

## ESTIMATIVA DA CHUVA ESPERADA APÓS O "DIA DE SÃO JOSÉ"

BERNARDO BARBOSA DA SILVA

MARGRIT HENRIETTE NITZSCHE

FRANCISCO DE ASSIS S. DE SOUSA

## RESUMO:

Utilizando-se os totais pluviométricos diários coletados em 32 postos do estado da Paraíba, apresenta-se um método que objetiva avaliar a chuva esperada após o "dia de São José" (19 de março) ao nível de 80% de probabilidade. Para tanto, são computados os totais de chuva ocorridas no "ano equinocial" (com início no dia 22 de setembro e término no dia 21 de setembro do ano civil subsequente) e a contribuição percentual da chuva verificada na primeira metade deste. Em seguida, são determinados o primeiro ( $Q_1$ ) e o quarto ( $Q_4$ ) "quintis", dessas contribuições percentuais, em cada um dos 32 postos. Em função desses valores ( $Q_1$  e  $Q_4$ ) e da chuva registrada na primeira metade do ano equinocial (de 22/setembro a 21/março), são apresentadas duas equações que possibilitam estimar a chuva máxima e a chuva mínima esperadas após o "dia de São José", ao nível de 80% de probabilidade.

## INTRODUÇÃO:

É por demais conhecida a crença do sertanejo nordestino, sobretudo um resultado da experiência adquirida com o tempo, que se não chover até o "dia de São José" (19 de março) todas as esperanças de que o ano em curso venha a ser chuvoso, chegam ao fim. Com o objetivo de buscar uma explicação científica para tal crença, são analisadas as quantidades de chuva ocorridas até o equinócio de outono (21 de março e, praticamente, coincidente com o "dia de São José") e o quanto estas representam em termos percentuais, do total da chuva observada no "ano equinocial".

Como fruto preliminar deste estudo, se torna possível avaliar as quantidades (máxima e mínima) de chuva esperadas após o "dia de São José", ao nível de 80% de probabilidade, utilizando-se a técnica estatística dos "quintis".

## MATERIAIS E MÉTODOS:

Os dados utilizados no presente estudo foram cedidos pela SUDENE. Referem-se a totais diários de chuva coletados em 32 postos pluviométricos do estado da Paraíba (Tabela 1). O período escolhido compreende os anos de 1940 a 1977, que foi considerado como o melhor por assegurar uma amostragem mínima de 30 anos de dados em todos os postos escolhidos.

Considerando que o equinócio de outono no Hemisfério Sul praticamente coincide com o "dia de São José", procura-se estudar, ano a ano, a contribuição do total de chuva verificada no semestre anterior a essa data (21 de março). Isto corresponde a considerar um "ano pluviométrico" centrado no equinócio de outono, designado como ano equinocial (AE).

A quantidade da chuva observada na primeira metade de AE (22 de setem

1 - Departamento de Ciências Atmosféricas - Universidade Federal da Paraíba

2 - Meteorologista recém-graduado

TABELA 1

Posto pluviométricos utilizados

Nome do Posto	Latitude (S) (graus e min)	Longitude (W) (graus e min)	Altitude (metros)
Água Branca	07 31	37 39	710
Alhandra	07 26	34 55	49
Araruna	06 31	35 44	580
Areia	06 58	35 42	645
Barra de Santa Rosa	06 43	36 04	440
Barra do Juã	06 32	38 34	500
Cabaceiras	07 30	36 17	390
Cajazeiras	06 53	38 34	291
Campina Grande	07 13	35 52	508
Caraúbas	07 43	36 31	460
Catolé do Rocha	06 21	37 45	250
Conceição	07 33	38 31	370
Coremas	07 01	37 58	220
Guarabira	06 51	35 29	89
Ingã	07 17	35 37	144
Itabaiana	07 20	35 20	45
Itaporanga	07 18	38 10	230
João Pessoa	07 07	34 53	5
Mamaguape	06 50	35 07	54
Monteiro	07 53	37 07	590
Patos	07 01	37 17	250
Pedra Lavrada	06 45	36 28	525
Picuí	06 31	36 22	450
Pombal	06 46	37 49	178
Princesa Isabel	07 44	38 01	660
Santa Luzia	06 52	36 56	290
Sapé	07 06	35 14	125
São João do Tigre	08 04	36 52	616
Soledade	07 04	36 22	560
Souza	06 45	38 14	200
Taperoá	07 12	36 50	500
Umbuzeiro	07 42	35 40	553

