

Verificação da Homogeneidade dos Dados de Precipitação Pluviométrica das Microrregiões do Estado da Paraíba

Vicente Paulo Rodrigues da Silva ¹
Francisco de Assis de Souza ²
Enilson Palmeira Cavalcanti ³

Resumo

Utilizando o método de duplas massas, o presente trabalho objetiva verificar a homogeneidade dos dados de chuva das microrregiões do Estado da Paraíba. Foram selecionados 03(três) postos, considerados representativos, de cada uma das 12(doze) microrregiões do Estado. Foi definido um período único, 41 anos de dados(1934-1974), para todas as séries estudadas. Observou-se que através do método de dupla massa é possível verificar se realmente um determinado posto pertence àquela microrregião que ele está inserido. Além disso, através desse método é possível selecionar séries consistentes de chuva para a utilização em modelos hidrológicos chuva-vazão. Foi observado também que a microrregião do Seridó é a que chove menos e a do Litoral paraibano é a que chove mais.

Introdução

A maior parte do Estado da Paraíba, cerca de 80%, está inserida no semi-árido nordestino, com precipitação média anual inferior a 800mm. A parte litorânea do Estado apresenta valores da precipitação média anual, em algumas localidades, superiores a 1500mm. Essa variação espacial da precipitação é provocada por diferentes sistemas atmosféricos que atuam no Estado, os quais delimitam microrregiões pluviometricamente homogêneas. A regionalização da

precipitação pluviométrica permite identificar regiões homogêneas com base apenas nas suas características pluviométricas. Nesse sentido, vários pesquisadores, utilizando diferentes técnicas de análise multivariada, determinaram regiões pluviometricamente homogêneas em várias partes do mundo.

BRAGA(1992), utilizando a técnica de análise de componentes principais, para a determinação de grupos homogêneos, mostrou a existência de cinco grupos homogêneos no Estado da Paraíba. A partir dos totais mensais precipitados SOUSA(1996), utilizando análise de fatores comuns, regionalizou vazões de cheias em parte do Estado de São Paulo, e determinou quatro regiões hidrologicamente homogêneas. Com base na distribuição de chuva e nas características do solo e do clima do Estado da Paraíba, FIGUEIREDO(1989) delimitou 12(doze) microrregiões homogêneas.

¹ Prof. Ass. Doutorando (CDRN/PIDT), Av Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, Campina Grande - PB, 58109970

² Prof. Adj. Doutor (DCA/CCT/UFPB), Av Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, Campina Grande - PB, 58109970

³ Prof. Adj. Doutorando (CDRN/PIDT), Av Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, Campina Grande - PB, 58109970

Segundo RODRIGUES DA SILVA et al.(1996), a distribuição anual e interanual das chuvas nas microrregiões do sertão do Estado da Paraíba é muito semelhante àquelas das microrregiões circunvizinhas. Os regimes sazonais de precipitação nessas microrregiões são semelhantes aos das demais áreas do Estado.

Alguns métodos de regionalização de precipitação pluviométrica, de metodologia simples ou complexa, às vezes são imprecisos e falhos. Isso porque a própria aplicação desses métodos, além de utilizar apenas a altura pluviométrica, exige algumas tomadas de decisões puramente subjetivas. Para delimitar regiões homogêneas, com confiabilidade, utilizando apenas a altura pluviométrica é insuficiente, porque uma técnica precisa demanda informações acerca do clima, solo e vegetação. Como esses parâmetros são influenciados diretamente pela chuva, logo são fundamentais na delimitação de regiões homogêneas.

Visando analisar a consistência das séries pluviométricas, dentro de uma perspectiva regional, o presente trabalho objetivou verificar o comportamento da homogeneidade dos dados de precipitação pluviométrica das microrregiões do Estado da Paraíba.

