

**REGIONALIZAÇÃO REFERENTE À PLUVIOSIDADE ANUAL E SUA DISTRIBUIÇÃO
INTRA-ANUAL NO ESTADO DA PARAÍBA.**

**REGIONALIZATION REFERRED TO THE ANNUAL PRECIPITATION AND ITS
INTRA-ANNUAL DISTRIBUTION IN THE STATE OF PARAÍBA.**

Francisco de Assis Santos e Silva¹ e Tantravahi Venkata Ramana Rao²

RESUMO

Formalizou-se uma metodologia para regionalização pluvial baseada nas doze médias pluviométricas mensais (MM), a qual classifica cada estação climatológica, simultaneamente com relação à forma de distribuição das MM ao longo do ano e seu somatório ou média anual (MA), sendo a forma de distribuição caracterizada por uma medida de assimetria (A) e os grupos regionais identificados no plano A x MA. Aplicou-se tal metodologia a dados pluviométricos de 72 estações do Estado da Paraíba, com mais de 30 anos de registro, e foram identificados seis grupos regionais, correspondentes ao Sertão; ao Cariri; à faixa anexa ao Agreste; ao Agreste; ao Brejo e ao Litoral. Por fim concluiu-se que a metodologia é eficiente na regionalização pluvial do Estado da Paraíba.

Palavras-chave: método de agrupamento, grupos homogêneos.

SUMMARY

A methodology has been developed to identify homogeneous rainfall regions based on the distribution of the twelve monthly means of precipitation (MM) as well as their annual total. This methodology considers for each climatological station, simultaneously, the distribution pattern of the mean monthly precipitation during the year and the mean annual precipitation (MA). The distribution pattern was characterized by the measure of the asymmetry (A). The homogeneous regions were identified through a plot of A vs MA. This methodology was applied to the precipitation data of 72

¹Prof. MSc., Doutorando em Engenharia Civil, Depto de Engenharia Agrícola, CCT/UFPb. 58.109-970. Campina Grande- Pb.

climatological stations, with more than 30 years of data, located in the State of Paraíba. It was possible to identify six homogeneous regions, namely, "Sertão", "Cariri", a belt around "Agreste", "Agreste", "Brejo" and "Litoral". It can be noted that the above methodology is quite efficient in the classification of the State of Paraíba into homogeneous precipitation regions.

Key words: grouping method, homogeneous groups.

INTRODUÇÃO

A regionalização pluvial é um processo pelo qual se identifica regiões homogêneas com relação a determinada(s) característica(s) pluviométrica(s). Podem ser levados em conta o comportamento das séries de cada localidade envolvida, como também totais médios de períodos nunca inferiores a 30 anos (JACCON, 1982) e sua forma de distribuição intra-anual (STRANG, 1980; JOSHI, 1982; BASTOS, 1986). Esses totais, usualmente, são diários, quinquidiais, decendiais, quinzenais, mensais, trimestrais ou semestrais. Assim sendo, pode-se ter vários tipos de regionalização, e cada tipo é adotado de acordo com os objetivos visados. Quando se deseja levantar informações para projetos regionais de abastecimento de água, de exploração agrícola ou de irrigação, por exemplo, é fundamental que se leve em conta a distribuição intra-anual da pluviosidade com relação a totais médios diários, quinquidiais, decendiais, quinzenais ou mensais, para avaliar-se quais os períodos de deficit e os de excesso de água durante o ano.

A caracterização da forma de distribuição intra-anual (ao longo do ano) tem sido feita através de técnicas matemáticas complicadas como a utilização de autovetores (ISANTA, 1984) e análise de agrupamento (ANYADIKE, 1986; PANDZIC, 1988; SILVA, 1989; BRAGA & SILVA, 1990).

Visou-se, neste trabalho, propor a adoção de uma expressão algébrica para caracterização da forma de distribuição intra-anual da pluviosidade, como também a regionalização pluvial baseada no total pluviométrico anual médio de cada localidade e sua forma de distribuição intra-anual (de janeiro a dezembro mês a mês), no Estado da Paraíba.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados mensais de precipitação de 72 localidades do Estado da Paraíba, obtidos no Departamento de Ciências Atmosféricas do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Campina Grande-Pb, cujas séries têm mais de 30 anos de registro.