bro a 21 de março) foi expressa em porcentagem do total de chuva de AE e colocado em ordem crescente, servindo para a determinação do primeiro ( $Q_1$ ) e do quarto ( $Q_4$ ) "quintil" (Tabela 2). Esse procedimento, citado por XAVIER & XAVIER (1984), tem a vantagem de ser extremamente simples, dispensando formulações matemáticas complicadas, normalmente exigidas quando se pretende determinar os "quintis" a partir de modos probabilísticos teóricos, em geral inacessíveis à maioria dos usuários.

Em 80% dos anos analisados ocorre, pelo menos,  $Q_1\%$  do total da chuva do ano equinocial até o dia 21 de março. Conclui-se, portanto, que deverá ocorrer no máximo  $(100-Q_1)\%$  da chuva total anual após o dia 21 de março, com uma probabilidade de 80%.

A partir desses resultados e também utilizando-se o conceito do quarto "quintil" ( $Q_4$ ), pode-se estimar a quantidade máxima de chuva (respectivamente a mínima) esperada no segundo semestre de AE através de:

$$P_x = P_{21/3} \times (100 - Q_1)/Q_1 \quad (1)$$

$$P_m = P_{21/3} \times (100 - Q_4)/Q_4 \quad (2)$$

onde  $P_x$  e  $P_m$  correspondem à chuva máxima e mínima esperadas no segundo semestre de AE, respectivamente;  $Q_1$  e  $Q_4$  o primeiro e quarto "quintis"; e, finalmente,  $P_{21/3}$  a chuva ocorrida no primeiro semestre de AE.

#### RESULTADOS E CONCLUSÕES:

Conforme já mencionado, o primeiro "quintil" ( $Q_1$ ) representa a fração (%) mínima da precipitação total do ano equinocial que é observada, ao nível de 80% de probabilidade, no primeiro semestre desse ano. Consequentemente, a precipitação máxima esperada após o "dia de São José" corresponde a  $(100 - Q_1)\%$  do total pluviométrico do referido ano, com a mesma probabilidade. Isto possibilita estimar a precipitação máxima esperada, no segundo semestre do ano equinocial, em termos da chuva registrada na sua primeira metade (Equação 1). Por sua vez, a precipitação mínima esperada, após o "dia de São José", pode ser estimada em termos do quarto "quintil" ( $Q_4$ ) através da Equação 2.