Dados e Metodologia

Nesse trabalho foram utilizados os dados de precipitação pluviométrica de 36 postos pluviométricos pertencentes as 12 microrregiões do Estado da Paraíba, determinadas por FIGUEREDO(1978). Para cada uma delas foram selecionados 03 postos com 41 anos de dados(1934-1974), considerados mais representativos segundo o critério de menor número de falhas e dados duvidosos.

O método de duplas massas consiste em selecionar os postos pluviométricos de uma microrregião, acumular os seus totais anuais e plotar no sistema cartesiano os valores acumulados. Na ordenada são plotados os totais acumulados de cada posto e na abscissa os totais médios da precipitação anual acumulada da microrregião.

Segundo BERTONI & TUCCI(1993), os totais

acumulados dos postos analisados são proporcionais aos totais médios acumulados da microrregião, e os pontos devem-se alinhar segundo uma linha reta. Uma mudança na declividade constitui erros sistemáticos, mudança nas condições de observação ou existência de uma causa física real, tal como alterações climáticas numa região. Para se considerar a existência de mudança na declividade, é prática comum exigir a ocorrência de pelo menos cinco postos sucessivos alinhados segundo uma nova tendência. O alinhamento dos postos em retas paralelas ou a distribuição errática dos postos é resultante de comparação de postos com diferentes regimes pluviométricos. Sendo incorreta toda associação que se pretenda fazer entre os dados dos postos e a região que os postos estão inseridos.

Resultados e Discussões

De acordo com a Tabela 1 os postos localizados nos municípios de Cabaceiras(11545mm) e Picuí(12802mm) foram os que acumularam o menor volume pluviométrico no período estudado, enquanto que, os postos de João Pessoa(74668mm) e Alhandra(68031mm) foram os que acumularam o maior volume durante o mesmo período. As microrregiões que acumularam o maior volume precipitado, no mesmo período, foram a do Litoral(65543 mm) e do Brejo(54017 mm), e as que acumularam o menor volume foram as dos Carris Velhos(18990 mm) e a do Seridó(16170 mm). Os postos de João Pessoa e Alhandra pertencem a microrregião que também acumulou o maior volume, ou seja a microrregião do Litoral(65543mm). No entanto, os dois postos que acumularam o menor volume(Cabaceiras e Picuí) não pertencem a mesma microrregião que acumulou o menor volume(Cariris Velhos).

Muito embora seja bastante variável, o número de Municípios por microrregião, foi padronizado 03(três) Municípios por cada microrregião do Estado da Paraíba. Através da figura 1 observa-se a distribuição espacial de 36 postos pluviométricos localizados nos Municípios pertencentes as suas respectivas microrregiões.

TABELA 1 - Precipitação anual acumulada(mm), correspondente ao período de 1934 a 1974, das microrregiões e localidades do Estado da Paraíba.

Microrregiões	Total acumulado(mm)	Localidades	Total acumulado(mm)
a. Litoral	65543	01. João Pessoa 02. Alhandra 03. Mamanguape	74668 68031 53929
b. Baixo Paraíba	39771	04. Itabaiana 05. Pilar 06. Sapé	31228 40567 40567
c. Piemonte da Borborema	36824	07. Guarabira 08. Ingá 09. Mulungú	50958 25474 33990
d. Curimataú	28293	10. Barra de Santa Rosa 11. Cuité 12. Araruna	13912 36375 34592
e. Brejo	54017	13. Alagoa Nova 14. Areia 15. Bananeiras	54439 57274 50336
f. Agreste da Borborema	21095	16. Boa Vista 17. Pocinhos 18. Campina Grande	17139 15317 30829
g. Carris Velhos	18990	19. Cabaceiras 20. Monteiro 21. Boqueirão	11545 23861 21564
h. Seridó	16170	22. Juazeirinho 23. Picuí 24. Pedra Lavrada	21821 12802 13878
i. Auto Piranhas	33175	25. Patos 26. Piancó 27. Souza	29818 37522 32184
j. Serra de Teixeira	29634	28. Imaculada 29. Princesa Isabel 30. Manaira	26990 34885 27028
l. Catolé do Rocha	33506	31. Belém do Brejo do Cruz 32. Catolé do Rocha 33. Brejo do Cruz	28824 36349 35346
m. Sertão de Cajazeiras	35739	34. Cajazeiras 35. Conceição 36. Antenor Navarro	35516 29611 42091

Muito embora seja bastante variável, o número de Municípios por microrregião, foi padronizado 03(três) Municípios por cada microrregião do Estado da Paraíba. Através da figura 1 observa-se a distribuição espacial de 36 postos pluviométricos localizados nos Municípios pertencentes as suas respectivas microrregiões.

