

ASPECTOS ESTATÍSTICOS DO CICLO ANUAL DA PRECIPITAÇÃO E SUAS ANOMALIAS: SÃO PAULO E REGIÃO SUL DO BRASIL

Maria Cleide BALDO¹, Maria de Lourdes Orsini F. MARTINS², Jonas Teixeira NERY³

RESUMO

Através de 85 séries de precipitações, período 1959-1991, estudou-se o ciclo anual desta variável para o Estado de São Paulo e Região Sul do Brasil. Utilizou-se dados diários de precipitação para construção de séries acumuladas para cada dez dias. A partir desta base analisou-se os campos médios de chuva através da onda anual, variância da série original e da onda anual e da variabilidade relativa. As séries foram divididas em matrizes cada dez anos (60-69, 70-79, 80-89). Para cada período foi traçado isoietas (média e desvio decenal) com o objetivo de estudar a variabilidade desta região. Pode-se observar que não houve significativa variabilidade nos períodos estudados, tanto nos valores médios, como no desvio padrão.

Palavras – chave: Precipitação, anomalia, ciclo anual.

INTRODUÇÃO

Alguns casos de anomalia de precipitação no sul e sudeste do Brasil estão ligados a fenômenos externos específicos, sendo importante no estudo da circulação atmosférica para o entendimento dos processos que interatuam nesta região segundo Kousky et al. (1984).

O regime de precipitação desta região tem sido pouco analisado, contudo os trabalhos de campos médios anuais e mensais foram estudados por, Hoffmann (1975), Nimer (1979), Nery (1996) e Studzinski (1995). O presente trabalho tem por objetivo analisar os campos médios, através do ciclo anual, das anomalias e da variabilidade da precipitação desta região através dos dados acumulados a cada dez dias.

As principais características geomorfológicas da região estudada estão abaixo relacionadas:

O Estado de São Paulo, localiza-se na região sudeste. O território paulistano apresenta cinco unidades morfológicas entre elas, a planície costeira, constituída por terrenos sedimentares; a Serra do Mar que se estende paralelo a costa com um relevo bem movimentado; o planalto cristalino, inicia a Oeste da serra do mar, a 1000 metros de altitude, destacando-se ao norte deste mesmo compartimento a Serra da Mantiqueira; a seguir surge o vale periférico, onde o relevo apresenta-se

¹ Mestranda em Geografia – UEM/DGE Maringá-Pr CEP:87020-900.

² Física, UEM/DFI, Maringá-Pr mlurdes@dfi.uem.br CEP: 87020-900.

³ Prof. Associado, UEM-DFI, Maringá-Pr CEP: 87020.900.

ondulado com altitudes de aproximadamente 800 metros; o planalto ocidental, cobre 50% do Estado.

O Estado do Paraná, localiza-se na região sul-brasileira. Maack (1981) destaca cinco grandes unidades geomorfológicas, por ele denominadas de “grandes paisagens e subzonas naturais”. A Planície Costeira, estende-se desde a linha da costa até a escarpa da Serra do Mar. A Serra do Mar, acompanha a grande escarpa de falha do complexo cristalino e serve de divisor entre o litoral e o Primeiro Planalto. O Primeiro Planalto apresenta em sua porção sul, grandes extensões planas e ondulações suaves, com cotas altimétricas oscilando de 800 a 1000 metros. O Segundo Planalto exibe uma topografia suavemente ondulada. O Terceiro Planalto representa a maior compartimentação geomorfológica do Estado.

O Estado de Santa Catarina está situado na faixa subtropical. A localização e o relevo são condicionantes básicas que determinam o clima de Santa Catarina. Segundo a classificação climática de Köppen, o território catarinense apresenta dois tipos climáticos, o “mesotérmico úmido com verões quentes – Cfa” nas regiões oeste e leste do Estado o “mesotérmico úmido com verões fresco – Cfb” na região do Planalto.

É o Estado que apresenta a topografia mais irregular, destacando-se variados tipos morfológicos, entre os quais a baixada litorânea, a Serra do Mar. Este localiza-se a nordeste do Estado, alcançando 1000 metros de altitude, devido a um forte trabalho erosivo realizado pelos rios da região, aparece com muitos vales.

