

ÍNDICE DE ANOMALIA DE CHUVAS PARA O MUNICÍPIO DE SANTA VITÓRIA DO PALMAR/RS

**SUÉLEN CRISTIANE RIEMER DA SILVEIRA¹; GISELE MACHADO DA SILVA¹;
RITA DE CÁSSIA FRAGA DAMÉ²; GUSTAVO KLUMB³; PATRICK VEBER³;
CLAUDIA FERNANDA ALMEIDA TEIXEIRA-GANDRA⁴**

¹Programa de Pós-Graduação em Manejo e Conservação do Solo e da Água/MACSA, UFPel – silveira.suelen@gmail.com; giselesilva@cavg.ifsul.edu.br

²Centro de Engenharias, UFPel – ritah2o@hotmail.com

³Curso de Engenharia Agrícola, Centro de Engenharias, UFPel - gustavo19klumb@hotmail.com; patrick.veber@hotmail.com

⁴Centro de Engenharias, UFPel – cfteixe@ig.com.br

1. INTRODUÇÃO

A estiagem tem castigado os municípios da metade sul do Rio Grande do Sul há mais de dois meses. As maiores perdas são nas lavouras de soja, milho e na produção de leite. Segundo a Emater-RS, os prejuízos já chegam a cerca de R\$ 350 milhões. Em abril deste ano, 14 municípios do estado decretaram situação de emergência em função da estiagem, sendo um deles Santa Vitória do Palmar. As atividades econômicas mais importantes no município são a pecuária bovina de corte, a pecuária ovina de lã e o plantio de arroz, maior responsável pelo desenvolvimento e arrecadação do município. Diante da problemática das estiagens/secas são necessários estudos que busquem analisar o comportamento temporal das precipitações locais e regionais.

Uma forma de buscar maiores informações sobre o tema é a partir do monitoramento de períodos de secas através do emprego de índices. Com base neles, pode-se desenvolver um sistema de acompanhamento das características dos períodos de seca, assim como as diferenciadas medidas a serem efetivadas de acordo com os valores atingidos por tais parâmetros. O método mais conhecido e largamente empregado para a investigação da distribuição espacial e temporal dos períodos de secas é o da determinação de certo índice de seca. Este pode, em geral, ser definido como um valor, que representa o efeito acumulado ocasionado por um longo período de déficit de umidade (BLAIN e BRUNINI, 2007; FERNANDES et al., 2010; SOUZA, 2014).

O Índice de Anomalia de Chuva (IAC), em sua formulação necessita de dados de precipitação, é simples de ser calculado e visa tornar o desvio da precipitação em relação à condição normal de diversas regiões passíveis de comparação. ARAÚJO et al. (2009) analisaram a climatologia da bacia do rio Paraíba, incluindo a análise de como a variabilidade climática influencia a precipitação local e de como variam espaço temporalmente as chuvas na região, utilizando a ferramenta IAC, desenvolvida por ROOY (1965). Os autores concluíram que até a década de 50 os valores positivos eram em maior número e no início da década de 50 até o início dos anos 60, ocorre uma modificação na variação da precipitação da bacia, anos mais secos são mais evidentes, com uma possível variação climática no padrão da precipitação na região.

Como existem diferentes índices de seca com distintas metodologias de cálculo, faz-se necessária uma avaliação de desempenho sobre qual índice apresenta melhores resultados a uma dada região. Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar o Índice de Anomalia de Chuva, utilizando a classificação de padrões climáticos de umidade, para caracterizar as variações na precipitação pluvial em escala anual do município de Santa Vitória do Palmar/RS.

2. METODOLOGIA

Foram utilizados os dados diários de chuva do período de 1913 a 2013 (101 anos) da localidade de Santa Vitória do Palmar/RS (estação 3353007; 33°31'57"S; 53°20'58"E; a 24,0 m de altitude) obtidos junto a Agência Nacional de Águas (ANA, www.hidroweb.ana.gov.br). A partir do banco de dados de chuva diária foram constituídas as séries anuais utilizadas para avaliar o comportamento sazonal da chuva e detectar períodos considerados secos através do IAC.

