

POTENCIAL PARA A CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA: ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE CUITÉ, PB.

Hermes Alves de Almeida ¹; Maria Verônica de Azevedo Gomes ²

¹ Agrometeorologista, Prof^o Doutor, Departamento de Geografia, Universidade Estadual da Paraíba, UEPB, Campina Grande, e-mail: hermes_almeida@uol.com.br

²Estudante de Geografia, UEPB, Campina Grande, PB.

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011 – SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari - ES.

RESUMO: O objetivo principal deste trabalho foi estabelecer as principais características do regime pluvial e estimar o potencial para a captação de água da chuva nas escolas públicas de Cuité (06°29'01'' S; 36°09'13'' W), localizada na microrregião do Curimataú da Paraíba. A série pluvial-mensal e anual- foi cedida pela Agência Executiva de Gestão das Águas, Campina Grande, PB. Analisou-se, estatisticamente, utilizando-se a distribuição de frequência, medidas de tendência central e dispersão. Estabeleceram-se seis "cenários" anuais de chuvas: mediana, o máximo, o mínimo e aos níveis de 25, 50 e 75% de probabilidade, sendo estimados os volumes potenciais de captação para quatro escolas. Os principais resultados indicaram que o regime pluvial é assimétrico, o coeficiente de assimetria é positivo, a mediana é a medida de tendência central mais provável de ocorrer e a curta estação chuvosa dura de três a quatro meses e chove o equivalente a 66,3% do total anual. A escola com maior volume potencial de captação de água da chuva é a Orlando Venâncio dos Santos, com cerca de 850 m³ e a menor foi a Benedito Venâncio, com 75 m³. Estimar a captação de água da chuva, sem estabelecer o regime pluvial local conduzirá a erros de sub ou super estimativa no volume potencial local.

Palavras-chave: clima, precipitação pluvial, recursos hídricos, cisternas.

POTENTIAL FOR THE RECEPTION OF RAINWATER: ALTERNATIVE OF WATER SUPPLY IN THE PUBLIC SCHOOLS OF CUITÉ, PB

ABSTRACT: The main objective of this study was to establish the main characteristics of rainfall patterns and estimate the potential for capturing rainwater in the public schools of the town of Cuité (06°29'01'' S; 36°09'13'' W), micro regions of Curimataú of Paraíba. The rainfall serie- monthly and annual – it was given up by the Executive Agency of Administration of the Waters, Campina Grande, whose analyses were made being used frequency distributions and of measures of central tendency and of dispersion. Six "sceneries" with annual totals of rains: medium, maximum, minimum and at the levels of 25, 50 and 75% probability, and estimated volumes of potential for capturing rainwater for four schools. The main results indicated that the rainfall patterns are asymmetric, the asymmetry coefficient is positive; the median is the measure of central tendency most likely to occur. The short rainy season lasts three to four months and it rains the equivalent of 66.3% annual total. The school with the highest potential volume of rainwater catchment was Orlando Venâncio dos Santos (850 m³.ano⁻¹) and the lowest was Benedito Veloso (75 m³ ano⁻¹). Estimating the uptake of rainwater, without establishing the local rainfall patterns will lead to errors of under or over estimate the potential volume location.

Keywords: climate, rainfall, water resources, tanks.

INTRODUÇÃO: O clima é considerado como o elemento condicionador da dinâmica do meio ambiente, pois exerce influência direta tanto nos processos de ordem física, quanto biológica, assim como na sociedade de modo geral.

O semiárido nordestino é a segunda região mais populosa do Brasil, embora disponha do menor potencial de recursos hídricos. A maioria do subsolo é cristalino que não propicia à formação de aquíferos. Por isso, a água superficial é a principal garantia hídrica e a precipitação pluvial a única fonte de suprimento. No entanto, a chuva é o elemento do clima de maior variabilidade espacial e temporal em qualquer região e, em especial, nesta região. De acordo com ALMEIDA & SILVA (2004); ALMEIDA & PEREIRA (2007), o modelo mensal e intra-anual de distribuição de chuvas no semiárido paraibano, é extremamente irregular tanto no tempo quanto no espaço. Na maioria dos anos, a chuva ocorre durante dois a três meses, em outros persistem por até nove ou chove torrencialmente num local e quase nada aos seus arredores.

O “drama” do nordestino começa pela busca da água, que a maioria dos locais, fica distante da sua moradia. Os sistemas de aproveitamento de água da chuva podem ser desde os mais simples até os mais sofisticados. A experiência de captação e armazenamento em cisternas, inclusive nesta região, tem se mostrado ser uma tecnologia simples e de uso quase universal (CAMPOS, 2003).

Diante das incertezas dos valores prováveis de ocorrência de chuvas em Cuité, PB, houve a necessidade de um estudo estatístico da série pluvial, associando aos diferentes níveis de probabilidade, a fim de se estabelecer o regime pluvial e estimar o volume potencial de captação de água da chuva, nas escolas, sendo estas determinações os objetivos principais deste trabalho.