Para caracterização da forma de distribuição intra-anual (de janeiro a dezembro mês a mês) da

²Prof. Ph.D., Depto de Ciências Atmosféricas, CCT/UFPb. Campina Grande-Pb.

pluviosidade, referente a cada uma das 72 localidades, utilizou-se a definição do coeficiente de assimetria de Pearson:

$$a_3 = \frac{m_3}{m_2^{3/2}} \quad (1)$$

onde m_2 e m_3 são momentos centrados na média, tal que:

$$m_2 = \frac{\sum (M_i - M)^2}{N} \quad (2)$$

$$m_3 = \frac{\sum (M_i - M)^3}{N} \quad (3)$$

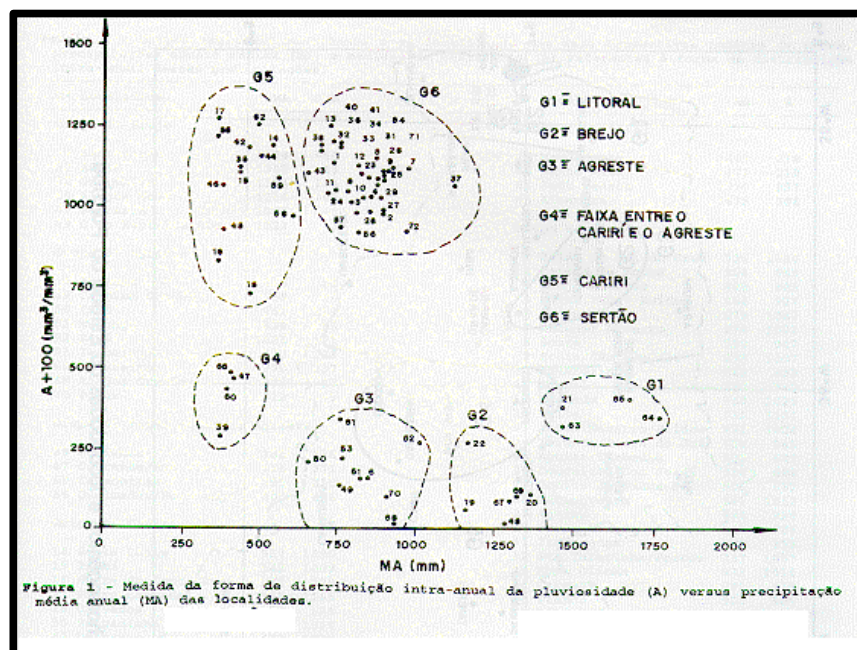
sendo $N=12$

o número de meses

do ano, $i=1(\text{jan}), 2(\text{fev}), \dots, 12(\text{dez})$, $M_i=M_1, M_2, \dots, M_{12}$, a média pluviométrica (em milímetros) do mês i , referente a uma série com mais de 30 anos de registro, e $M=(M_1+M_2+\dots+M_{12})/12$ a média das médias mensais.

Os grupos regionais, pluviometricamente homogêneos, foram isolados e identificados (visualmente) num plano A versus MA , sendo MA a precipitação média anual (em milímetros), de cada localidade, e A uma medida de assimetria (em mm^3/mm^3) para forma de distribuição intra-anual (M_1, M_2, \dots, M_{12}) dessa MA , dada pela expressão:

