

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS EM QUATRO MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO BENEFICIADOS COM O SEGURO GARANTIA-SAFRA

FABRÍCIO DANIEL DOS SANTOS SILVA¹, LAURO TADEU GUIMARÃES FORTES¹, EDMUNDO WALLACE MONTEIRO LUCAS¹, GABRIEL FONSECA SARMANHO¹, LINCOLN ELOI DE ARAÚJO²

¹Pesquisador Meteorologista, Instituto Nacional de Meteorologia. Eixo Monumental Via S-1, 70680-900, Brasília/DF.

e-mail: fabricio.silva@inmet.gov.br, lauro.fortes@inmet.gov.br, edmundolucas@inmet.gov.br, gabriel.sarmanho@hotmail.com

²Meteorologista, Curso de Doutorado Temático em Recursos Naturais (CTRN), (UACA) - Universidade Federal de Campina Grande.
e-mail: lincolneloi@yahoo.com.br

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de 2009 - GrandDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções - Belo Horizonte, MG

RESUMO: A maioria dos produtores rurais do Brasil pode se enquadrar no setor da agricultura familiar, com a região Nordeste concentrando cerca de 50% do total destes produtores. O Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) oferece o Programa Seguro Garantia Safra para agricultores da região semi-árida do Nordeste e dos vales do Mucuri e do Jequitinhonha, no norte de Minas Gerais, um seguro de renda para os participantes do programa que tenham perdas de pelo menos 50% da produção esperada. Neste trabalho analisam-se as condições de pluviometria em quatro cidades do Estado de Pernambuco, beneficiárias do Programa por meio do Índice de Anomalia de Chuvas (IAC), a saber: Cabrobó, Garanhuns, Petrolina e Triunfo. Tais municípios foram escolhidos por disporem de séries de dados de pluviometria de estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os resultados mostram que meses secos dentro da quadra chuvosa podem comprometer substancialmente a produção agrícola.

PALAVRAS-CHAVE: Índice de Anomalia de Chuvas, produção agrícola, seguro garantia-safra.

ANALYSIS OF CLIMATIC CONDITIONS IN FOUR CITIES OF PERNAMBUCO BENEFICIAL TO CROP WARRANTY INSURANCE

ABSTRACT: Most farmers in Brazil fit in the class of family farms, with the Northeast region concentrating about 50% of those. The Ministry of Agrarian Development (MDA) offers the Crop Warranty Insurance Program to those farmers located in the Northeastern semi-arid region, as well as in the Jequitinhonha and Mucuri valleys, in the north of Minas Gerais, an income security to those participants in the Program who happen to suffer losses of at least 50% of expected production. This work analyzes the rainfall conditions in the four cities of the State of Pernambuco, namely Cabrobó, Garanhuns, Petrolina and Triunfo, participants of the Program, by means of the rain anomaly index (IAC). Those localities were chosen for having rainfall data series from meteorological stations of the National Institute of Meteorology (INMET). The results show that dry months during the rainy season may substantially undermine agricultural production.

KEYWORDS: Rainfall Anomaly Index, agricultural production, crop-insurance.

INTRODUÇÃO: O estado de Pernambuco é marcado por grande variabilidade espaço-temporal da precipitação, a exemplo da maioria da região Nordeste (HASTENRATH e HELLER, 1977), com acentuado gradiente entre o litoral e o sertão. Entre os diversos sistemas que causam chuvas no Estado, deve-se destacar a Zona de Convergência

Intertropical (HASTENRATH, 1984; UVO, 1989), os Vórtices Ciclônicos de Ar Superior (KOUSKY e GAN, 1981), perturbações de mesoescala associadas a Sistemas Frontais e a penetração da frente de Brisa Marítima (KOUSKY, 1979), a Oscilação de Madden-Julian (KOUSKY e KAYANO, 1994), e Distúrbios Ondulatórios de Leste (ESPINOZA, 1996). Fenômenos ENSO também podem modificar a frequência e a intensidade de atuação destes sistemas (ARAGÃO, 1990), assim como fatores orográficos podem acentuar a atividade convectiva na região (SILVA et al, 2008).

