação solar, umidade do ar, velocidade do vento, temperatura e pressão. A medição da precipitação nesta estação é realizada através de pluviômetro e pluviógrafo. Os dados obtidos através do pluviômetro são anotados e registrados em planilhas manualmente, sendo posteriormente digitalizados e disponibilizados no site do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. A medição feita através do pluviógrafo, em papel milimetrado, se encontra junto à sala de permanência da estação localizada na Universidade Federal do Rio Grande. O objetivo principal deste trabalho foi a comparação entre os dados registrados pelo pluviógrafo e pluviômetro, a fim de caracterizar qual o aparelho deverá ser utilizado dependendo da finalidade do estudo.

## 2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Os dados do pluviômetro e do pluviógrafo encontram-se digitalizados em planilhas de Excel referentes ao período de jan/1990 a dez/1999. Com base

nesses dados foram feitas as comparações entre as precipitações mínimas, máximas e médias dos respectivos aparelhos para períodos anuais. Antes de analisar os dados foi feita uma verificação de consistência dos mesmos, através do método dupla massa. A principal finalidade da aplicação desse método foi de identificar se ocorreram mudanças no comportamento da precipitação ao longo do tempo entre os aparelhos.

A análise dos dados consistiu na comparação dos totais anuais registrados nos dois aparelhos (pluviômetro e pluviógrafo) e na determinação da correlação entre eles. Além disso, foi calculado o desvio percentual entre os dados de precipitação através da equação:

$$\frac{P_m - P_g}{P_g} \times 100$$

Onde:

P<sub>m</sub> = Precipitação anual registrada no pluviômetro;

P<sub>g</sub> = Precipitação anual registrada no pluviógrafo.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o desenvolvimento do estudo foram utilizados os totais anuais de precipitação registrados no pluviômetro e no pluviógrafo no período de janeiro de 1990 a dezembro de 1999. A distribuição anual da precipitação referente a este período, conforme indica a figura 1, apresentou uma média anual pluviométrica no pluviômetro e no pluviógrafo de 1317 mm e 987 mm respectivamente.

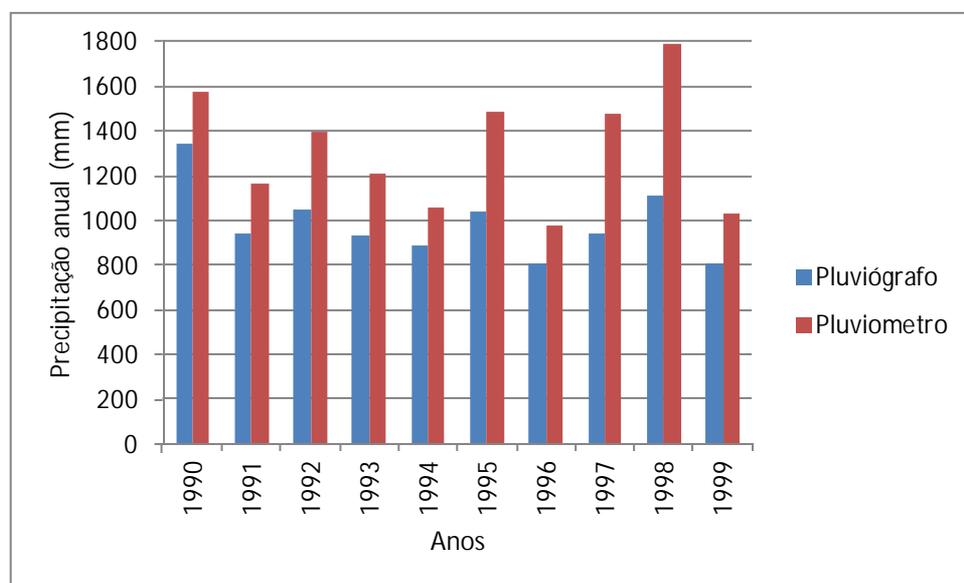


Figura 1 – Distribuição anual da precipitação para o município de Rio Grande.

A declividade da reta gerada pela Curva Dupla Massa, conforme figura 2, apresentou uma boa consistência entre os dados, descartando desta forma a possibilidade de haver erros sistemáticos.

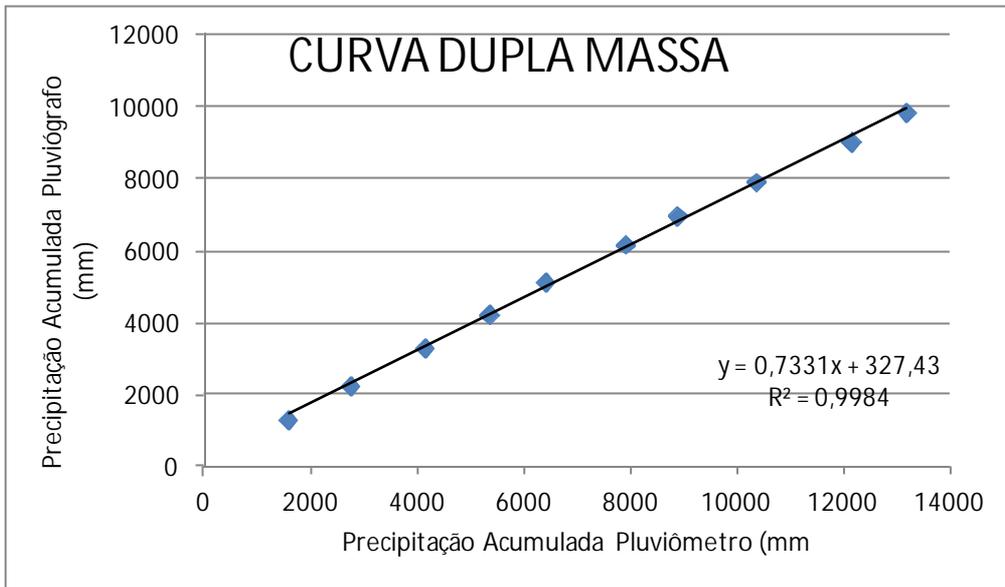


Figura 2 – Curva Dupla Massa para análise de consistência dos dados.