MATERIAIS E MÉTODOS: Os dados de precipitação pluvial - mensais e anuais - de Cuité, PB, latitude de 06°29'01'' S, longitude de 36°09'13'' W e altitude de +649 m, localizado na microrregião do Curimataú Paraibano, foram cedidos pela Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba, AESA, Campina Grande, PB.

Os dados originais foram arranjados em classes ou categorias, sendo determinados: os intervalos e a amplitude da classe; os pontos médios de cada classe e as suas respectivas frequências, utilizando-se a distribuição de frequência e os outros critérios estatísticos descritos por ASSIS et al. (1996).

Para agrupar os dados mensais e anuais de chuvas foi utilizada a distribuição de frequência e de medidas de tendência central e dispersão, sendo determinadas as médias, medianas, amplitude e desvio padrão, dentre outras. Calcularam-se também as frequências relativas correspondentes ao número de anos com totais observados superiores e inferiores ao valor mediano, e, conseqüentemente, foram construídos os histogramas de frequências.

Calcularam-se as probabilidades e as frequências esperadas dos totais anuais de chuva para os níveis de 25, 50 e 75% de probabilidade e para três outros cenários: o ano mais seco, o mais chuvoso e a mediana do período.

Foram determinadas as áreas dos telhados das escolas Elça de Carvalho, Benedito Venâncio Santos, Orlando V. dos Santos e Ma das Neves Lira Carvalho e os volumes potenciais de captação de água da chuva (VPC), utilizando-se, seis cenários anuais de chuva, mediante a expressão:

$$VPC = \text{chuva (mm)} * A(\text{m}^2) * C_e$$

Sendo: VPC= volume potencial captação da água da chuva (em litros), A= área de captação do telhado (m²) e C_e = coeficiente de escoamento (adimensional). Para uniformizar o sistema de unidades e obter o volume em litros, utilizou-se a seguinte relação: 1 mm de chuva equivale ao volume de 1 litro por cada m² de área. Os cálculos, as análises estatísticas, bem com a confecção dos gráficos, quadros e tabelas realizadas nesse trabalho, foram utilizados planilhas Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: As médias mensais da média, mediana e desvio padrão da precipitação pluvial são mostrados na Figuras 1. Observa-se, que os desvios padrão da média são maiores que as médias e as medianas em quase todos os meses.

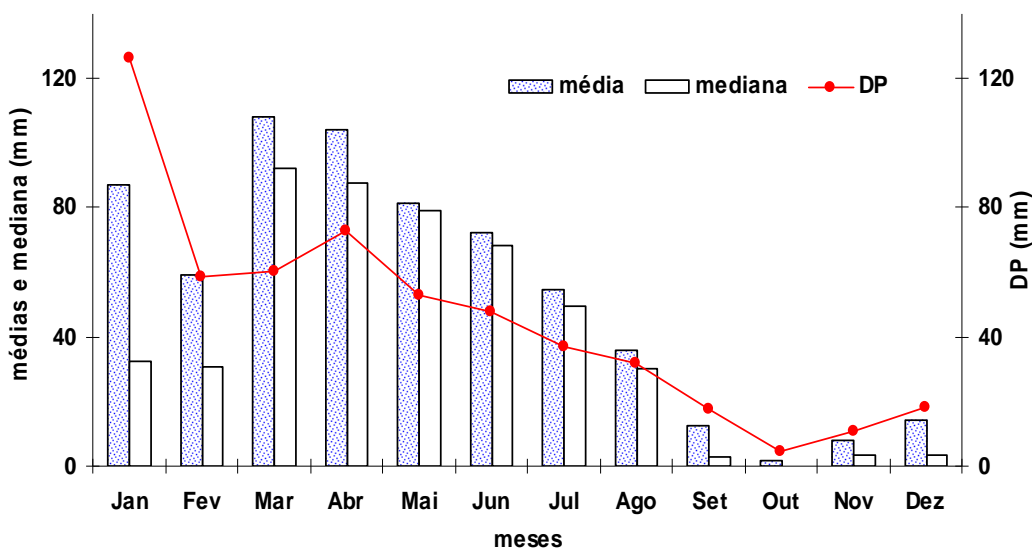


Figura 1. Médias mensais das médias, medianas e desvios padrão da precipitação pluvial de Cuité, PB. Médias do período: 1994/09.

O modelo de distribuição apresentado na Figura 1 é do tipo assimétrico e o coeficiente de assimetria é positivo. Por isso, recomenda-se o uso da mediana, em vez da média, por ser esta a mais provável de ocorrer. Os meses de março a junho compõem a estação chuvosa e chove o equivalente a 66,3% do total anual. As características principais do regime pluvial de Cuité concordam com as

encontradas por ALMEIDA & SILVA (2003), ALMEIDA et al. (2005) e ALMEIDA & PEREIRA (2007) para outras localidades do semiárido nordestino.

Verificou-se, também, que na maioria dos anos, há uma predominância de chover durante dois a três meses, em outros persistem por até nove ou chovem torrencialmente num local e quase nada na sua circunvizinhança. Além disso, há uma relação inversa entre o desvio padrão da média e a precipitação, ou seja, quanto menor for a chuva maior será o desvio. Resultados esses que concordam, respectivamente, com os encontrados por ALMEIDA (2003); ALMEIDA et al. (2005); ALMEIDA & PEREIRA (2007).

