

---

## ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO E DO NÚMERO DE DIAS DE CHUVA NO MUNICÍPIO DE JAGUARUANA-CE

Verônica Gabriella de Oliveira<sup>1</sup>; Daris Correia dos Santos<sup>2</sup>; Carlos Antonio Costa dos Santos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFCG, e-mail: oliver.gabzinha@hotmail.com

<sup>2</sup>UFCG, e-mail: dariscorreia@gmail.com

<sup>3</sup>UFCG, e-mail: carlos@dca.ufcg.edu.br

**RESUMO:** O objetivo desse estudo foi analisar a relação entre o número de dias de chuva e a precipitação no município de Jaguaruana- CE para gerar informações que possam servir de indicativo para uma utilização mais adequada da água da chuva. Os dados foram obtidos na Estação Meteorológica Jaguaruana - CE pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), no período de 1970 a 2012. As correlações entre os números de dias de chuva e a precipitação foram verificadas pelo teste F ao nível de 5%. Os dados médios apresentaram precipitação anual igual a 730,4mm ocorrida em 77 dias. O trimestre que apresentaram os maiores valores totais de precipitação foram abril, maio e junho, cujo total pluviométrico médio foi 370,2 mm distribuídos em apenas 36 dias ao longo dos três meses. Já o trimestre outubro, novembro e dezembro é o menos chuvoso, com 15,5 mm em 5 dias. Houve tendência significativa de acréscimo na precipitação e no número de dias com chuva no 1º trimestre e 2º trimestre do ano; enquanto que no 3º trimestre, essa tendência é inversa, ou seja, de redução tanto da precipitação como do número de chuva e no 4º trimestre ocorre com aumento dos totais pluviométricos e redução do número de dias de chuva.

**Palavras-chave:** Precipitação, Correlação, Tendência.

**ABSTRACT:** The aim of this study was to analyze the relationship between the number of rainy days and rainfall in the municipality of Jaguaruana-CE to generate information that could serve as an indication for a more appropriate use of rainwater. Data were obtained from the Meteorological Station Jaguaruana-CE belonging to the National Institute of Meteorology (INMET) in the period 1970-2012. The correlations between the number of rainy days and rainfall were recorded by the F test at 5%. The data showed average annual precipitation equal to 730.38 mm occurred in 77 days. The quarter showed the highest rainfall totals were in April, May and June, whose total average rainfall was 370.2 mm in just 36 days spread over three months. Already the quarter October, November and December is the dry season, with 15.49 mm in 5 days. There was a trend of significant increase in precipitation and the number of days with rain in the 1st quarter and 2nd quarter of the year, whereas in the 3rd quarter, this trend is reversed, in other words, the reduction in both the number of precipitation as rain and in the 4th quarter occurs with increased total rainfall and reduce the number of days of rain.

**Keywords:** Precipitation, Correlation, trend.

## INTRODUÇÃO

A região Nordeste do Brasil (NEB) apresenta uma grande variabilidade interanual na quantidade total de precipitação, cujas sub-regiões exibem grandes contrastes na distribuição da precipitação (ALVES; REPELLI, 1992; KOUSKY, 1979; RAO *et al.*, 1993). A sub-região semiárida apresenta precipitação média anual em torno de 800 mm, diminuindo para 500 mm à medida que se adentra o interior da mesma. Porém, algumas localidades chegam a apresentar valores extremamente baixos, da ordem de 300 mm anuais (HASTENRATH, 1990).

Localizado no leste do estado do Ceará, o município de Jaguaruana possui características peculiares do semiárido nordestino. Como tal, suas chuvas concentram-se num determinado período do ano, restringindo as possibilidades de exploração de algumas culturas na maior parte do ano e as chuvas acima da média deve alertar para o uso das tecnologias de captação e armazenamento de água da chuva.

A relação entre os dias com chuva e a precipitação total durante um período permite conhecer o comportamento temporal das chuvas para um determinado local. Nesse sentido, Melo et al. (2003) obtiveram, para as condições climáticas de Piracicaba-SP, maior correlação entre a precipitação e o número de dias com chuva durante o inverno ( $R^2 = 0,838$ ), enquanto que no verão foi observado o menor valor ( $R^2 = 0,566$ ), o que foi atribuído à característica temporal das chuvas de inverno, uma vez que no município os índices pluviométricos são baixos e há um grande número de dias sem precipitação, durante os anos analisados.

