

ANÁLISE DAS ANOMALIAS DE TEMPERATURA MÁXIMA 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

As atividades humanas, em todos os seus segmentos, sofrem uma significativa influência da variabilidade do clima global e regional. O conhecimento das características e alterações climáticas em determinadas regiões do Brasil é de extrema importância para a economia que se baseia no turismo, agricultura, pecuária, energia etc. Nas duas últimas décadas várias técnicas foram utilizadas buscando o conhecimento das características climáticas da região sul do Brasil, 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 (Ropelevski e Halpert, 1989, Halpert e Ropelevski, 1991, Grimm e Gomes, 1996) 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 et al (1996) realizaram uma análise das anomalias de temperatura máxima e mínima entre os períodos de 1931-60 e 1961-90.

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

Num primeiro momento foi feito um estudo preliminar do comportamento das séries temporais de temperatura máxima média 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 séries e fazendo a comparação dos resultados, foram obtidas informações de grande valor para o entendimento das características climáticas dominantes no Rio Grande do Sul.

2. Material e métodos

Os dados de temperatura máxima 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 Uruguaiana (URU), foram obtidos junto ao 8º Distrito de Meteorologia, Instituto Nacional de Meteorologia (8º DISME, INMET).

Para análise da variabilidade da temperatura máxima 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, ocorreram pequenas diminuições da temperatura máxima média na maior parte das estações em estudo. Confirmando os resultados encontrados por Kim et al (1996). Somente nas estações de Encruzilhada do Sul e Torres, se verificou um aumento da temperatura máxima, iguais a 1,0°C e 1,4°C respectivamente.

Tabela 1. Médias do período de 1910-2000 e diferenças (Δ) entre os períodos de 1941-70 e 1971-2000 das séries de temperatura máxima média mensal de 15 estações do Rio Grande do Sul, Brasil

Estações	Temperatura Máxima (°C)			
	1910-2000	41-70	71-2000	Δ
BAG	29,1	29,6	29,3	-0,3
BJS	24,4	24,8	24,2	-0,6
CAX	26,1	26,4	25,6	-0,8
CAL	29,2	29,4	29,1	-0,3
ENC	27,3	26,9	27,9	1,0
IRA	31,9	32,6	31,2	-1,4
PFO	28,2	28,1	28,0	-0,1
PEL	27,1	27,2	27,0	-0,2
POA	29,2	29,5	29,2	-0,3
RGE	25,8	25,9	25,9	0,0
SLG	30,1	30,3	29,9	-0,4
SMA	31,5	31,6	31,7	0,1
SVP	26,5	27,0	26,0	-0,9
TOR	24,7	24,0	25,4	1,4
URU	31,4	31,5	31,1	-0,4

3. Resultados e discussão

Foram estudadas características climáticas das séries de temperatura máxima média mensal de 15 estações do Rio Grande do Sul, que podem ou não influenciar no regime térmico do estado, numa

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

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

Foram analisadas as repetições das anomalias positivas e negativas para ambos os períodos, não considerando quando tais desvios fossem iguais a zero. Pela falta de dados em determinados intervalos de anos e para uma melhor verificação da variabilidade, foram utilizadas, para a análise, as médias das repetições das anomalias positivas e negativas para cada período.

A Tabela 2 mostra o total, as médias e as diferenças entre as repetições de anomalias positivas das séries de temperatura máxima média mensal nas estações estudadas.

A análise mostrou uma diminuição da repetição de anomalias positivas de temperatura máxima em 54% das estações. Os valores mais significativos foram observados nas localidades de Uruguaiana (2,2) e Cruz Alta (2,8). Nas demais estações ocorreu em aumento no segundo período. Em Torres e Encruzilhada do Sul foram observados grandes variações de temperatura máxima entre os dois períodos com valores na casa de 4,4 e 4,8, respectivamente.

TABELA 2. Total de repetições das anomalias positivas das séries de temperatura máxima 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 (Δ)

Estações	Total	Anomalias positivas		
		1910-2000	41-70	71-2000
BAG	577	6,2	7,1	0,9
BJS	235	2,4	5,4	3,0
CAX	559	7,6	5,5	-2,1
CAL	417	7,3	4,5	-2,8
ENC	544	4,1	8,9	4,8
IRA	426	7,5	5,5	-2,0
PFO	555	4,9	7,4	2,5
PEL	625	6,5	6,9	0,4
POA	611	8,3	7,2	-1,1
RGE	560	7,1	6,6	-0,5
SLG	561	6,6	7,2	0,6
SMA	578	6,7	5,8	-0,9
SVP	619	8,0	6,3	-1,7
TOR	478	4,8	9,2	4,4
URU	491	7,9	5,7	-2,2

A análise mostrou que a repetição de anomalias negativas de temperatura máxima aumentou em praticamente todas as estações. Em Bom Jesus e Santa Maria as diferenças entre os dois períodos forma de 2,7 e 2,6, respectivamente. Somente em Encruzilhada do Sul, Rio Grande e Torres ocorreram diminuições no segundo período estudado. Os resultados estão apresentados na Tabela 3.

Assim, a diminuição da temperatura máxima nas estações de Caxias do Sul, Cruz Alta, Iraí, Porto Alegre, Santa Maria, Santa Vitória do Palmar e Uruguaiana, acontece em consequência da diminuição das repetições das anomalias positivas e aumento das repetições das anomalias negativas.

Já o aumento da temperatura máxima, verificado nas estações de Encruzilhada do Sul e Torres se dá em consequência do aumento das

repetições das anomalias positivas e diminuição das repetições das anomalias negativas.

TABELA 3. Média de repetições das anomalias positivas das séries de temperatura máxima 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 (Δ)

Estações	Total	Anomalias negativas		
		1910-2000	41-70	71-2000
BAG	368	2,7	4,7	2,0
BJS	309	3,8	6,5	2,7
CAX	393	3,4	4,9	1,5
CAL	270	3,4	3,9	0,5
ENC	330	3,8	2,7	-1,1
IRA	248	2,6	4,5	1,9
PFO	333	3,5	4,2	0,7
PEL	420	4,7	4,8	0,1
POA	363	3,5	4,5	1,0
RGE	305	3,7	3,2	-0,5
SLG	389	3,8	4,3	0,5
SMA	390	3,2	5,8	2,6
SVP	363	3,2	4,9	1,7
TOR	210	3,6	1,6	-2,0
URU	288	3,8	4,7	0,9

4. Conclusão

A análise da distribuição das médias anuais das séries de temperatura máxima mensal de 15 estações do Rio Grande do Sul, mostrou um comportamento dentro da normalidade em todas as regiões do estado.

O estudo da repetição das anomalias positivas também mostrou um aumento da temperatura máxima em cerca de 46% das estações estudadas.

A análise da repetição das anomalias negativas também indicou um aumento na maior parte das estações. Somente em Torres, Rio Grande e Encruzilhada do Sul a média no segundo período diminuiu.

5. Referências bibliográficas

- BECKER, C.T.; BRAGA, C.C. e CEBALLOS, J.C., 1992. Regionalização da precipitação e temperatura no estado do Rio Grande do Sul a partir da análise de agrupamento. VII Congresso Brasileiro de Meteorologia, São Paulo, 28/set a 02/out, 1: 67-69.
- 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.