O Estado do Rio Grande do Sul localiza-se no extremo sul da região sul. O relevo da região apresenta quatro tipos de variação entre planícies, planaltos, serra e depressão. As grandes altitudes não constituem uma marca da região, que em mais da metade do território não ultrapassam os 300 metros.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizado, no presente trabalho, dados de precipitação diária acumulada a cada dez dias. Os dados foram cedidos pelo Departamento Nacional de Água e Energia Elétrica (DNAEE). Selecionou-se 85 estações, no período de 1959-1991.

Elaborou-se uma base de dados de precipitação decenal, somando-se três dados de precipitação mensal. O primeiro dado refere-se a precipitação acumulada entre os dias 1 e 10, o segundo entre os dias 11 e 20 o terceiro entre os dias 21, 28, 29, 30 e 31 de acordo com o mês do ano que se esteja estudando.

O estudo da variável precipitação inclui a análise das anomalias, da onda anual, da variabilidade relativa e da evolução da variância das anomalias calculadas por décadas (59-69, 70-79, e 80-89), para explorar zonas com características diferentes em cada decênio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 estão representadas as isolinhas de precipitação, valores decenais, para o período de 1959-1991. Observou-se três núcleos de precipitação associados a efeitos orográficos, na parte central de Santa Catarina, na porção costeira do Paraná e nordeste de São Paulo. De acordo com a Figura 2 notou-se que existe uma grande variabilidade da precipitação nessas regiões e em toda a região estudada. Na Figura 3 estão representados os cálculos do desvio padrão das anomalias, (valores decenais), apresentando estas variabilidades um intenso gradiente nos mesmos núcleos acima citados. Assim sendo, a precipitação dessas regiões podem ser explicadas pela onda anual e por outros processos que requerem um melhor entendimento.

Em Santa Catarina e São Paulo o efeito orográfico associado com a dinâmica (sistemas frontais por exemplo) podem explicar a variabilidade da precipitação dessas regiões. A dinâmica da atmosfera, relevo e a maritimidade são os processos causadores da chuva no Paraná.

As variabilidades relativas foram calculadas a partir do coeficiente de variação, tanto para a série original, como para os valores das anomalias. A variabilidade relativa das séries originais, apresentaram maiores valores no Estado de São Paulo, (Figura 4 e 5), com um gradiente diminuindo em relação à região sul, indicando uma influência mais marcada da ação de sistemas frontais.

A Figura 6 apresenta isolinhas da razão do desvio padrão da série original em relação ao desvio padrão da anomalia (valores decenais), para o período. Observou-se nesta relação, maiores valores no Estado de São Paulo, sendo, portanto, o ciclo anual mais importante neste Estado comparativamente com a região sul. No Rio Grande do Sul e na porção continental do Paraná e Santa Catarina é importante um estudo complementar de outros processos intrasazonais que atuam modificando o regime de precipitação desta região, atenuando desta forma os processos que explicam o ciclo anual.

As séries foram divididas em matrizes para cada dez anos (60-69, 70-79, 80-89), traçando-se médias e desvios decenais com o objetivo de estudar a variabilidade desta região. Observou-se que não houve significativa variabilidade nos períodos estudados, tanto nos valores médios como no desvio padrão.

CONCLUSÕES

Constata-se três núcleos de precipitação associados a efeitos orográficos na porção central de Santa Catarina, na parte costeira do Paraná e nordeste de São Paulo. As variabilidades das anomalias apresentam um intenso gradiente para os mesmos núcleos. A precipitação destas regiões pode ser explicada pela onda anual e por outros processos que requerem um melhor entendimento.

A variabilidade relativa calculada, a partir do coeficiente de variação, para a série original e para os valores das anomalias, apresenta uma variabilidade maior nas séries originais, sendo esta maior para o Estado de São Paulo. Na região sul estes valores diminuem gradativamente, mostrando uma influência mais acentuada da ação dos sistemas frontais.

Comparando-se o desvio padrão da série original; com o desvio padrão da anomalia observa-se maiores valores registrados no Estado de São Paulo, indicando, desta forma, um ciclo anual mais definido em relação à região sul.

BIBLIOGRAFIA

- GONZALEZ, M. H. Factores que determinan el regimen de la precipitacion en Argentina Subtropical. Buenos Aires, 145p.1997. Tesis de Doctorado en Ciencias de la Atmósfera.
- HOFFMANN, J. A. J. Atlas climático da América do Sul. Primeira parte. OMM, Ginebra, 60p, 1975.
- KOUSKY, V. E., CAVALCANTI, I. F. Eventos Oscilação do Sul – El Niño: características, evolução e anomalias da precipitação. Ciências e Cultura. v.36, n.11, p.1188-1199, 1984.
- MAACK, R. Geografia Física do Estado do Paraná. 2ª ed. Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná. Rio de Janeiro, 438p, 1981.
- NIMER, E. Climatologia do Brasil. Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente (SUPREN), Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Série Recursos Naturais e Meio Ambiente. n.4, 421p, 1979.
- NERY, J. T. Estudio climático de la precipitación del Brasil Meridional asociado com fenómeno extrarregionales. Buenos Aires, 138p, 1996. Tesis de Doctorado en Ciencias de la Atmósfera.

