

# **ANÁLISE DA VARIABILIDADE TEMPORAL DA PRECIPITAÇÃO NO SERTÃO SERGIPANO: UMA AVALIAÇÃO DAS PERDAS NAS SAFRAS DE 2002-2007**

EDMUNDO WALLACE MONTEIRO LUCAS<sup>1</sup>, FABRICIO DANIEL DOS SANTOS<sup>1</sup>  
SILVA<sup>1</sup>, ANDREA MALHEIROS RAMOS<sup>1,2</sup>

(1) Meteorologista, Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, Brasília – DF, Fone: (0xx61) 3343 2192

(2) Centro de Geofísica de Évora. Universidade de Évora. Rua Romão Ramalho, 59. 7000-671. Évora, Portugal.  
edmundolucas@inmet.gov.br, fabricio.silva@inmet.gov.br, andrea.ramos@inmet.gov.br, mozar.salvador@inmet.gov.br

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de setembro de 2009 – Belo Horizonte – MG

**RESUMO:** A produção agropecuária em grande parte do Estado de Sergipe caracteriza-se pela subsistência, que são atividades altamente dependentes do regime de chuva. Este trabalho visa aplicar o Índice de Anomalia de Chuvas (IAC) para análise de séries pluviométricas no sertão Sergipano e avaliar as perdas nas Safras de 2002 a 2007 em municípios atendidos pelo seguro garantia safra. Os resultados mostraram fortes anomalias negativas do IAC na quadra chuvosa dos anos em que houve grandes perdas na agricultura familiar da região. Este índice mostrou-se muito eficiente na análise da variabilidade da precipitação e pode ser usado como uma ferramenta de suporte na tomada de decisão do seguro Garantia Safra.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agricultura familiar, Sertão sergipano, Índice de Anomalia de Chuvas.

## **ANALYSIS OF VARIABILITY OF PRECIPITATION IN BACKLANDS SERGIPE: AN EVALUATION OF LOSSES IN CROPS FROM 2002-2007**

**ABSTRACT:** The agricultural production in most of the State of Sergipe is characterized by subsistence, activities that are highly dependent of the rain. This work aims to apply the index of Rainfall Anomaly (IAC) for analysis of rainfall series in backlands Sergipe and assess the loss in crops from 2002 to 2007 in the counties served by the crop insurance guarantee. The results showed strongly negative anomalies of the IAC on the court of rainy years in which there were large losses in family farming in the region. This index was very efficient in analyzing the variability of precipitation and can be used as a tool to support decision making of the crop warranty insurance.

**KEYWORDS:** Family Agriculture, Backlands Sergipe, Rainfall Anomaly Index.

**INTRODUÇÃO:** A produção agropecuária em grande parte do Estado de Sergipe caracteriza-se pela agricultura de subsistência, atividade altamente dependente do regime de chuva. O Governo Federal na tentativa de fortalecer a agricultura familiar na região semi-árida criou o seguro Garantia Safra, uma ação do Programa Nacional de Agricultura Familiar (Pronaf), buscando atender agricultores familiares nos municípios localizados na região Nordeste, norte do Estado de Minas Gerais (Vale do Mucuri e Vale do Jequitinhonha) e no

norte do Estado do Espírito Santo. Para participar do programa os agricultores devem atender alguns requisitos do Pronaf, como cultivar área não irrigada que tenha entre 0,6 e 10 hectares de arroz, algodão, feijão, mandioca e/ou milho.

O Estado do Sergipe, menor estado da federação, localizado no nordeste do Brasil tem uma área de 21.910,3 km<sup>2</sup>, e tem seu regime de chuva influenciado pela penetração de Sistemas Frontais, Vortices Ciclones de Ar Superior (VCAS) e, principalmente das Ondas de Leste, sendo marcado por uma grande variabilidade espaço-temporal, com eventos extremos de secas severas e enchentes frequentes (Silva (2007), Moura & Shukla (1981)). O Estado possui cinco regiões pluviometricamente homogêneas bem definidas, segundo Silva, 2007.