A avaliação do grau de severidade e duração dos períodos secos foi feita por meio do cálculo do índice IAC, obtido a partir das equações (1) e (2):

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

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

em que,

N – precipitação anual atual (mm);

\bar{N} – precipitação média anual da série histórica (mm);

\bar{M} - média das dez maiores precipitações anuais da série histórica (mm);

\bar{X} - média das dez menores precipitações anuais da série histórica (mm).

A partir do cálculo dos valores de IAC foi utilizada a classificação proposta por ARAÚJO et al. (2009) (Tabela 1), para determinar a intensidade dos eventos.

Tabela 1. Classes de Intensidade do Índice de Anomalia de Chuva (IAC) para os períodos secos

Faixa do IAC	Classe de Intensidade
0 a -2	Seco
-2 a -4	Muito Seco
< -4	Extremamente Seco

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 é apresentado o comportamento da série de precipitação total mensal, bem como a normal climatológica no período de 1961 a 1990, para a localidade de Santa Vitória do Palmar/RS. É possível observar que há uma sequência de 4 meses, março, abril, maio e junho, em que os valores mensais de precipitação ficam bem abaixo dos valores da normal climatológica. A questão é buscar avaliar se essa deficiência mensal em relação a normal climatológica reflete-se nos resultados do IAC, em escala anual.

Na Figura 2 observam-se valores positivos e negativos de IAC em todo o período analisado, em 56 anos foram chuvosos e 45 secos, cujos valores alternam-se ao longo do tempo. Nos anos de 1914 e 1940, o IAC atingiu valores de -3,90 a -2,27, respectivamente, sendo classificados como muito secos. A partir da década de 40 não ocorreram outros períodos com intensidades nessa faixa. Cabe destacar as sequências de períodos secos que ocorreram na década de 50 (1950, 1951, 1952 e 1953), cujos valores foram -0,57, -0,11, -0,27 e -0,29, e

também com uma sequência de 5 anos consecutivos, de 1989 a 1993, com IAC iguais a -0,43, -0,41, -0,28, -1,47 e -0,81, respectivamente.

ARAÚJO et al. (2009) analisando o comportamento do IAC na bacia do rio Paraíba, encontraram 44 anos chuvosos e 46 negativos, cuja classificação sugere ano seco, muito seco ou extremamente seco. Os autores também encontraram que no início da década de 50 até o início dos anos 60, ocorreu uma modificação na variação da precipitação da bacia do rio Paraíba, em que anos mais secos são mais evidentes.

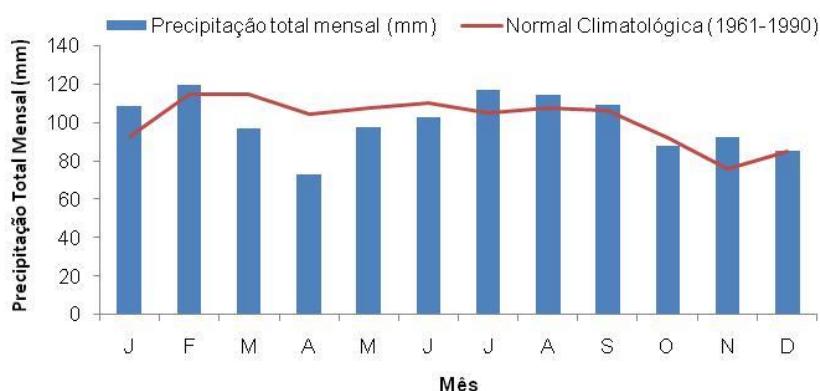


Figura 1. Comportamento da série total mensal de precipitação (1913 a 2013) e da normal climatológica (1961 a 1990) para a localidade de Santa Vitória do Palmar/RS