STUDZINSKI, C. D. S. Um estudo da precipitação na Região Sul do Brasil e sua relação com os oceanos Pacífico e Atlântico Tropical e Sul. INPE, São José dos Campos – SP, 1995, 99p. Dissertação de mestrado.

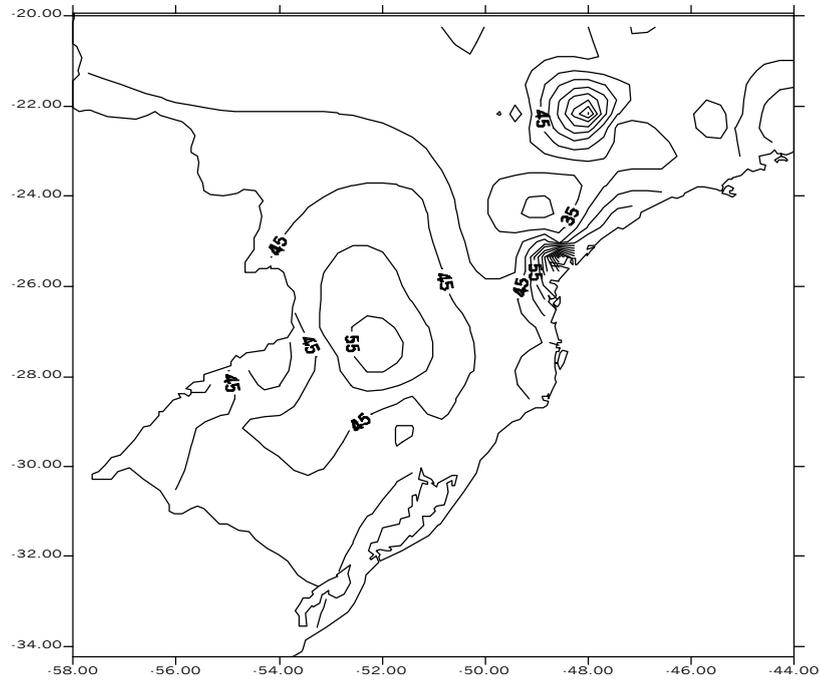


Fig. 1. Precipitação decenal média no período de 1959-1991.

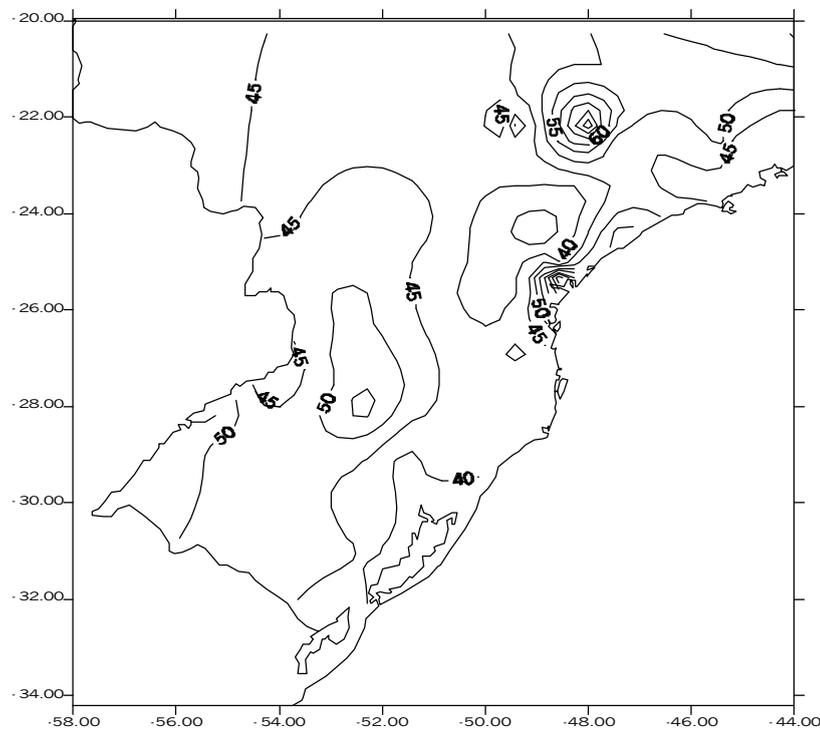


Fig. 2. Desvio padrão decenal das séries originais, no período de 1959 a 1991.