A análise da figura 2, que exibe as curvas de duplas massas das microrregiões do Estado da Paraíba, mostra que as microrregiões do Agreste da Borborema(Figura 2.f), Baixo Paraíba(Figura 2.b), Litoral(Figura 2.a) são homogêneas de acordo com a metodologia proposta pelos dados analisados. As localidades de Patos, Souza(Figura 2.i), Imaculada e Manaira(Figura 2.j) seguem o mesmo padrão de comportamento. Nas demais microrregiões as curvas de massas evidenciam inconsistência dos dados. Ou seja, as localidades de Piancó, pertencente a microrregião do Alto Piranhas(figura 2.i), e de Cabaceiras, pertencente a microrregião dos Cariris Velhos(Figura 2g), as séries acumuladas mostram um dos seguintes comportamentos característicos de erros sistemáticos nas observações: mudança nas condições de observação ou alterações das condições climáticas.

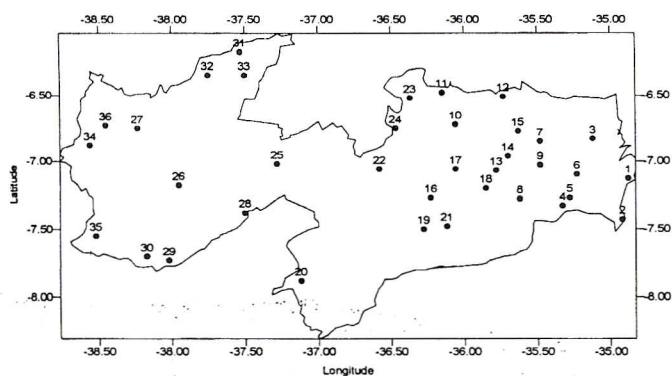


Figura 1 - Distribuição dos postos pluviométricos localizados em 36 Municípios do Estado da Paraíba.

O método de duplas massas não permite identificar qual dessas causas foi a responsável pelas irregularidades. As microrregiões do Brejo(figura 2.e), Catolé do Rocha(figura 2.l), Curimataú(figura 2.d), Piemonte da Borborema(figura 2.c), Sertão de Cajazeiras(figura 2.m), Seridó(figura 2.h) e Serra de Teixeira(figura 2.j), mostram um comportamento das curvas de massas, com mudança de declividade, que permite sugerir

que algumas das localidades, inseridas nessas microrregiões, apresentam diferentes regimes pluviométricos.

