

REGIÕES HOMOGÊNEAS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIAL MENSAL SEGUNDO SEU COMPORTAMENTO TEMPORAL SOBRE O RIO GRANDE DO SUL¹.

Julio Renato MARQUES², Moacir A. BERLATO³, Denise C. FONTANA⁴.

Introdução

O Rio Grande do Sul tem por característica apresentar pouca variabilidade na precipitação pluvial mensal ao longo do ano. Os sistemas frontais são responsáveis pela maior parte da precipitação sobre o Estado, e estes produzem precipitações quase que regularmente ao longo do ano. As características fisiográficas associadas a efeitos de continentalidade e maritimidade contribuem para alterar a variabilidade espacial da precipitação sobre o Estado. A precipitação é também influenciada em escala regional pelo fenômeno El Niño Oscilação Sul (FONTANA & BERLATO, 1997), entretanto quando consideram-se séries de grandes períodos, os valores médios dos períodos neutros não apresentam diferenças significativas comparadas a valores médios normais climatológicos (PUCHALSKI, 2000).

O objetivo deste estudo é agrupar regiões de mesmo comportamento temporal de precipitação pluvial mensal, buscando um maior detalhamento regional desta variável sobre o Rio Grande do Sul.

Material e métodos

A técnica dos componentes principais foi aplicada ao conjunto de dados de 40 estações pluviométricas no período 1950-99, buscando as relações da variabilidade temporal e espacial da precipitação pluvial sobre o Estado, considerando todas as variáveis simultaneamente.

O modelo dos componentes principais (CP_1, CP_2, \dots, CP_p) é definido como sendo combinações lineares das p variáveis ($p=40$ locais). Estas combinações representam as direções em que ocorre a máxima variabilidade espacial e temporal da precipitação pluvial. Os componentes principais são obtidos de forma a conter a maior variação explicada dos dados originais, sendo o primeiro componente o de maior explicação, depois o segundo e assim sucessivamente. O RS apresenta um gradiente anual de precipitação sul-norte, desta forma escolheu-se transformar as precipitações pluviais média mensais em precipitações relativas média mensais, retirando assim o efeito da escala anual da precipitação sobre o Estado. A precipitação relativa foi derivada da relação (%) direta entre a média mensal e o total médio anual.

Resultados e discussão

Na Figura 2 são apresentados os percentuais explicados pelos autovalores dos componentes principais, gerados sobre a matriz de correlação das precipitações relativas. Nota-se que toda a variação espacial e temporal da precipitação pluvial sobre o Rio Grande do Sul é explicada pelos 11 primeiros componentes principais, sendo que os 3 primeiros componentes principais, sendo que os 3 primeiros explicam cerca de 82,2% (41,9 + 24,2 + 16,1).

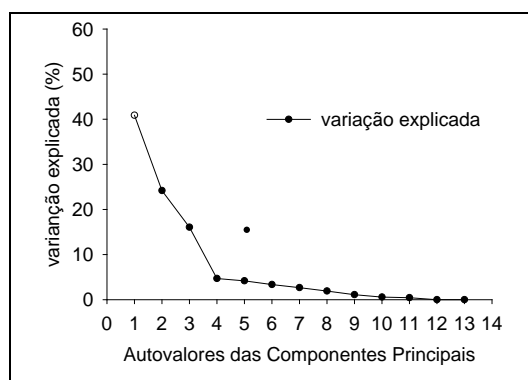


Figura 1. Percentuais explicados pelos autovalores dos componentes principais derivados da variação de precipitação relativa média mensal de 40 estações no Rio Grande do Sul no período 1950-99.

Na Figura 2 são representados os autovetores dos primeiros 3 componentes principais. Os autovetores associados ao componente principal 1 (40,9%) descreve uma função que apresenta seus valores máximos de julho a setembro, e seu mínimo em abril. Os autovetores do componente principal 2 (24,2%) apresenta função com seus máximos em janeiro e seus mínimos em maio e junho. A função que está relacionada ao componente principal 3 tem seu máximo em dezembro e mínimo em março. Fazendo o somatório dos produtos dos autovetores com as variáveis X (matriz de correlação) obtém-se os escores de cada componente principal, que representam simplesmente a separação espacial das variabilidades das precipitações relativas. As Figuras 3 e 4 mostram as grade regulares com os escores para os 2 primeiros componentes principais. Na Figura 3, os maiores valores indicam que a precipitação é maior de julho a setembro, enquanto que os menores indicam seu mínimo em abril e novembro. Na Figura 4, os maiores valores dos escores representam as regiões com precipitação máxima durante janeiro e fevereiro e precipitação mínima de maio a junho. Os escores foram calculados para os primeiros 3 componentes principais, envolvendo 82,2% da variação da precipitação no Estado.

¹ Trabalho parcialmente financiado pelo PISPPG-CNPq/FAPERGS.

² Doutorando do programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, departamento de Agrometeorologia, da UFRGS, RS. E-Mail: julio.renato@zipmail.com.br.

³ Prof. Dr., Departamento de Fitotecnia da Fac. Agronomia da UFRGS.

⁴ Prof.^ª Dr., Departamento de Fitotecnia da Fac. Agronomia da UFRGS.