A suscetibilidade às condições climáticas da região semi-árida do Nordeste e da região dos vales do Mucuri e do Jequitinhonha, no norte de Minas Gerais, que alternam anos de secas com anos de enchentes, e os prejuízos que tal irregularidade causa aos pequenos e médios produtores rurais, levou o Governo Federal, por meio do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) a criar o Seguro Garantia-Safra. O Programa Garantia-Safra é um seguro de renda para os agricultores de municípios do semi-árido afiliados ao Programa que registrem perda de pelo menos 50% da produção esperada. Para participar, é preciso ser agricultor familiar do semi-árido, nos moldes do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), ter renda bruta familiar mensal de até um salário mínimo e meio e cultivar área não-irrigada (entre 0,6 e 10 hectares) com arroz, algodão, feijão, mandioca e milho.

O objetivo deste artigo foi avaliar as condições de pluviometria de quatro municípios do estado de Pernambuco, que apresentaram perdas agrícolas por meio do uso do índice climático denominado IAC (FREITAS, 2004 e 2005), e verificar se tal índice pode ser utilizado como ferramenta para o acompanhamento climático para uma dada localidade.

MATERIAL E MÉTODOS: Foi analisada a variabilidade climática de quatro municípios pernambucanos beneficiados pelo seguro garantia-safra do MDA: Petrolina e Cabrobó - situados no São Francisco Pernambucano, Triunfo - no Sertão Pernambucano, e Garanhuns - no Agreste Pernambucano (Figura 1).

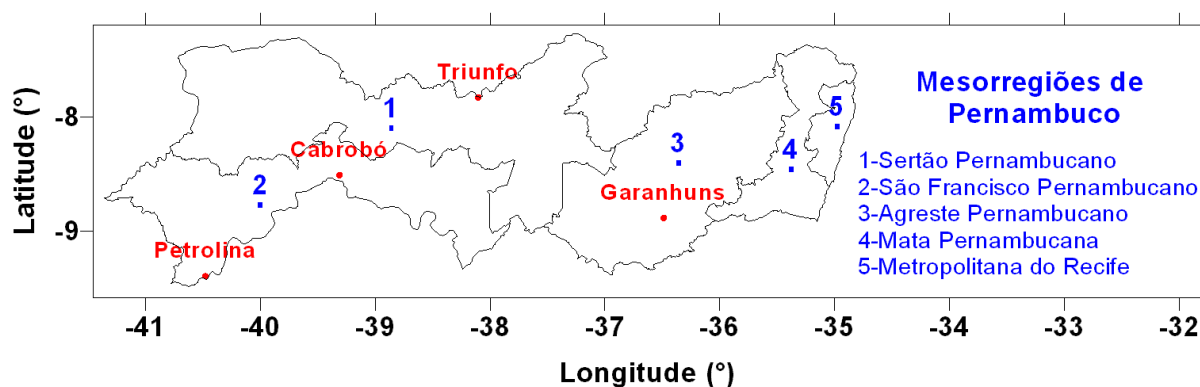


Figura 1. Mapa do Estado de Pernambuco indicando as mesorregiões e a posição geográfica dos municípios em estudo.

As séries pluviométricas mensais para os municípios foram obtidas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), de janeiro de 1961 a dezembro de 2008. O seguro garantia-safra está diretamente relacionado à agricultura familiar, e o calendário de plantio das culturas cobertas é a referência para todas as atividades envolvendo essa ação. Para o estado de Pernambuco, há duas épocas de plantio segundo suas mesorregiões, denominadas regiões 1 e 2. Na região 1 o período de plantio vai de 1 de janeiro a 31 de março, englobando todos os municípios da mesorregião Sertão Pernambucano e São Francisco Pernambucano. Na região 2, o período de plantio vai de 1 de março a 31 de maio, englobando todos os municípios da

mesorregião Agreste Pernambucano e Mata Pernambucana. Por esta razão, foi calculada a climatologia para cada uma das cidades a níveis mensal, anual e para a quadra chuvosa, e calculados os valores do IAC (ROOY, 1965), o qual pode ser representado como:

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

negativas (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: A Tabela 1 mostra a porcentagem de perdas relativas à agricultura familiar para os quatro municípios, desde as safras 2002-2003 até a 2007-2008. Observam-se os altos índices de perdas em Cabrobó em todas as safras, em Garanhuns nas safras 2002-2003, 2003-2004, 2006-2007 e 2007-2008, a redução das perdas em Petrolina na safra 2007-2008. Para Triunfo apenas estão disponíveis dados da safra 2007-2008.