$$A = a_3 \times 1000 \quad (4)$$



RESULTADOS E DISCUSSÃO

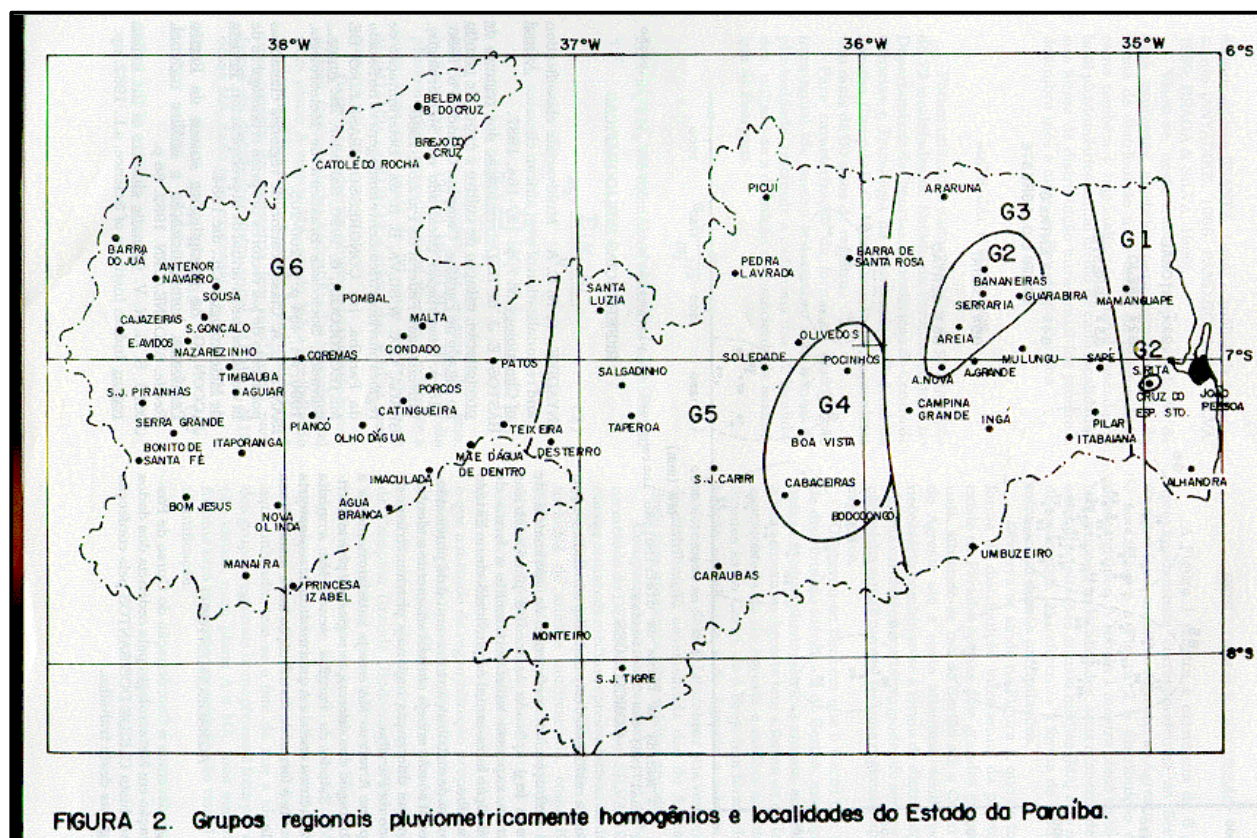
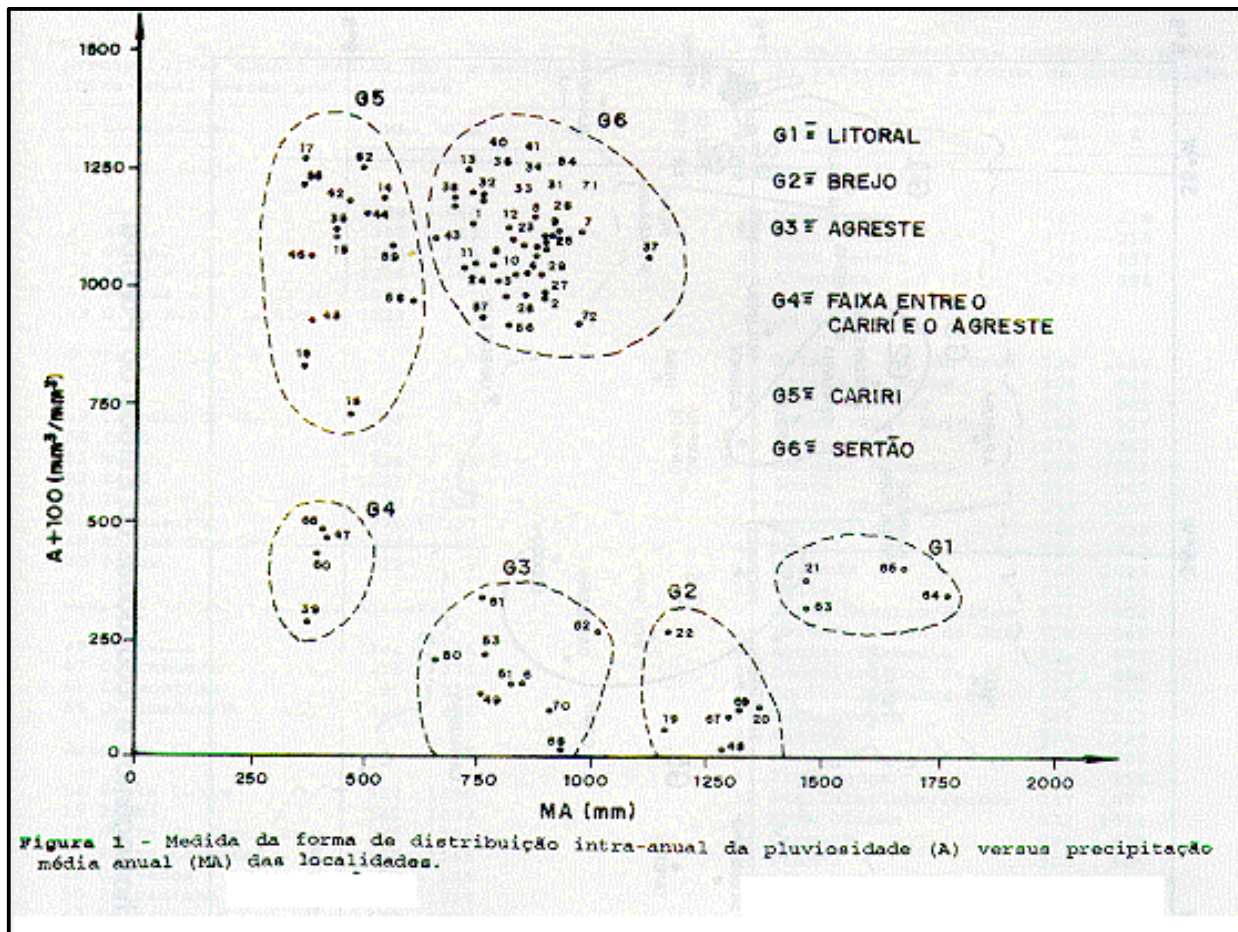
A Figura 1 mostra a existência de 6 grupos, aproximadamente correspondentes ao Sertão; ao Cariri; à faixa anexa ao Agreste; ao Agreste; ao Brejo e ao Litoral e a Figura 2 a distribuição espacial desses grupos. A Tabela 1 mostra como se compõem tais grupos e as localidades, seus números de ordem, suas precipitações anuais médias (MA) e as medidas de assimetria (A), referentes à forma de distribuição intra-anual dessas precipitações.