O objetivo deste trabalho foi analisar o comportamento da precipitação e do número de dias com chuva no município de Jaguaruana – CE, para gerar informações que possam servir de indicativo a uma utilização mais adequada da água da chuva na região.

## MATERIAL E MÉTODOS

O município de Jaguaruana faz parte da microrregião do Baixo Jaguaribe, no estado do Ceará, e está totalmente inserido no semiárido nordestino. Encontra-se a 20 m de altitude entre as coordenadas 4°50'02"S e 37°46'52"W. Possui uma vegetação composta por uma complexa combinação da zona litorânea, caatinga arbustiva densa, floresta caducifólia espinhosa e floresta mista dicotillo-palmácea (IPECE, 2006).

Neste trabalho utilizaram-se dados de precipitação e número de dias com chuvas referentes aos anos de 1970 a 2012, provenientes da Estação Meteorológica de Jaguaruana - CE (OMM: 82493), latitude -4,78 graus, longitude -37,76 graus e altitude 11,71 metros.

Considerou-se como sendo um dia com chuva, todo e qualquer dia em que a chuva foi superior a 0mm. Os dados de precipitação e de número de dias com chuva foram analisados em termos de totais anuais e totais trimestrais. Para isso, foram calculadas as médias de precipitação e de número de dias de chuva para o período anual e para cada trimestre do ano, como também as correlações entre o número de dias de chuva e o total de precipitação. As análises foram realizadas no software Excel e programa R.

A existência de tendência temporal para a precipitação anual e trimestral foi verificada aplicando-se o teste F da análise de regressão linear ao nível de 5% de probabilidade, sendo que quando o valor F for igual ou menor do que 0,05 verifica-se a significância da tendência temporal dos dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comportamento anual da precipitação e do número de dias de chuva pode ser observado na Figura 1. A média climatológica para o período estudado foi de 730,38 mm. No período de 1970 a 1990 a precipitação total foi inferior à média do período total (1970 - 2012), enquanto que no período de 1991 a 2012 a precipitação total foi superior à média climatológica. Percebe-se haver uma tendência de acréscimo do total pluviométrico e do número de dias de chuva entre o período de 1970 e o final das observações em 2012.

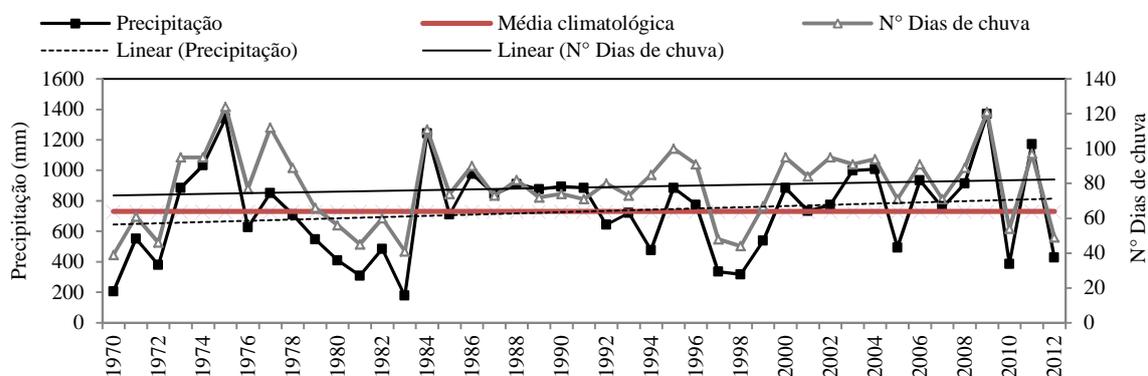


Figura 1. Precipitação e número de dias de chuva Jaguaruana-CE, durante o período de 1970 a 2012.