A Tabela 2 mostra as climatologias mensais, das quadras chuvosas e anuais de cada um dos municípios. A Quadra Chuvosa (QC) em Petrolina e Cabrobó vai de janeiro a abril, com 71,1% e 68,4% do total precipitado em todo o ano; em Garanhuns a QC vai de abril a julho, com 54,8% do total precipitado no ano; e Triunfo tem sua QC de fevereiro a maio, com uma média de 56,8% do total precipitado no ano. Tais valores evidenciam a maior vulnerabilidade das condições climáticas nas cidades de Petrolina e Cabrobó, em relação a Garanhuns e Triunfo.

Tabela 1. Levantamento de perdas (%) por safra em relação à agricultura familiar. Fonte: Ministério do Desenvolvimento Agrário.

Anos Safra	Porcentagem de perdas por Município			
	Cabrobó	Garanhuns	Petrolina	Triunfo
2002 - 2003	-----	94	97	-----
2003 - 2004	94	100	86	-----
2004 - 2005	92	63	75	-----
2005 - 2006	89	59	77	-----
2006 - 2007	-----	79	90	-----
2007 - 2008	80,25	71,20	44,22	43,33

Tabela 2. Médias Climatológicas das precipitações mensais, da quadra chuvosa (QC em destaque para cada município na tabela) e anual, para o período 1961 a 2008, em mm. Os nomes dos meses estão abreviados.

Município	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	QC	Anual
Cabrobó	83,0	82,9	136,1	83,1	29,0	14,6	10,6	3,6	3,7	7,9	33,0	54,1	385,1	541,7
Petrolina	87,1	86,3	116,2	56,0	13,3	7,4	5,0	1,9	3,3	11,4	53,7	63,8	345,7	505,6
Garanhuns	43,9	53,7	87,4	93,8	104,9	135,0	129,5	77,7	47,9	23,2	18,3	29,8	463,3	845,0
Triunfo	134,5	161,5	201,6	177,6	136,1	110,2	96,8	40,8	20,4	20,1	26,1	57,6	668,3	1175,6

A Figura 2 apresenta a aplicação do IAC aos quatro municípios estudados, em relação à QC, ao valor anual e aos respectivos meses que compõem a QC. Para o município de Cabrobó, observa-se que as perdas na safra 2003-2004 podem estar associadas a anomalias negativas do IAC na QC do ano de 2003, principalmente nos meses de janeiro e fevereiro. As perdas na safra 2004-2005 podem estar associadas às fortes anomalias positivas de precipitação em janeiro e fevereiro, que elevaram o valor do IAC observado na QC e anual, e

às anomalias negativas em março e abril. Para a safra 2005-2006, apesar de em 2005 o valor do IAC anual se mostrar positivo e o da QC em torno da normalidade, houve anomalias negativas no mês de janeiro e abril, respectivamente épocas de início de plantio e de colheita, segundo o calendário agrícola. Por fim, para a safra 2007-2008, observaram-se anomalias negativas na quadra chuvosa do ano de 2007, assim como nos meses de janeiro, março e abril, com anomalias positivas apenas no mês de fevereiro; em síntese, naquele ano, na quadra chuvosa, apenas um dos meses apresentou boa pluviosidade.