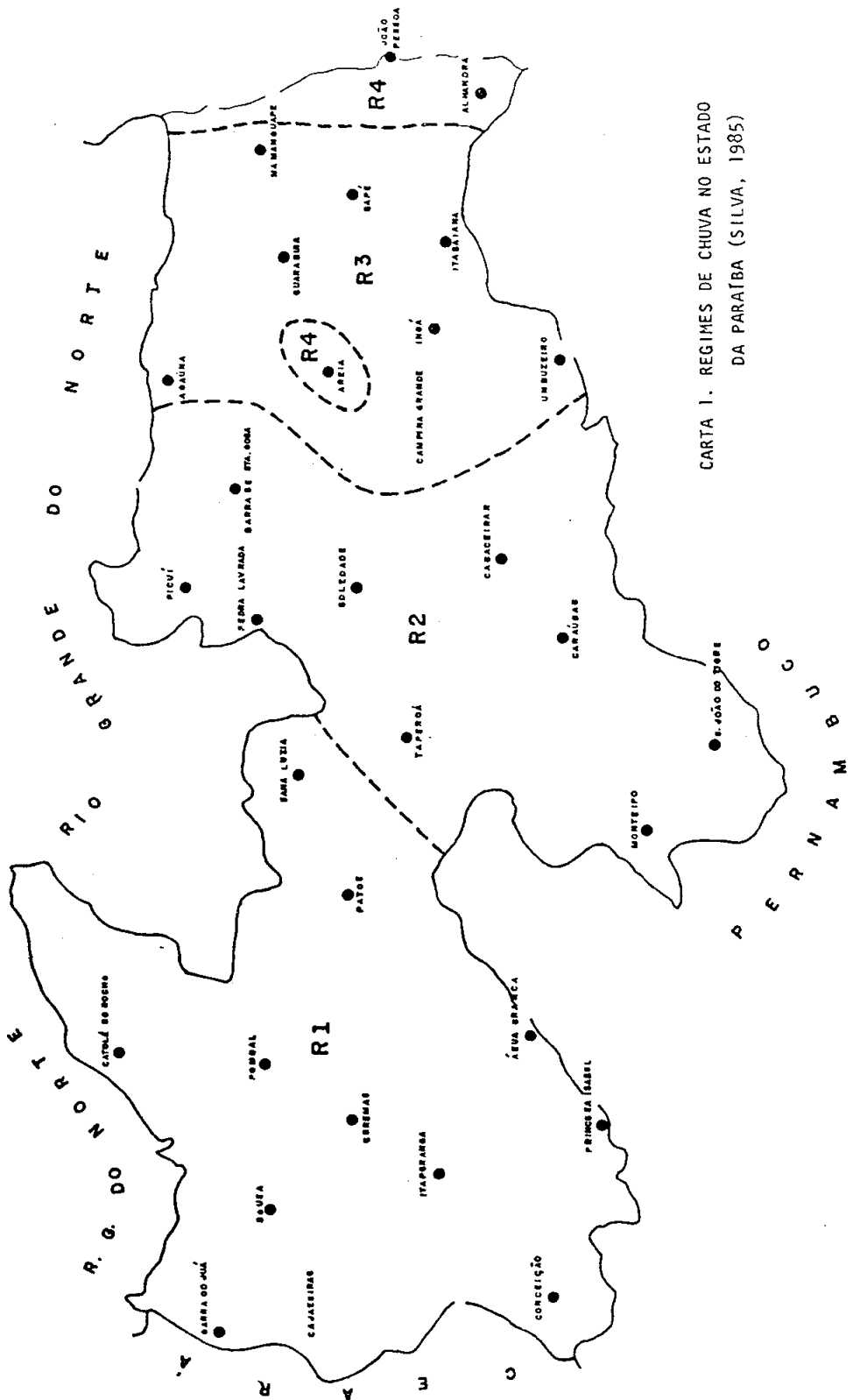
Segundo os resultados da Tabela 2, os postos do Sertão paraibano (regime R1) são os que apresentam os mais elevados valores de  $Q_1$ , que variam de 30,4% (em Catolê do Rocha) até 45,8% (em Cajazeiras). Os valores de  $Q_4$ , em todos os postos desta região, ultrapassam 63% — exceto em Catolê do Rocha, onde o mesmo é de 54,1%. Note-se que nesses postos pluviométricos a chuva máxima esperada após o "dia de São José", geralmente não ultrapassa o dobro registrada até essa data.

Os valores de  $Q_1$ , nos postos do regime R2, são os que se mostram com maior variabilidade e, também, onde se verifica o menor  $Q_1$  (8,6%, em Cabaceiras) dentre todos os postos selecionados. Com exceção de Cabaceiras ( $Q_4=49,2\%$ ), os demais postos desse regime se apresentam com  $Q_4$  superior ou igual a 50%. A precipitação máxima esperada no segundo semestre do ano equinocial, dos postos de R2, varia de 2,4 (em Pedra Lavrada) a 10,6 (em Cabaceiras) vezes o total observado no primeiro semestre desse ano, com 80% de probabilidade. Os postos de R3 e R4 são,

TABELA 2

Porcentagem mínima ( $Q_1$ ) e máxima ( $Q_4$ ) da precipitação pluviométrica registrada no primeiro semestre do ano equino-  
cial, ao nível de 80% de probabilidade