Figura 2 - Curvas de duplas massas das microrregiões do Estado da Paraíba

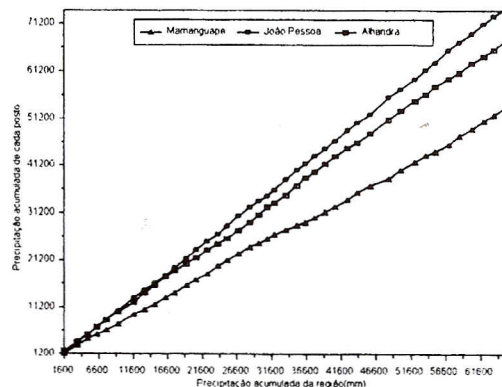


Figura 2.a - Microrregião do Litoral

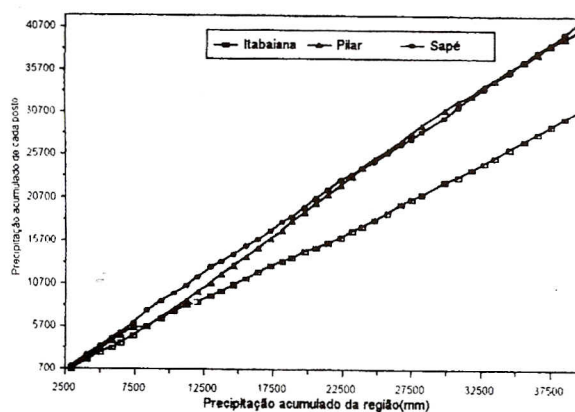


Figura 2.b - Microrregião do Baixo Paraíba

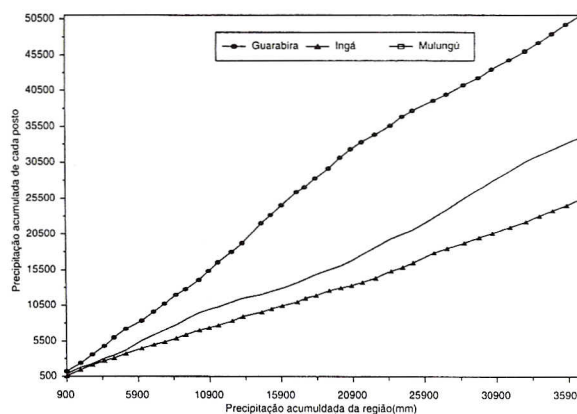


Figura 2.c - Microrregião do Piemonte da Borborema

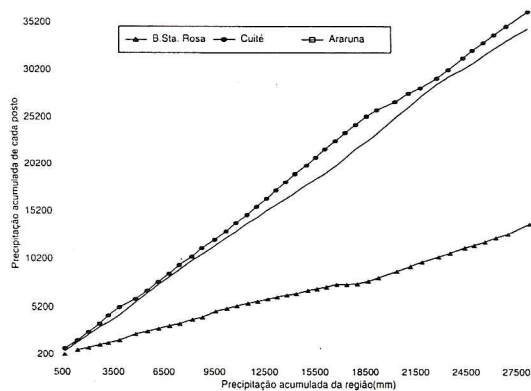


Figura 2.d - Microrregião do Curimataú

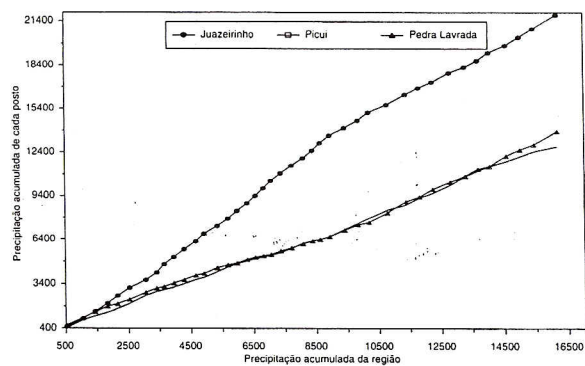


Figura 2.h - Microrregião do Seridó

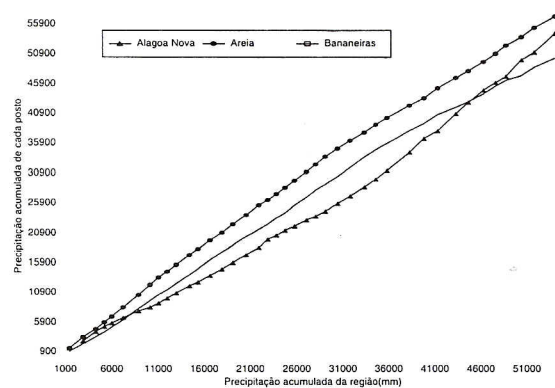


Figura 2.e - Microrregião do Brejo

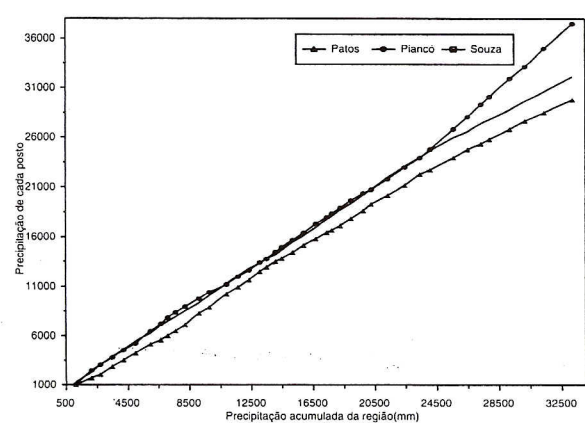


Figura 2.i - Microrregião do Alto Piranhas

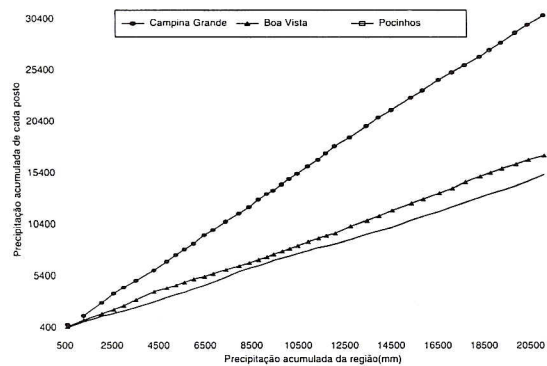


Figura 2.f - Microrregião do Agreste da Borborema

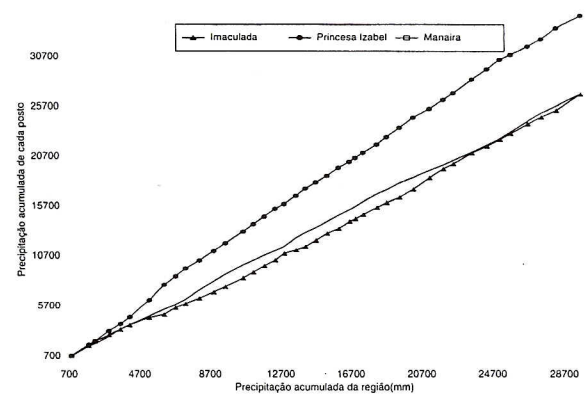


Figura 2.j - Microrregião de Serra de Teixeira

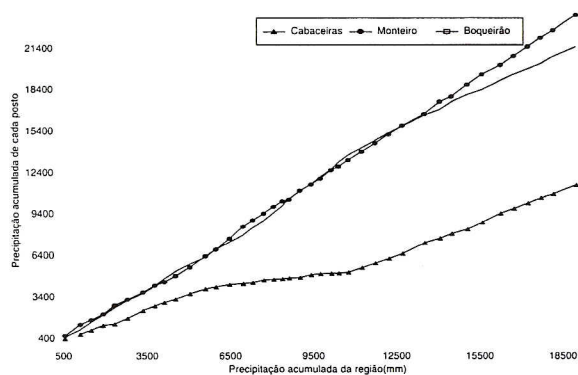


Figura 2.g - Microrregião Cariris Velhos

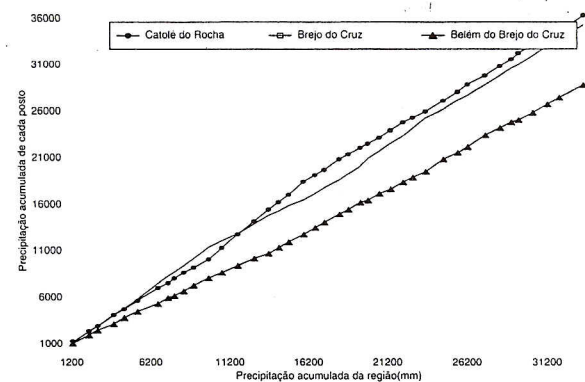


Figura 2.l - Microrregião do Catolé do Rocha

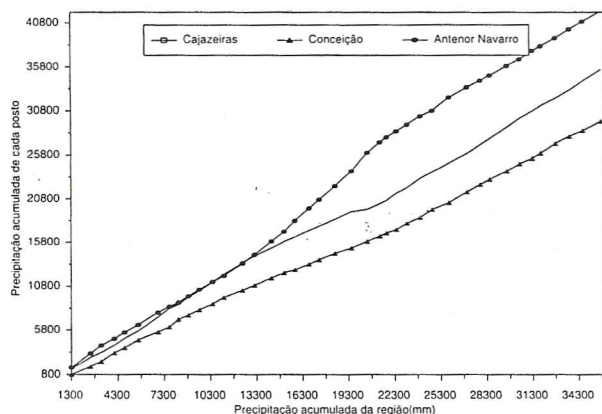


Figura 2.m - Microrregião do Sertão de Cajazeiras

Conclusão

Os resultados alcançados no presente trabalho permitem as seguintes conclusões:

- I. O método de dupla massa possibilita verificar se um determinado posto pluviométrico pertence, de fato, àquela microrregião homogênea na qual está inserido. Esse método pode auxiliar nos estudos de mudança climática, desde que seja assumido que não tenha ocorrido erros sistemáticos nas observações e nem mudanças nas rotinas de observação;
- II. Esse método também pode ser utilizado na seleção de séries pluviometricamente homogêneas para posterior utilização em modelos hidrológicos chuva-vazão;
- III. A microrregião do Seridó é a que chove menos e a do Litoral é a que chove mais no Estado da Paraíba. Não existe uma relação direta entre as localidades e as microrregiões que chove menos, no entanto, existe uma relação com as localidades que chove mais. Isso indica que a variabilidade espacial da precipitação pluviométrica é maior nas baixas frequências do que nas altas frequências de chuva.

Referências Bibliográficas

BERTONI, J. C. & TUCCI, C. E. M. Precipitação. In: Hidrologia: Ciência e Aplicação, ed. da Universidade: ABRH EDUSP, Porto Alegre-RS, v.4, p.177-241, 1993.

FIGUEREDO, M. L. Geografia da Paraíba. Editora e Gráfica Santa Fé LTDA, Campina Grande, Pb, 103p, 1989.

RODRIGUES DA SILVA, V. P.; AZEVEDO, P. V de; BRITO, I. B. de. Origem do Máximo relativo de pluviometria no Extremo Oeste do Estado da Paraíba. In: VII CONGRESSO ARGENTINO DE METEOROLOGIA e VII CONGRESSO LATINOAMERICANO E IBÉRICO DE METEOROLGÍA, 1996, Argentina, Buenos Aires. Anais..., Buenos Aires: Centro Argentino de Meteorólogos Federación Latinoamericana e Ibérica de Sociedades de Meteorología, 500p, p. 101-102, 1996.

BRAGA, C. C. Análise de componentes principais da precipitação média decenal do Estado da Paraíba. In: I CONGRESSO IBÉRICO E I CONGRESSO INTERNACIONAL DE METEOROLOGIA, 1992, Madrid, Espanha. Anais..., Madrid, 1992, p.292-298.

SOUSA, F. de A. S. de. Regionalização de cheias a partir dos totais mensais precipitados, utilizando técnicas de análises multivariadas. São Paulo:USP, 1996, 160p. Tese(Doutorado)-Curso de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, 1996.



Endereço para correspondência:

Revista Atmosfera & Água / Núcleo de Meteorologia e Recursos Hídricos de Alagoas - CDCT - SEPLAN

Rua Cincinato Pinto, 503, Edif. Setor - 2º andar - Centro
CEP: 57020-050 Maceió - Alagoas

E-mail: meteorologistas@cdctal.br / hidrologos@cdctal.br