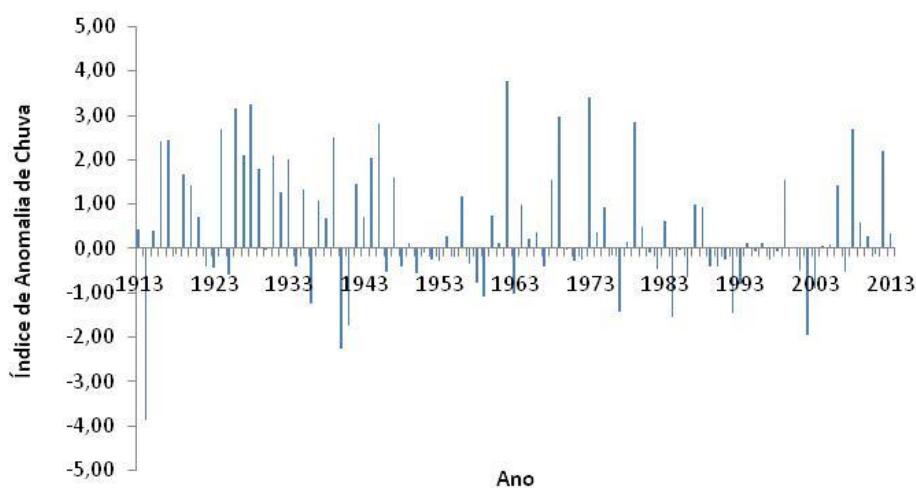


Figura 2. Índice de Anomalia de Chuva no período de 1913 a 2013, para a localidade de Santa Vitória do Palmar/RS

SANCHES et al. (2014) analisaram a variabilidade das precipitações anuais, no período de 1928 a 2009, nos postos pluviométricos no município de Alegrete/RS e no seu entorno, utilizando como ferramenta o IAC. Os autores observaram que sob a perspectiva dos considerados “anos secos”, nenhum dos anos da série analisada mostrou-se como “extremamente seco”. No entanto, os anos de 1943, 1964, 1980, 1989, 2004, 2005 e 2006 foram classificados pelo IAC como “muito seco” ($-4,0 < \text{IAC} < -2,0$).

4. CONCLUSÕES

A aplicação do Índice de Anomalia de Chuvas ao conjunto de dados de Santa Vitória do Palmar (1913-2013) permitiu observar que não houve nenhum ano classificado como extremamente seco ($IAC < -4$). No período analisado (101 anos), 55% foram chuvosos (anomalias positivas) e 45% secos (anomalias negativas).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, L.E.; MORAES NETO, J.M.; SOUSA, F.A.S. Classificação da precipitação anual e da quadra chuvosa da bacia do rio Paraíba utilizando índice de Anomalia de Chuva (IAC). **Revista Ambiente & Água**, v.4, n.3, 2009.

BLAIN, G.C.; BRUNINI, O. Análise comparativa dos índices de seca de Palmer, Palmer adaptado e índice padronizado de precipitação no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.22, n.1, p.105-111, 2007.

FERNANDES, D.S.; HEINEMANN, A.B.; PAZ, R.L.F.E.; AMORIM, A.O. Desempenho de índices quantitativos de seca na estimativa da produtividade de arroz de terras altas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.8, p.771-779, 2010.

ROOY, M.P.VAN. A Rainfall Anomaly Index Independent of Time and Space. **Notes**, v.14, p.43, 1965.

SANCHES, F.O.; VERDUM, R.; FISCH, G. O índice de anomalia de chuva (IAC) na avaliação das precipitações anuais em Alegrete/RS (1928-2009). **Caminhos de Geografia**, v.15, n.51, p.73–84, 2014.

SOUZA, D.F. Balanço hídrico climatológico 1961-1990 e índice de anomalia de chuvas (IAC) aplicado ao período de 2011, 2012 e 2013 para compreensão da seca de 2014 no município de Paranaíba/MS. X Fórum Ambiental da Alta Paulista, v.10, n.2, p.471-482, 2014.