

ANÁLISE DAS ANOMALIAS DE PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL DO RIO GRANDE DO SUL ENTRE OS PERÍODOS DE 1941-70 e 1971-2000

Flavio VARONE¹, Solismar Damé PRESTES², Anderson NEDEL³

1. Introdução

De forma geral, o conhecimento das características e alterações climáticas em determinadas regiões é de extrema importância para todas as atividades humanas.

A economia que se baseia na agricultura, pecuária, turismo, cultura, energia, esportes etc, sofre uma significativa influência da variabilidade do clima em âmbito global e regional.

Nas duas últimas décadas, as variações do clima tem sido alvo de diversos estudos na Região Sul do Brasil. Várias técnicas foram utilizadas buscando o conhecimento das características climáticas da região, tais como a análise das anomalias de precipitação (Casarin e Kousky, 1986), estudo da variação do regime de precipitação devido ao fenômeno El Niño – Oscilação do Sul (Halpert e Ropelevski, 1991) ou pela regionalização dos elementos meteorológicos (Becker et al, 1992).

Já em nível regional, segundo Silva e Amaral (1987), as alterações que ocorrem podem ser conhecidas através do cálculo e análise das precipitações pluviométricas, ou pelo estudo das repetições dos tipos de campos meteorológicos, Kim (1996, 1998). Kim e Khan (1996), também propuseram uma comparação entre as normais climáticas de 1931-60 e 1961-90, e observaram mudanças nos principais elementos climáticos no território brasileiro.

Utilizando estações do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, Kim, Diniz e Gonçalves (1998) realizaram uma análise das anomalias de temperatura máxima, mínima e precipitação entre os períodos de 1931-60 e 1961-90.

Desta forma, através deste trabalho, utilizando a análise das anomalias de precipitação, busca-se saber, para o estado do Rio Grande do Sul, se houve ou não mudanças nos períodos entre 1941-70 e 1971-2000, e em quais localidades ocorreram.

Numa etapa preliminar, através do cálculo do coeficiente de assimetria, curtose, desvio padrão e média dos dois períodos, foi feito um estudo do comportamento da série temporal de precipitação mensal de 15 estações do Rio Grande do Sul.

Numa segunda etapa foi feito o cálculo e análise das repetições das anomalias positivas e negativas, e suas respectivas médias em dois períodos distintos, 1941-70 e 1971-2000. Avaliando a variação das médias das temperaturas e fazendo a comparação dos resultados, que nos levaram a obter informações de grande valor para o entendimento das características climáticas dominantes no Rio Grande do Sul.

2. Material e métodos

Os dados de precipitação referentes à médias mensais utilizados neste trabalho, correspondentes as estações de Bagé (BAG), Bom Jesus (BJS), Caxias do Sul (CAX), Cruz Alta (CAL), Encruzilhada do Sul (ENC), Iraí (IRA), Passo Fundo (PFO), Pelotas (PEL), Porto Alegre (POA), Rio Grande (RGE), São Luís Gonzaga (SLG), Santa Maria (SMA), Santa Vitória do Palmar (SVP), Torres (TOR) e Uruguiana (URU), foram obtidos junto ao 8º Distrito de Meteorologia, Instituto Nacional de Meteorologia (8º DISME, INMET).

Para análise da variabilidade do clima no estado gaúcho, foram usados parâmetros estatísticos, tais como a média, desvio padrão, coeficiente de assimetria, curtose etc, juntamente com o estudo das repetições das anomalias positivas e negativas em dois períodos distintos, 1941-70 e 1971-2000.

A Tabela 1 apresenta as diferenças entre as médias anuais de 15 estações do Estado do Rio Grande do Sul.

Foi observado que, no segundo período, entre 1971 e 2000, ocorreu um aumento da precipitação média em todas as estações em estudo. Os valores mais significativos, referentes as diferenças entre os dois períodos estudados, foram observados em Cruz Alta, Encruzilhada do Sul e Santa Maria.

Tabela 1. Médias do período de 1910-2000 e diferenças entre os períodos de 1941-70 e 1971-2000 das séries de precipitação média mensal de estações do Rio Grande do Sul, Brasil

Estações	Precipitação Média (mm)			
	1910-2000	41-70	71-2000	Δ
BAG	116,4	109,9	125,0	15,1
BJS	136,4	136,0	136,9	0,9
CAX	145,9	140,1	152,4	12,3
CAL	148,8	136,4	157,3	20,9
ENC	127,4	115,1	135,6	20,5
IRA	154,8	143,0	162,8	19,8
PFO	145,1	138,0	154,5	16,5
PEL	107,7	99,3	113,8	14,5
POA	109,9	104,1	118,8	14,7
RGE	100,5	94,3	105,8	11,5
SLG	142,7	134,3	147,7	13,4
SMA	149,3	136,8	163,8	27,0
SVP	101,1	100,2	106,3	6,1
TOR	116,4	109,9	125,0	15,1
URU	122,8	116,4	132,9	16,5

3. Resultados e discussão

Foram estudadas características climáticas das séries de precipitação média mensal de 15 estações do Rio Grande do Sul, que podem ou não influenciar no

¹ M.Sc. Meteorologia, Canal Rural e Central RBS de Meteorologia. e-mail: flavio.varone@rbstv.com.br

² Meteorologista, 8º Distrito de Meteorologia, e-mail: solismar@inmet.gov.br

³ Mestrado em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, UFRGS. e-mail: asnedel@ibest.com.br

regime de precipitação do estado, numa comparação entre suas repetições de anomalias positivas e negativas, e suas respectivas médias nos dois períodos analisados: 1941-70 e 1971-2000.