Uma das maneiras mais precisas de medir o tipo e o grau de uma correlação entre duas variáveis é por meio do cálculo do coeficiente de correlação (R). A Figura 2 apresenta a correlação e a reta de regressão para o total de precipitação e o número de dias com chuvas. Observa-se, a partir da Figura 2, correlação linear positiva entre o total de precipitação e o número de dias com chuvas ( $r = 0,8082$ ). Observou-se que há uma tendência dos dias com chuva aumentarem com o aumento dos totais mensais no município de Jaguaruana (Figura 3).

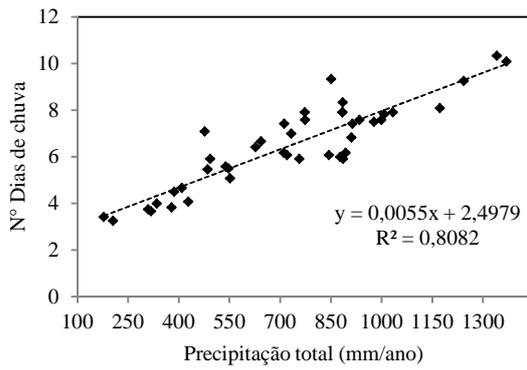


Figura 2. Correlações entre o número de dias de chuva e o total de precipitação em Jaguaruana-CE (período: 1970-2012).

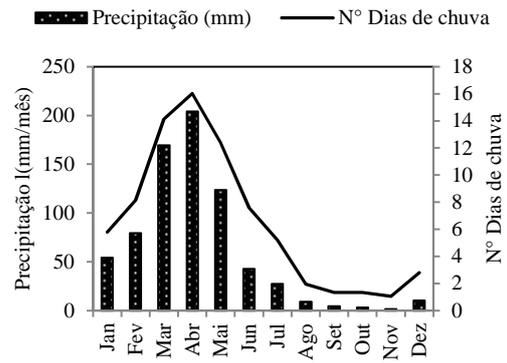
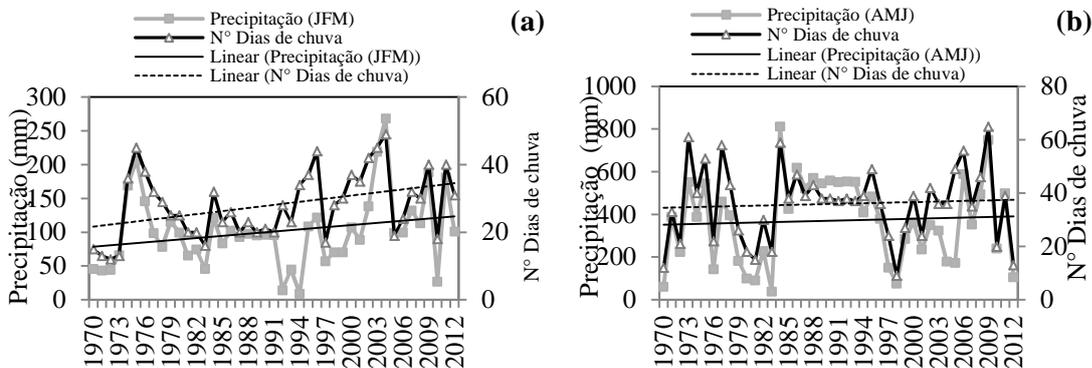


Figura 3. Média mensal da precipitação e do número de dias com chuva em Jaguaruana-CE (período: 1970–2012).

O primeiro trimestre do ano apresentou correlação significativa entre a precipitação e o número de dias de chuva com coeficiente igual a  $R^2 = 0,75$  (Figura 4a). O 2º trimestre (abril, maio e junho) apresentaram os maiores valores totais de precipitação, cujo total pluviométrico médio de 370,20mm distribuídos em 36 dias ao longo dos três meses (Figura 4b), sendo observado que a quadra chuvosa do município concentra-se nos meses de março, abril e maio. O segundo trimestre com coeficiente de correlação igual a ( $R^2=0,84$ ) apresentou tendência temporal significativa com aumento dos valores de precipitação e número de dias de chuva durante o período observado. O terceiro trimestre apresentou coeficiente de correlação de 0,83 apresentando tendência de redução da precipitação total e número de dias de chuva (Figura 4c). Já o 4º trimestre (outubro, novembro e dezembro) é o menos chuvoso, apresentando média pluviométrica de 15,49mm em 5 dias (Figura 4d), sua correlação foi de 0,40 com aumento dos totais pluviométricos e redução do número de dias de chuva. Na análise trimestral do comportamento do total de precipitação e do número de dias com chuva foi possível observar que os três primeiros trimestres apresentaram a tendência de acompanhar a variação do total de precipitação ao longo do ano.