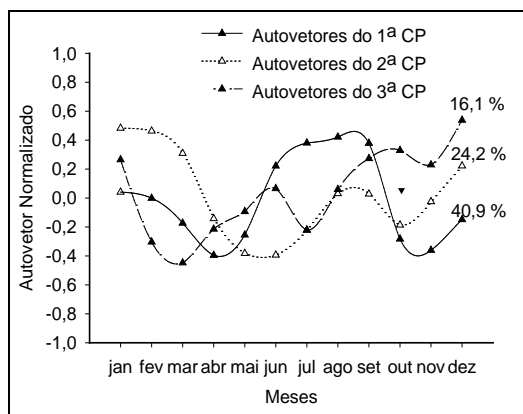


Figura 2. Autovetores dos componentes principais 1, 2 e 3 derivados da precipitação relativa média mensal de 40 estações no Rio Grande do Sul, período 1950-99.

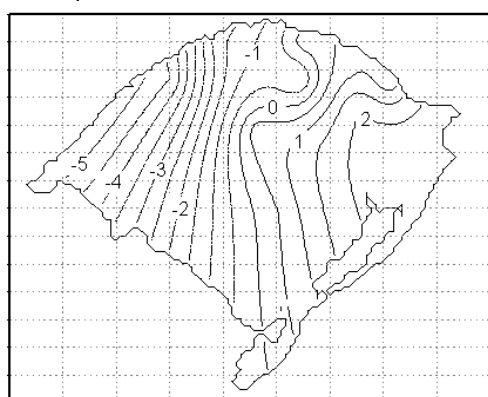


Figura 3. Escores do componente principal 1 derivados da precipitação relativa média mensal de 40 estações no Rio Grande do Sul, período 1950-99.

A Figura 5 foi obtida a partir do produto escalar dos 3 escores para cada ponto da grade. O valor do produto escalar representa simplesmente a separação entre as diversas classes; foi usado o valor limiar de zero como divisor de classes. Desta forma, obtiveram-se 7 classes distintas de variabilidade espacial e temporal de precipitação pluvial sobre o Estado.

A região 1 apresenta seus máximos de precipitação durante dois períodos, um em fevereiro e outro de junho a setembro, enquanto seus mínimos ocorrem em novembro e dezembro. A região 2 apresenta seu máximo em junho e seus mínimos em dois períodos, um em fevereiro e outro em novembro e dezembro. Na região 3 os máximos ocorrem em dois períodos, um em abril e outro em outubro, enquanto seus mínimos é julho e agosto.

Na região 4 os máximos ocorrem em março e abril e seus mínimos em julho e agosto. Para a região 5 os máximos ocorrem em dois meses, abril e outubro, sendo os mínimos em julho e agosto. Nas regiões 6 e 7 os máximos ocorrem de setembro a outubro, sendo o mínimo em abril na região 6 e em março na região 7.

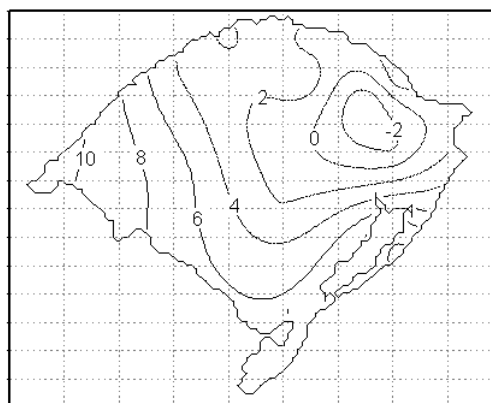


Figura 4. Escores do componente principal 2 derivados da precipitação relativa média mensal de 40 estações no Rio Grande do Sul, período 1950-99.

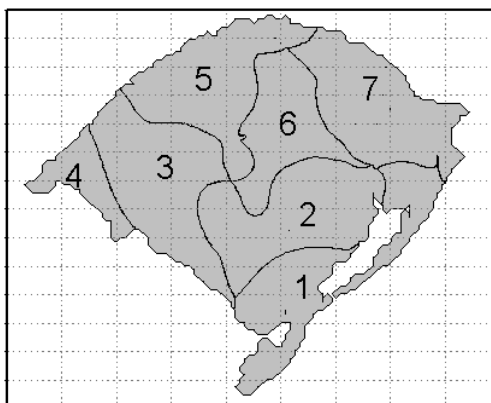


Figura 5. Classes obtidas pelo produto dos escores dos componentes principais 1, 2 e 3; derivados da precipitação relativa média mensal de 40 estações no Rio Grande do Sul, período 1950-99.

Conclusão

O método dos componentes principais mostrou-se eficiente para agrupar regiões com variação espacial e temporal de precipitações pluvial sobre o Rio Grande do Sul.

Com os 3 primeiros componentes principais foram identificadas 7 regiões distintas, envolvendo 82,2% da variação total espacial e temporal da precipitação pluvial sobre o Rio Grande do Sul.

Referências bibliográficas

FONTANA, D. S.; BERLATO, A. M. Influência do El Niño Oscilação Sul sobre a precipitação do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**. Santa Maria, v. 5, n. 1. p. 127-132, 1997..

PUCHALSKI, L. A. **Efeitos associados ao El Niño e La Niña na temperatura média, precipitação pluvial e no déficit hídrico no Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 83 p. Dissertação (mestrado em Fitotecnia, área de concentração em Agrometeorologia), Porto Alegre, 2000.

WILKS, D. S. **Statistic methods in the atmospheric sciences**. New York: Academic Press, 1995. 467p.