Na Figura 2b, é mostrada a variação do IAC para Petrolina. As safras que apresentaram as maiores perdas, 2002-2003, 2003-2004, 2005-2006 e 2006-2007, podem estar associadas à escassez de chuvas, sintetizadas pelos valores do IAC para a QC. As perdas da safra 2004-2005, inversamente, podem estar associadas à forte anomalia positiva no mês de janeiro de 2004, o mais chuvoso já registrado em toda a série histórica do município, onde tal anomalia influenciou fortemente o valor do IAC para a QC e anual. A safra 2007-2008, com o menor índice de perda, de 44,2%, teve em 2007 a anomalia negativa do mês de janeiro balanceada com anomalia positiva em fevereiro, o que ocorreu novamente em relação a março e abril do mesmo ano.

A Figura 2c mostra a variação do IAC para Garanhuns. Chama a atenção o caso da safra 2003-2004, com 100% de perdas relatadas. Em 2003, os valores do IAC da QC e anual foram negativos, e também todos os meses da quadra chuvosa. De 2004 a 2008, todos os anos apresentaram valores positivos do IAC anual e da QC, mas mesmo assim foram registradas perdas de até 79%, como na safra 2006-2007. Estas perdas podem estar associadas ao fato do mês de abril, em todos estes anos, início da estação chuvosa, ter apresentado anomalias negativas do IAC. Por fim, a Figura 2d mostra a variação do IAC para a cidade de Triunfo. Neste município só há registro de perdas para a safra 2007-2008, da ordem de 43,33%. Observa-se que a QC do ano de 2007 começou com fortes anomalias positivas do IAC em fevereiro e março, e negativas em abril e maio, ou seja, houve boa oferta de chuvas no início da QC e déficit do final.

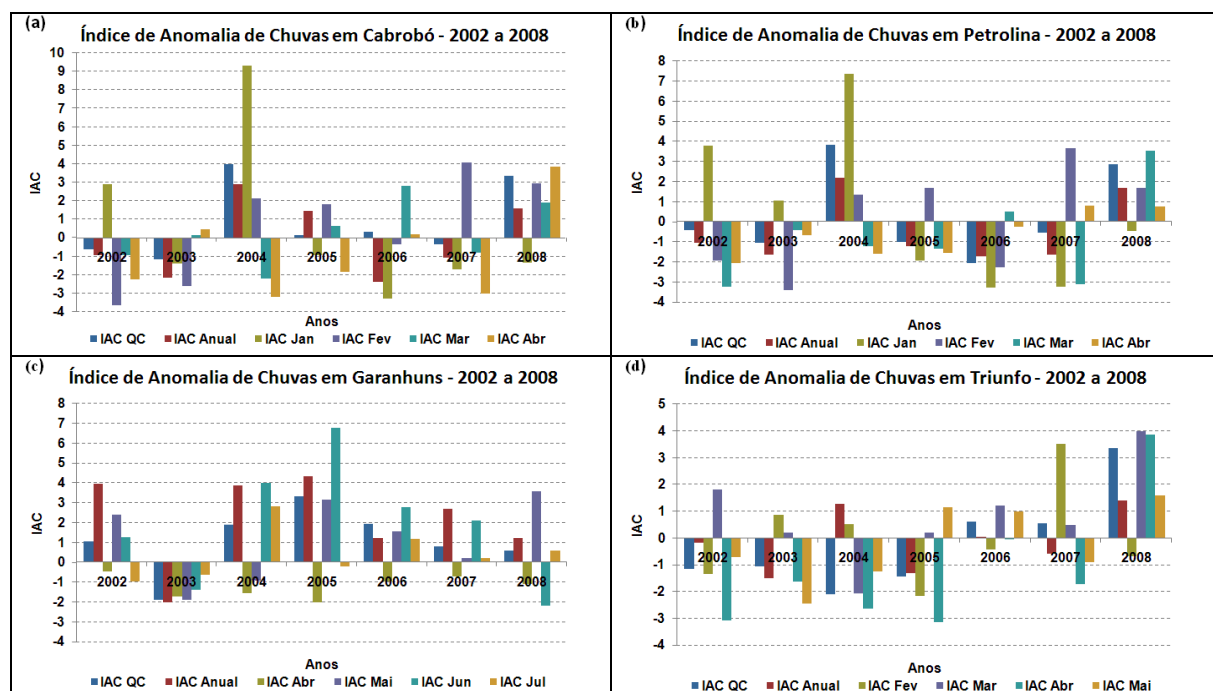


Figura 2. Índice de Anomalia de Chuvas para a Quadra Chuvosa (QC), anual a para os meses que compõem a QC para os municípios de Cabrobó (a), Petrolina (b), Garanhuns (c) e Triunfo (d).