No intuito de criar uma ferramenta que possa ser usada como suporte técnico na tomada de decisão do Garantia Safra, este trabalho busca aplicar um Índice de Anomalia de Chuva (IAC), para analisar a variabilidade da precipitação na microrregião Sergipana do Sertão do São Francisco e avaliar as perdas nas safras de 2002 a 2007.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Busca-se analisar a variabilidade climática em sete municípios da microrregião Sergipana do Sertão do São Francisco (Figura 1), que representa 7.8 % da área do Estado, contemplados com o seguro Garantia Safra. Para tanto foram usadas séries mensais de precipitações em pontos de grade com resolução espacial de 0.5°, fornecido por grupo de estudos climáticos da Universidade de Delaware e do Climate Prediction Center dos Estados Unidos (Silva et al, 2007), afim de compor séries completas para tais municípios. Os dados de tais séries híbridas foram comparados a valores de precipitações observadas, da Secretaria de meio Ambiente e Recursos Hídricos de Sergipe (SEMARH), e demonstraram que estas têm muito boa correlação com os dados observados, podendo ser utilizadas para representar a variabilidade climática da área em estudo. Foram então compostas séries mensais de precipitação para um período de 30 anos, de 1978 a 2007.

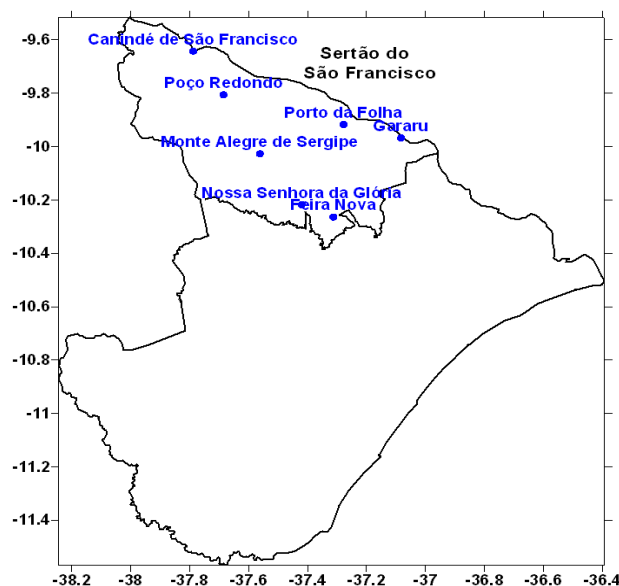


Figura 1. Localização da microrregião Sergipana do Sertão do São Francisco e dos municípios atendidos pelo Garantia Safra.

Com as séries, foram calculadas as médias históricas da precipitação das localidades e a climatologia para região estudada. Foram então calculados os valores para o Índice de Anomalia de Chuva (IAC), o qual serve para classificar meses, períodos e anos como secos ou úmidos de acordo com a média local (Rooy, 1965). Este índice foi calculado para a quadra

chuvosa da região (abril, março, junho e julho), período de plantio das culturas cobertas pelo seguro Garantia Safra. O IAC apresenta as seguintes metodologias para classificação climática:

$$IAC = 3 \left[ \frac{(N - \bar{N})}{(\bar{M} - \bar{N})} \right], \text{ para anomalias positivas; } \quad (1)$$

$$IAC = -3 \left[ \frac{(N - \bar{N})}{(\bar{X} - \bar{N})} \right], \text{ para anomalias negativas, } \quad (2)$$

sendo:  $N$  = precipitação mensal atual (mm);  $\bar{N}$  = precipitação média mensal da série histórica (mm);  $\bar{M}$  = média das dez maiores precipitações mensais da série histórica (mm) e  $\bar{X}$  = média das dez menores precipitações mensais da série histórica (mm).

**RESULTADOS E DISCUSSÕES:** Na microrregião Sergipana do Sertão do São Francisco, conforme mostra a figura 1, as chuvas concentram-se na quadra chuvosa de abril a julho, o mês de junho apresenta os maiores volumes de chuva, nos outros meses do ano a média mensal não ultrapassa 50 mm.