Observa-se ainda na Figura 1, que no tocante à forma de distribuição intra-anual da pluviosidade, existe na Paraíba apenas dois grandes grupos regionais, situando-se um do Sertão até o Cariri e outro do Agreste até a costa atlântica, sendo portanto, necessário combinar-se a forma de distribuição com alguma variável quantitativa (podendo ser a precipitação média anual) para se ter uma regionalização mais específica.

Observou-se também que o Cariri tem a forma de distribuição idêntica à do Sertão, mas apresenta baixas médias pluviométricas anuais, enquanto que a faixa anexa ao Agreste tem a forma de distribuição assemelhada da do Agreste e médias anuais semelhantes às do Cariri. Já o Brejo tem forma de distribuição semelhante à do Agreste e médias anuais maiores que as dele. O Litoral por sua vez, tem forma de distribuição assemelhada das do Agreste e do Brejo mas apresenta altas médias anuais.

Comparando-se os resultados com os baseados no método de DEVINCK (citado por SILVA, 1985), em curvas semanais médias representativas da distribuição anual da precipitação (BASTOS, 1986) e em métodos de análise multivariada, como K-means (SILVA, 1989) e de agrupamento hierárquico (BRAGA & SILVA, 1990), constatou-se que a medida de assimetria utilizada, foi satisfatória na caracterização da forma de distribuição intra-anual da pluviosidade e que o método de regionalização proposto, foi capaz de identificar e mostrar as diferenças regionais pluviométricas do Estado da Paraíba. O método foi capaz de mostrar, por exemplo, que na faixa próxima de Campina Grande (Bodocongó, Cabaceiras, Boa Vista e Pocinhos) e em todo o Cariri se registram baixos totais pluviométricos anuais (Figura 1), o que sugere carência de irrigação e adoção de técnicas agrícolas desenvolvidas para clima semi-árido.

Como limitação do método de regionalização aqui utilizado, tem-se o fato de que a identificação dos grupos regionais homogêneos é feita por apreciação visual, num plano A x MA, mas em trabalhos futuros será proposto um método não visual para tal identificação.



CONCLUSÕES

Com a realização deste trabalho concluiu-se que:

1 - A definição do coeficiente de assimetria de Pearson (\hat{a}_3) aplicada às médias pluviométricas mensais, expressa satisfatoriamente a forma de distribuição intra-anual da pluviosidade no Estado da Paraíba.

2 - A forma de distribuição intra-anual da pluviosidade por si só não enseja satisfatoriamente a identificação das diferenças regionais pluviométricas do Estado da Paraíba.

3 - O plano A versus MA enseja satisfatoriamente a identificação das diferenças regionais pluviométricas do Estado da Paraíba, sendo MA a média pluviométrica anual e A uma medida de assimetria referente à forma de distribuição intra-anual dessa média.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Meteorologia pela cedência dos dados e à desenhista CLEIDE DOS SANTOS pela confecção das Figuras deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANYADIKE, R. N. C. A Multivariate classification and regionalization of west african climates. **Journal of Climatology**, v. 7, p. 157-164, 1987.
- BASTOS, E. J. de B. **Determinação dos regimes de precipitação, estação de cultivo e época de plantio no Estado da Paraíba**. Campina Grande, Pb, 1986, 118 p. Dissertação (Mestrado em Meteorologia). Universidade Federal da Paraíba, 1986.
- BRAGA, C. C. & SILVA, B. B. da. Determinação de regiões pluviometricamente homogêneas no Estado da Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 6, 1990, Salvador, Ba. **Anais...** Salvador, Sociedade Brasileira de Meteorologia, 1990, v.1, 454 p. p. 200-205.
- ISANTA, L. A. Clasificación de regiones climáticas por medio de los vectores propios cronológicos de la variación intra-anual de la precipitación. **Revista de Meteorología**, s.n., dic.1984.
- JACCON, G. **As precipitações anuais da Região Paraibana; homogeneização e análise regional**. Recife, SUDENE/DRN, 1982. 86 p.
- JOSHI, S. G. N. V. **Climatic clusters of the indian region**. Indian Institute of Science, s.l., 1982. np.
- PANDZIC, K. Principal component analysis of precipitation in the Adriatic-Pannonian area of Yugoslavia. **Journal of climatology**, v. 8, p. 357-370, 1988.

SILVA, B. B. da. **Estudo da precipitação no Estado da Paraíba; regimes pluviais e caracterização de anos secos e chuvosos.** Campina Grande, Pb, 1985, 100 p. Dissertação (Mestrado em Meteorologia), Universidade Federal da Paraíba, 1985.

SILVA, F. A. S. e. **Identificação de regiões pluviometricamente homogêneas segundo um método de classificação automática.** Campina Grande, Pb, 1989, 102 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal da Paraíba, 1989.

STRANG, D. M. G. D. **Análise das normais climatológicas do Nordeste brasileiro.** São José dos Campos, Centro Técnico Aeroespacial, 1980. 71 p.