CONCLUSÕES: O Índice de Anomalia de Chuvas (IAC) foi aplicado para avaliar as condições de seca/umidade em quatro municípios do Estado de Pernambuco beneficiados com o seguro garantia-safra do Governo Federal. O IAC demonstrou com clareza a variabilidade da precipitação ocorrida na quadra chuvosa dos municípios, permitindo comparar as condições de chuva em relação à média dos valores históricos e avaliar a distribuição de secas de acordo com a sua intensidade. O INMET usa o SPI (Standard Padronization Index) para monitorar a variabilidade da precipitação em estações meteorológicas, e o IAC mostrou-se uma ferramenta interessante, que poderá ser usada em conjunto com o SPI e outros índices climáticos. Para o auxílio a programas de mitigação de efeitos climáticos, como o seguro garantia-safra, o uso de tais índices para acompanhar períodos secos e úmidos é de fundamental importância.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ARAGÃO, J. O. R., 1990,. Fatos sobre o fenômeno de El Niño e sua relação com as secas no Nordeste do Brasil. **Boletim da Sociedade Brasileira de Meteorologia**, 14(1), março 1990, 2-8.
- ESPINOZA, E. S. Distúrbios nos ventos de leste no Atlântico tropical. **Dissertação de Mestrado**. São José dos Campos, INPE, 1996.
- FREITAS, M. A. S. A Previsão de Secas e a Gestão Hidroenergética: O Caso da Bacia do Rio Parnaíba no Nordeste do Brasil. In: Seminário Internacional sobre Represas y Operación de Embalses, 2004, Puerto Iguazú. **Seminário Internacional sobre Represas y Operación de Embalses. Puerto Iguazú** : CACIER, v. 1. p. 1-1. 2004.
- FREITAS, M. A. S. Um Sistema de Suporte à Decisão para o Monitoramento de Secas Meteorológicas em Regiões Semi-Áridas. **Revista Tecnologia**, Fortaleza, v. Suplem, p. 84-95, 2005.
- HASTENRATH, S.; Heller L., 1977: Dynamics of climatic hazards in north-east Brazil. **The Quarterly Journal of The Royal Meteorological Society**, 110, 411-425.
- HASTENRATH, S., 1984: Interannual variability and annual cycle: mechanisms of circulation and climate in the tropical Atlantic. **Monthly Weather Review**, v. 112, 1097-1107.
- KOUSKY, V.E. Frontal influences on Northeast Brazil. **Monthly Weather Review**, v. 107, p. 1140-1153, 1979.
- KOUSKY, V.E.; GAN, M.A. Upper Tropospheric Cyclonic Vortices in the Tropical South Atlantic. **Tellus**, v.33, p. 538-551, 1981.
- KOUSKY, V. E.; KAYANO M. T., 1994: Principal modes of outgoing longwave radiation and 250-mb circulation for the South American sector. **Journal of Climate**, **7**, 1131-1143.
- ROOY, M.P. VAN. A Rainfall Anomaly Index Independent of Time and Space, **Notes**, 14, 43, 1965.
- UVO, C. R. B. A zona de convergência intertropical (ZCIT) e sua relação com a precipitação na região norte e nordeste brasileiro. **Dissertação de Mestrado**. INPE. São José dos Campos, 1989.
- SILVA, F. D. S.; CORREIA, M. F.; ARAGÃO, M. R. S.; SILVA, J. M., Convecção Linearmante Organizada na Área de Petrolina, semi-arido do Nordeste do Brasil: Aspectos em Meso e Grande Escala. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Vol. 23, n.3, 292-304, 2008.