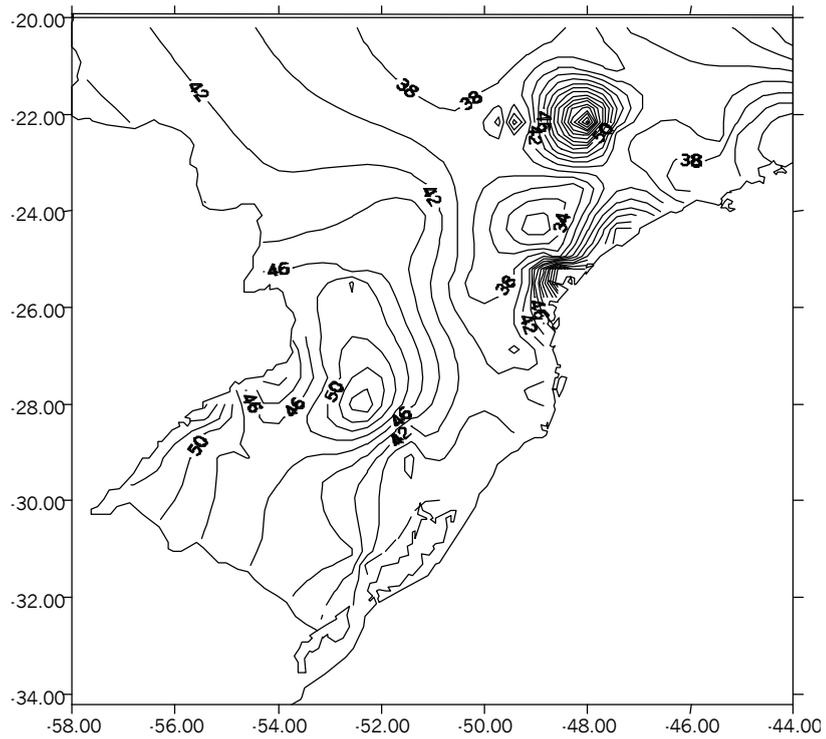


Fig. 3. Isolinhas do desvio padrão da anomalia, valores decenais no período 1959-1991.

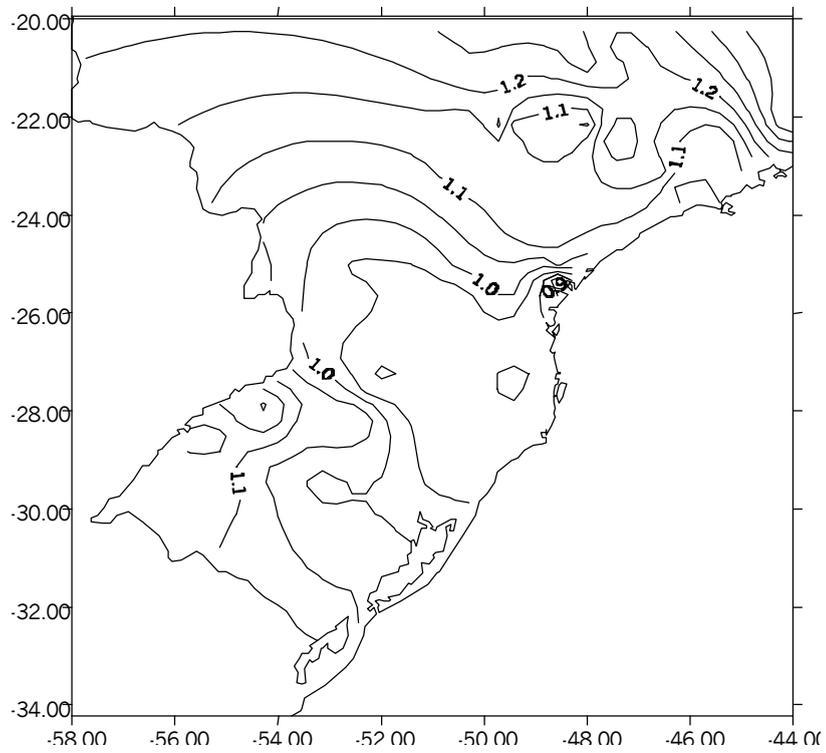


Fig. 4. Cálculo do coeficiente de variação das séries originais, valores decenais, no período de 1959-1991.