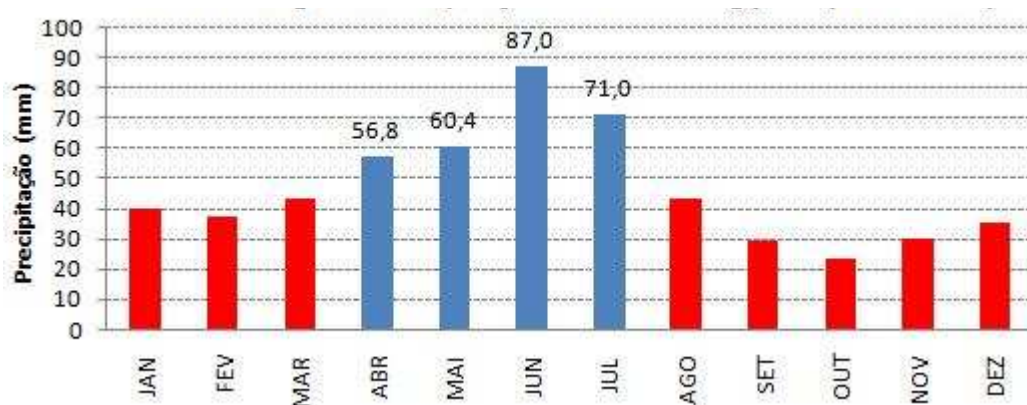


Figura 2 – Climatologia da precipitação na microrregião Sergipana do Sertão do São Francisco (1978-2007)

A perda nas safras de 2002 a 2007 da agricultura familiar nos municípios da microrregião Sergipana do Sertão de São Francisco atendidos pelo seguro Garantia Safra são mostradas na Tabela 1. Com exceção da safra 2004/2005, as perdas são consideradas altas para quase todos os municípios estudados.

Tabela 1 – Perdas nas safras dos municípios atendidos pelo Garantia Safra

| Município                | 2002/03 | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Canindé do São Francisco | 100     | 100     | 0       | 18      | 82      | 85      |
| Feira Nova               | 0       | 100     | 15      | -       | 55      | 50      |
| Gararu                   | 100     | 100     | 0       | 17      | -       | 84      |
| Monte Alegre             | 0       | 79      | 29      | 73      | 71      | 75      |
| N. S. da Glória          | 92      | 100     | 22      | 52      | 66      | 79      |
| Poço Redondo             | 100     | -       | 0       | 72      | 72      | 48      |
| Porto da Folha           | 100     | 70      | 29      | 47      | 71      | 76      |

A aplicação do Índice de Anomalia de Chuva (IAC), no sertão sergipano para a quadra chuvosa no período de 1978 a 2007 é mostrada na Figura 3. Os valores do IAC na região durante a quadra chuvosa não apresentaram uma tendência significativa na série, onde anomalias negativas, como anos de 1983, 1993, 2003 e 2007 (eventos de El Niño), são balanceadas por anomalias positivas, como nos anos de 1985, 1988, 1989 e 1996 (eventos de La Niña). Fenômenos ENSO são importantes indicadores dos modos de variabilidade das precipitações nas microrregiões do semi-árido Sergipano. A Figura 3 mostra com clareza que as perdas nas safras de 2002-2003 a 2007-2008 estiveram altamente associadas aos déficits de precipitação na quadra chuvosa destes anos, com exceção do ano de 2006, que apresentou anomalias positivas do IAC.

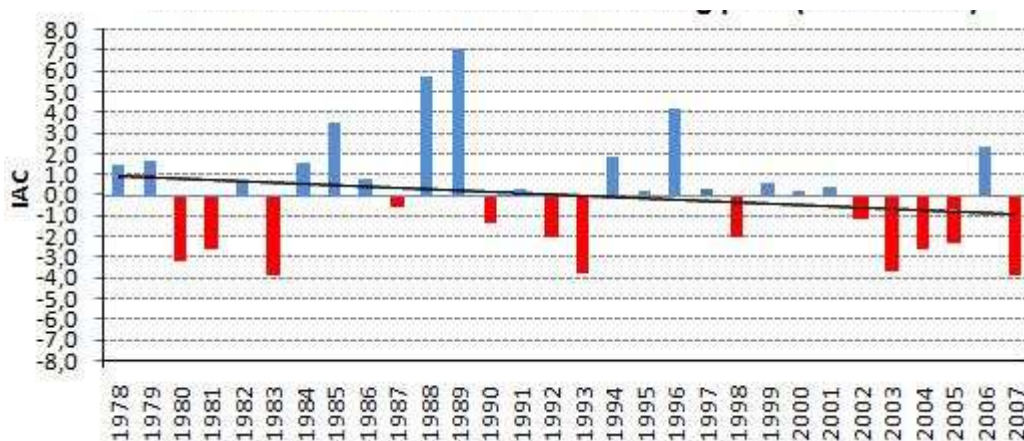


Figura 3. IAC na microrregião Sergipana do Sertão do São Francisco na quadra chuvosa no período de 1978 a 2007.