O gráfico apresentado na figura 3 apresenta a correlação entre as séries dos dados anuais registrados pelos dois aparelhos, onde o coeficiente de correlação foi de  $R = 0,8$ .

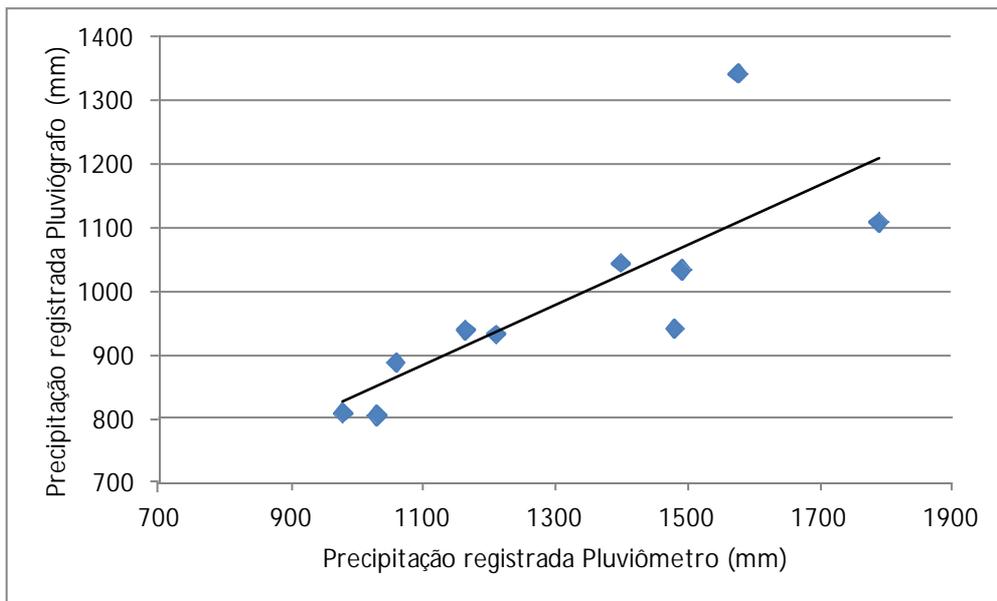


Figura 3 – Correlação entre a precipitação registrada no pluviômetro e no pluviógrafo.

O desvio percentual obtido entre os dados de precipitação do pluviógrafo e do pluviômetro para os valores médio, máximo e mínimo estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Resultados dos desvios percentuais.

Série	Desvio (%)		
	Médio	Máximo	Mínimo
Pluviógrafo/Pluviômetro	25	25	17

## 4 CONCLUSÃO

Através da análise dos dados pluviométricos foi possível verificar que os registros no pluviômetro são ligeiramente maiores do que os do pluviógrafo, isto se dá devido aos registros feitos pelo pluviógrafo apresentarem muitas falhas. Por esta mesma razão o desvio percentual apresentou-se menor para os valores mínimos do que os máximos e médios. Embora ocorra diferença entre os registros feitos pelos aparelhos há uma correlação entre eles boa na ordem de 0,8. Com base nos dados apresentados neste estudo recomenda-se utilizar os valores referentes ao pluviômetro para dados anuais e para determinação de chuvas intensas dados do pluviógrafo.

## 5 AGRADECIMENTOS

Os autores desse trabalho agradecem a Estação Meteorológica da FURG pela disponibilização dos dados pluviométricos.

## 6 REFERÊNCIAS

VILLELA, S. M. e MATTOS, A. **Hidrologia Aplicada**. São Paulo, Mc Graw-Hill do Brasil, 1975. 245p.

CRUCIANI, D. E. **A drenagem na agricultura**. 4. Ed. São Paulo, Nobel, 1987. 337p.

OCCHIPINTI, A. G. e SANTOS, P. M. **Análise das máximas intensidades de chuvas da cidade de São Paulo**. São Paulo, Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo, 1969. 40p.

SILVIA, D. D.; PEREIRA, S. B. P.; PRUSKI, F. F.; FILHO, R. R. G.; LANA, A. Q.;

BAENA, L. G. N. **Equações de intensidade-duração-frequência da precipitação pluvial para o estado de Tocantins**. Engenharia na Agricultura, Viçosa, v.11, n.1-4, Jan/Dez.,2003.

WILKEN, Paulo. **Engenharia de drenagem superficial**. São Paulo, CTESB, 1978. 477P.

CETESB. **Drenagem Urbana: manual de projeto**. São Paulo, SP. 476 p.

IPH. **Plano Diretor de Drenagem Urbana. Manual de Drenagem Urbana da Cidade de Porto Alegre**. Instituto de Pesquisas Hidráulicas – UFRGS e Prefeitura Municipal de PortoAlegre. Porto Alegre/RS. 2005. 159p.