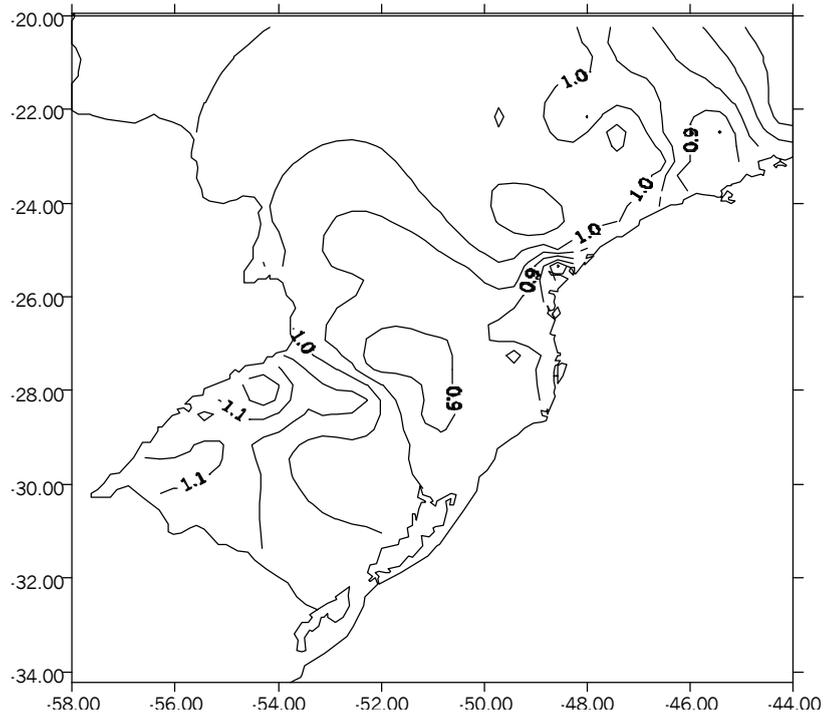


Fig. 5. Cálculo do coeficiente de variação da anomalia, valores decenais, das séries originais (1959-1991).

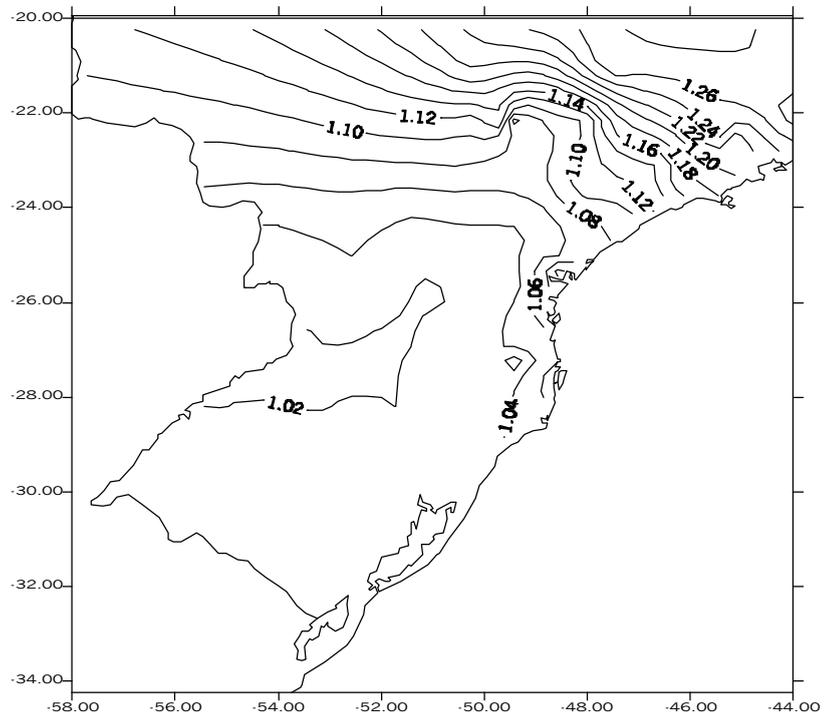


Fig. 6. Razão do desvio padrão da série original e do desvio da anomalia, valores decenais (1959-1991).