O calendário agrícola estabelecido pelo Governo Federal para o Estado de Sergipe é único para todos os municípios da mesorregião Sertão Sergipano, Agreste Sergipano e Leste Sergipano, com início em 1 de abril até 30 de junho, coincidindo com a quadra chuvosa de abril a julho. Em média, a quadra chuvosa é responsável por mais de 60% da precipitação observada no ano na microrregião do sertão do São Francisco. Com base neste dado, na Figura 4 é apresentada a variação do IAC nos meses da quadra chuvosa. Em 2003, 2004, 2005 e 2007, praticamente todos os meses da quadra chuvosa apresentaram anomalias negativas do IAC, caracterizando uma situação típica de seca, justificando as perdas nas safras. Os baixos índices de perdas na safra 2004-2005 e 2005-2006, em algumas localidades, estiveram associadas a meses chuvosos na pré-estação e pós-estação chuvosa nos anos de 2004 e 2005, respectivamente. Apesar de em 2002 os meses de maio e junho terem apresentado anomalias positivas de IAC, abril e julho apresentaram anomalias negativas do IAC, comprometendo o início e fim da época de plantio, comprometendo a safra 2002-2003. Em 2006, o único destes anos que apresentou todos os meses da quadra chuvosa com anomalias positivas do IAC, com a safra 2006-2007 mostrando índices altos de perdas, que deve, ao contrário das outras safras, estar associado às altas taxas de precipitações.

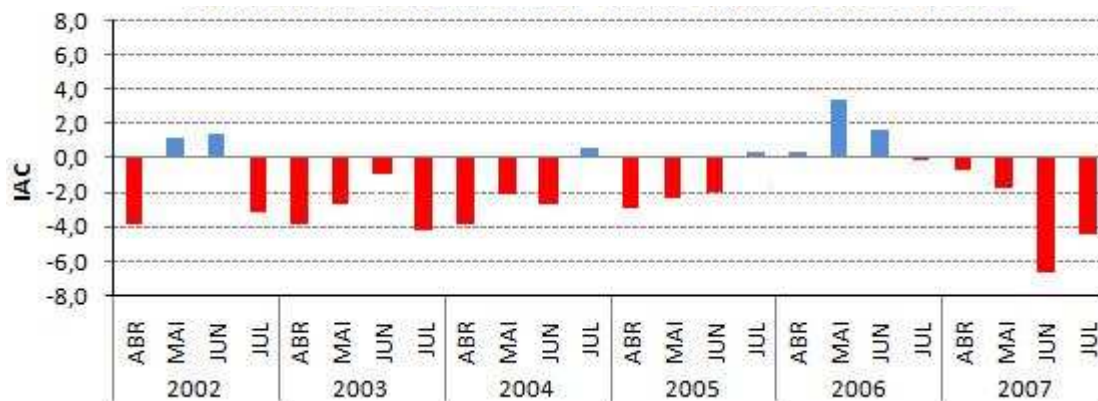


Figura 4. IAC nos meses da quadra chuvosa no período de 2002 a 2007 na microrregião Sergipana do Sertão do São Francisco

**CONCLUSÕES:** A aplicação do Índice de Anomalias de Chuvas (IAC) mostrou que a microrregião do sertão do São Francisco sergipano passou por uma seqüência de anos com a quadra chuvosa seca, desde o ano de 2002, quando o Governo Federal passou a disponibilizar o seguro garantia safra para atender o setor da agricultura familiar em municípios da região. A exceção foi o ano de 2006, único que apresentou todos os meses da quadra chuvosa com anomalias positivas do IAC, o que, assim como a seca, em muitos anos causa perdas nas safras das regiões semi-áridas. Tal índice mostrou eficiência no monitoramento da variabilidade climática e pode servir como ferramenta de auxílio para a avaliação dos tomadores de decisões do programa do seguro garantia safra.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MOURA A.D., SHUKLA J. On the Dynamics of Droughts in Northeast Brazil: Observations, Theory and Numerical Experiments with a General Circulation Model . Journal of the Atmospheric Sciences, 38: (12). pp 2653-2675.
- ROOY, M.P. VAN. A Rainfall Anomaly Index Independent of Time and Space, Notes, 14, 43, 1965.
- SILVA F.D.S., Determinação de Regiões Pluviometricamente Homogêneas para o Estado de Sergipe. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, XV, Aracaju/SE: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 2007.
- SILVA, V. B. S., KOUSKY, V. E., SHI, W., HIGGINS, R. W. An Improved gridded Historical Daily Precipitation Analysis for Brazil. Journal of Hydrometeorology, v8, pp 847-861, 2007.