Nome do Posto	Regime	$Q_1$ (%)	$Q_4$ (%)	Nome do Posto	Regime	$Q_1$ (%)	$Q_4$ (%)
Barra do Juá	R1	31,9	67,1	São João do Tigre	R2	24,6	66,2
Cajazeiras	"	45,8	69,4	Soledade	"	17,5	56,9
Catolé do Rocha	"	30,4	54,1	Taperoã	"	25,7	62,7
Coremas	"	41,0	68,3	Araruna	R3	15,6	41,0
Itaporanga	"	45,0	63,1	Campina Grande	"	13,8	31,8
Patos	"	42,6	71,4	Guarabira	"	17,5	40,8
Pombal	"	38,1	63,2	Ingá	"	16,2	38,5
Santa Luzia	"	37,2	69,2	Itabaiana	"	18,0	34,4
Souza	"	44,7	69,1	Mamanguape	"	15,7	32,2
Água Branca	"	33,7	63,7	Sapê	"	13,0	32,3
Conceição	"	43,1	72,1	Umbuzeiro	"	12,6	32,9
Princesa Isabel	"	43,6	66,1	Alhandra	R4	13,2	32,3
Barra de Santa Rosa	R2	10,8	50,0	Areia	"	14,3	35,0
Cabaceiras	"	8,6	49,2	João Pessoa	"	14,7	26,2
Caraúbas	"	24,5	58,4				
Monteiro	"	28,5	62,4				
Pedra Lavrada	"	29,1	61,7				
Picuí	"	24,9	59,6				



CARTA 1. REGIMES DE CHUVA NO ESTADO DA PARAÍBA (SILVA, 1985)

por sua vez, os que mostram os menores e os mais regulares valores de  $Q_1$  e  $Q_4$ . Dentre estes, Umbuzeiro ( $Q_1=12,6\%$ ) e João Pessoa ( $Q_4=26,2\%$ ) apresentam os mais baixos valores de  $Q_1$  e  $Q_4$ , respectivamente. Em Itabaiana ( $Q_1=18,0\%$ ) e Araruna ( $Q_4=41,0\%$ ), registram-se respectivamente os mais elevados  $Q_1$  e  $Q_4$ . No segundo semestre do ano equinocial é esperado que chova, no máximo, de 4,6 (em Umbuzeiro) a 6,9 (em Itabaiana) vezes o ocorrido no primeiro semestre desse mesmo ano, também, com 80% de probabilidade, nesses regimes.

Convém ressaltar que a idéia inicial previa a aplicação deste método apenas aos postos localizados no Sertão do Estado. No entanto, os resultados obtidos foram tão promissores que estimularam estender sua aplicação aos demais postos. Ficou evidenciado, porém, que sua aplicação é recomendada para o Sertão paraibano, devido aos elevados percentuais apresentados por  $Q_1$  e  $Q_4$ . Para as outras áreas do Estado os resultados, embora promissores, sugerem estudos mais profundos que visem a identificar outra data de referência mais apropriada que a do "dia de São José".

Depreende-se dos resultados, que a crença do sertanejo realmente tem fundamentação científica e é estatisticamente comprovável. Assim, a aplicação deste método constitui-se em valioso subsídio na estimativa da precipitação total esperada após o "dia de São José".

#### BIBLIOGRAFIA:

- VAREJÃO-SILVA, M.A.; NITZSCHE, M.H.; DA SILVA, B.B.; BRAGA, C.C. & AGUIAR, M.J.N. Atlas climatológico do estado da Paraíba. no prelo.
- XAVIER, T.M.B.S. & XAVIER, A.F.S. Classificação de anos secos e chuvosos na região Nordeste do Brasil e sua distribuição espacial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 3. Belo Horizonte, 3-7 dezembro, 1984. Anais... Rio de Janeiro.
- SILVA, B.B. Estudo da precipitação no estado da Paraíba: regimes pluviométricos e caracterização de anos secos e chuvosos. Campina Grande, 1985. 100 p. (Dissertação de Mestrado defendida na UFPb).