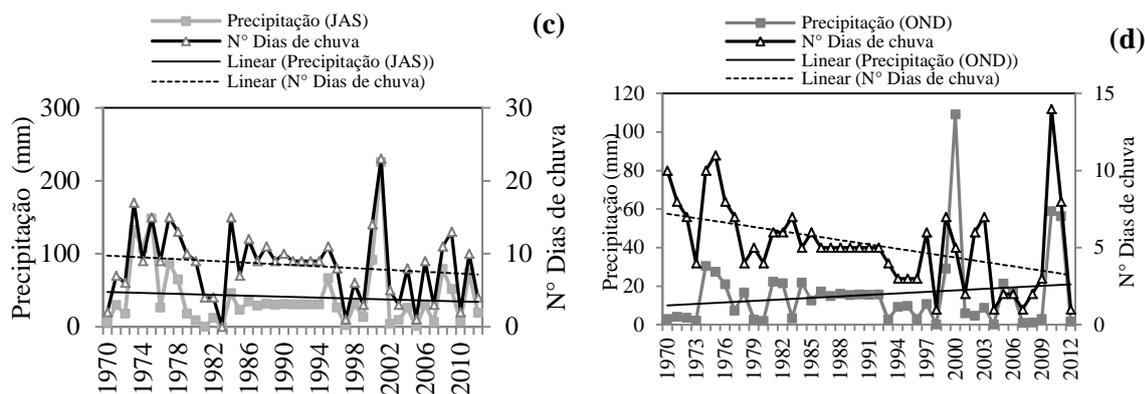


Figura 4. Precipitação e número de dias de chuva em Jaguaruana- CE: (a) 1º Trimestre, (b) 2º Trimestre, (c) 3º Trimestre e (d) 4º Trimestre, período: 1970 – 2012.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados encontrados verificou-se tendência significativa de acréscimo na precipitação e no número de dias com chuva no 1º e 2º trimestre do ano; enquanto que no 3º essa tendência é inversa, ou seja, de redução tanto da precipitação como do número de dias de chuva, e no 4º trimestre ocorre com aumento dos totais pluviométricos e redução do número de dias de chuva quando se considera o período de 1970 a 2012, em Jaguaruana-CE. Isso evidencia que as chuvas nesse trimestre estão se tornando mais intensas nas últimas décadas.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, J. M. B.; REPELLI, C. A. A variabilidade pluviométrica no setor norte do nordeste e os eventos El Niño-Oscilação Sul (ENOS). *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 7, n. 2, p. 583-592, 1992.
- HASTENRATH, S. Prediction of northeast Brazil rainfall anomalies. *Journal of Climate*, v. 3, p. 893-904, 1990.
- Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). *Perfil Básico Municipal: Jaguaruana. Secretaria de Planejamento e Coordenação*. Fortaleza. 10 p. 2006.
- KOUSKY, V. E. Frontal influences on northeast Brazil. *Monthly Weather Review*, v.107, p. 1140-1153, 1979.
- RAO, V. B.; LIMA, M. C.; FRANCHITO, S. H. Seasonal and interannual variations of rainfall over eastern northeast Brazil. *Journal of Climate*, v. 6, p. 1754-1763, 1993.
- MELO, R.W.; KARASAWA, S; PIEDADE, S. M. S; ANGELOCCI, L.R. Comportamento da precipitação e do número de dias de chuva em Piracicaba, estado de São Paulo. *Anais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, XIII, Fortaleza, CE. 2003. CD-ROM.*