A Tabela 2 mostra as médias e as diferenças entre as repetições de anomalias positivas das séries de precipitação média mensal nas estações estudadas.

A análise mostrou um aumento da precipitação em todas as estações. No entanto, os valores mais significativos foram observados em localidades próximas da faixa leste do Rio Grande do Sul. Este fato deve estar associado, especialmente aos processos meteorológicos que ocorrem no Oceano Atlântico Sul, indicando que as alterações de temperatura da superfície do mar ao largo do litoral gaúcho (Kim e Zavalov, 1996) influenciam na ocorrência de precipitação na faixa leste do estado. Esta condição determina um aumento da evaporação, umidade do ar e da nebulosidade, contribuindo para uma maior ocorrência de chuva no leste e na serra do Rio Grande do Sul.

TABELA 2. Média de repetições das anomalias positivas das séries de precipitação média mensal no período de 1910-2000, média das repetições das anomalias positivas e a diferença entre os períodos de 1941-70 e 1971-2000

Estações	Anomalias positivas			
	1910-2000	41-70	71-2000	Δ
BAG	4,3	4,1	5,7	1,6
BJS	2,4	2,4	5,4	3,0
CAX	3,3	4,5	4,7	0,2
CAL	4,3	4,6	5,1	0,5
ENC	4,1	3,2	5,7	2,5
IRA	3,2	4,0	5,4	1,4
PFO	4,1	4,5	5,2	0,7
PEL	4,6	4,4	5,6	1,2
POA	4,5	4,6	6,2	1,6
RGE	4,1	4,7	4,8	0,1
SLG	4,2	4,4	5,7	1,3
SMA	4,4	4,2	5,5	1,3
SVP	4,2	4,5	5,4	0,9
TOR	3,3	3,4	5,5	2,1
URU	3,1	4,5	4,5	0,0

A Tabela 3 apresenta os valores referentes as médias e as diferenças entre as repetições de anomalias negativas das estações do Rio Grande do Sul.

A análise mostrou que em praticamente todas as estações a precipitação diminuiu e somente em Bagé e Encruzilhada do Sul não ocorreram alterações.

Já na localidade de Bom Jesus os valores médios de chuva aumentaram. A diferença entre o primeiro e segundo período de estudo chegou a 2,7.

TABELA 3. Média de repetições das anomalias positivas das séries de precipitação média mensal no período de 1910-2000, média das repetições das anomalias negativas e a diferença entre os períodos de 1941-70 e 1971-2000

Estações	Anomalias negativas			
	1910-2000	41-70	71-2000	Δ
BAG	5,8	6,3	6,3	0,0
BJS	3,1	3,8	6,5	2,7
CAX	4,5	7,2	5,4	-1,8
CAL	5,5	7,0	5,4	-1,6
ENC	5,5	6,2	6,2	0,0
IRA	4,2	6,8	6,1	-0,7
PFO	5,8	7,1	6,3	-0,8
PEL	6,3	7,6	6,3	-1,3
POA	5,7	7,4	5,8	-1,6
RGE	5,4	6,6	5,7	-0,9
SLG	5,8	6,7	6,3	-0,4
SMA	5,8	6,8	6,4	-0,4
SVP	6,0	7,1	6,4	-0,7
TOR	4,6	6,8	6,5	-0,3
URU	4,9	7,5	6,3	-1,2

4. Conclusão

A distribuição das médias anuais das séries de precipitação média mensal mostrou um aumento significativo da precipitação em todo Rio Grande do Sul.

A análise da repetição das anomalias positivas também mostrou um aumento em todas as estações estudadas, principalmente em algumas localidades situadas próximas da faixa leste e no litoral gaúcho.

Já o estudo da repetição das anomalias negativas indicou uma redução na maior parte das estações. Somente em Bom Jesus a média no segundo período aumentou.

Assim, pode-se afirmar que, aconteceram alterações significativas no regime da precipitação do Rio Grande do Sul nos trinta anos compreendidos entre 1971 e 2000.

5. Referências bibliográficas

- CASARIN, D. P.; KOUSKY, V. E. Anomalias de precipitação no Sul do Brasil. Revista Brasileira de Meteorologia, n.1, p. 83-90, 1986.
- DA SILVA, J. B.; AMARAL, E. Probabilidades das precipitações pluviométricas em Pelotas, RS. Revista Brasileira de Meteorologia, v.2, p. 167-177, 1987.
- KIM, I.S.; KHAN, V.M.; 1996. Comparação entre as normais climáticas dos períodos de 1931-60 e 1961-90 para o território do Brasil. In.: VII Congresso Latino-americano e Ibérico de Meteorologia, (7.: 1996: Buenos Aires) Argentina:1996.
- KIM, I.S.; DINIZ, G. B.; GONÇALVES, F. V. 1996. Estudo da variabilidade das características das temperaturas mensais (máxima e mínima) para a região Sul do Brasil. In.: IX Congresso Brasileiro de Meteorologia (9.:1996: Campos do Jordão) São Paulo: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 1996. v. 1.
- KIM, I.S.; ZAVIALOV, P.O. Relação entre variações da temperatura do mar e características do clima no Sul do Brasil. In.: VII Congresso Latino-americano e Ibérico de Meteorologia, (7.: 1996: Buenos Aires) Argentina:1996, p. 355-356.