Os volumes potenciais de captação de água de chuvas, nos seis cenários de regime de precipitação pluvial pré-estabelecidos, para as escolas de Cuité são mostrados na Figura 2.

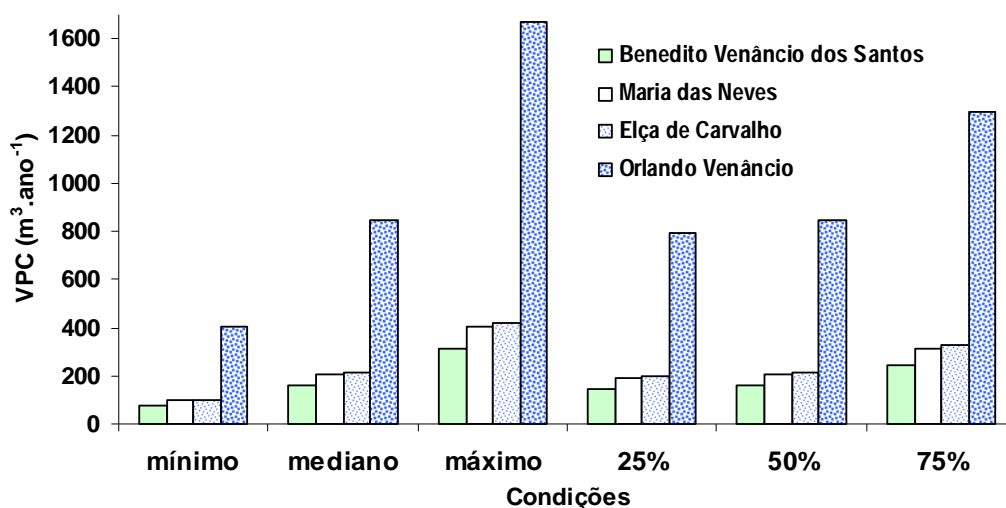


Figura 2. Volumes potenciais de captação de água de chuva, para seis condições de regime pluvial, nas escolas de Cuité, PB.

A escola com maior potencial de captação de água de chuva é a Orlando Venâncio dos Santos, com cerca de 850 m³ na condição mediana, e a menor foi a Benedito Venâncio, com 75 m³.

As diferenças nos volumes potenciais de captação de água de chuvas demonstram de forma muito clara, a importância e a necessidade de um estudo estatístico que permita caracterizar o regime pluvial local. Destarte, que construir um reservatório (cisterna) ou captar água de chuva para outras finalidades sem estudos estatísticos prévio da série pluvial conduzirão a erros que podem ser de sub ou super estimativa do volume potencial existente.

CONCLUSÃO: Com base nos resultados encontrados neste trabalho, conclui-se que:

- ✓ A distribuição mensal de precipitação é assimétrica e o coeficiente de assimetria é positivo;
- ✓ A mediana é a medida de tendência central mais provável de ocorrer;

- ✓ A curta estação chuvosa dura de três a quatro meses (março a junho) e chove o equivalente a 66,3% do total anual;
- ✓ O volume potencial anual mediano de captação da água da chuva, nas escolas de Cuité, atende mais de 80% da demanda de consumo de água dos referidos estabelecimentos;
- ✓ Estabelecer o regime pluvial mensal e anual é a condição primordial para quantificar o volume potencial de captação de água da chuva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, H. A. de, PEREIRA, F. C. Captação de água de chuva: uma alternativa para escassez de água. In: **Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**, 15, Aracaju, SE, 2007, Anais..., Aracaju: CD-R.

ALMEIDA, H. A. de; RAMOS, M. M. Q.; SILVA, L. Características do regime pluvial em Campina Grande, PB. In: **Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**, 14, Campinas, SP, 2005, Anais...,Campinas: CD-R.

ALMEIDA, H. A. de, SILVA, L. Modelo de distribuição de chuvas para a cidade de Areia, PB. In: **Congresso Intercontinental de Geociências**, Fortaleza, CE, 2004, Anais, CD-ROM

ALMEIDA, H. A. de. Variabilidade anual da precipitação pluvial em Cabaceiras, PB. In: **Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**, 13, Santa Maria, RS, 2003, Anais...,Santa Maria: CD-R

ALMEIDA, H. A. de, SILVA, L. Estimativa do potencial para captação de água de chuva no Brejo Paraibano. In: IV Simpósio Brasileiro de captação e manejo de água de chuva, Juazeiro, BA, 2003, Anais, CD-R

ASSIS, F. N; ARRUDA, H. V. e PEREIRA, A. R. **Aplicações de estatística à climatologia: teoria e pratica**. Pelotas, RS, Ed. Universitária/UFPel, 161p, 1996.

CAMPOS, M.A.S.; HERNANDES, A. T.; AMORIM, S;V; de. Análise de custo da implantação de um sistema de aproveitamento de água pluvial para uma residência unifamiliar na cidade de Ribeirão Preto. IN: **4º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva**, ABCMAC, Juazeiro, BA, 2003. CD-R