

ESTUDO DA TENDÊNCIA TEMPORAL DA PRECIPITAÇÃO EM PRESIDENTE PRUDENTE - SP.

Vagner Camarini ALVES¹

RESUMO

A tendência temporal da precipitação mensal e anual em Presidente Prudente - SP foi analisada no período de 1969 a 1998, onde o valor médio da precipitação anual foi de 1353mm. e caracterizando dois subperíodos bem distintos, um úmido e um outro seco, com duração de 6 meses. A precipitação anual mostrou uma tendência de diminuição durante o período de 1969 a 1985 e de aumento no período de 1986 a 1998, atingindo precipitações extremas, mínima de 841 mm em 1985 e máxima de 1892mm em 1998.

Palavras chave: tendência temporal, precipitação.

INTRODUÇÃO

Com as freqüentes mudanças climáticas que vem ocorrendo, devido as desequilíbrio ecológica, desmatamentos, uso da terra e queima de combustíveis fósseis, pelo homem, levamos a uma mudança do balanço do ciclo de carbono. O aumento do conteúdo de CO₂ na atmosfera tende a alterar o balanço de radiação do sistema solo atmosfera. Como consequência poderá haver um aumento da evaporação e interferir no regime pluviométrico global. Embora haja dúvidas sobre as alterações climáticas, suas consequências seriam tão grandes que essa possibilidade deve ser estudada, pois a produção de alimentos poderá ser afetada pela modificação do clima.

A região de Presidente Prudente é a de menor índice pluviométrico do Estado de São Paulo, com alta variabilidade das chuvas faz com que os agricultores que dependem deste recurso, fiquem vulneráveis à ocorrências de secas. Dentro deste contexto, o eficiente

¹ MSc., Professor. Faculdade de Ciências Agrárias - UNOESTE - Caixa Postal 976. CEP. 19050-680 - Presidente Prudente - SP. E-mail: vcalves@muramet.com.br

planejamento depende de informações sobre a variabilidade espacial e temporal de elementos meteorológicos.

É o objetivo do presente trabalho é verificar a tendência e a variabilidade temporal da precipitação mensal e anual em Presidente Prudente - SP., durante o período de 1969 a 1998, utilizando-se de registros instrumentais.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados dados dos totais mensais e anuais das precipitações pluviométricas de uma série de 30anos, no período compreendido entre 1969 e 1998, em Presidente Prudente - SP., fornecidos pela Estação Meteorológica da UNESP e da Estação Meteorológica da UNOESTE.

Os dados referentes a precipitação foram medidos em pluviômetros do tipo *Ville de Paris*, instalado a 1,5m acima do nível do solo, com utilização de proveta graduada em milímetros (mm) de chuva.

Presidente Prudente fica localizada na região sudoeste do estado de São Paulo, latitude de 22°07's, longitude 51°23'w, altitude 450m.

Os totais mensais foram obtidos pelo somatório das precipitações totais diárias durante o mês. A partir dos totais mensais foram obtidos os totais anuais, pelo somatório dos mesmos.

Foram determinados os desvios da média, mensais e anuais, no período em questão, em relação aos totais de precipitação.

Foi determinado a tendência e a regressão polinomial de grau 2 da precipitação mensal média durante o ano e dos desvios médios mensais com o tempo.

RESULTADOS

Em Presidente Prudente, o regime pluviométrico é caracterizado por dois período distintos, um mais chuvoso de outubro a março, com média de 158,9mm, e outro menos chuvoso de abril a setembro, com média de 66,6mm. O período com precipitações acumuladas mensais inferiores que 100mm, aqui denominado de período seco, com duração de 6 meses (de abril a setembro), com uma média de 79,8mm para o mês de abril, 85,7 para maio, 61,0 para junho, 40,4 em julho, 45,8 em agosto e de 86,7 em setembro; outro com precipitações acumuladas mensais acima de 100mm, aqui denominado de período chuvoso,

de outubro a março, onde o mês de outubro a precipitação acumulado foi de 132,7mm, em novembro de 141,8mm, dezembro de 178,1mm, janeiro de 193,6mm, fevereiro de 171,7mm e no mês de março de 135,8mm.

No período considerado seco observou-se que:

- No mês de abril 30% deles registraram-se precipitações acima dos 100mm e a maior precipitação ocorrida neste mês foi de 183,8mm em 1998 e a menor de 0,8mm em 1978.
- No mês de maio, 36% ficaram acima dos 100mm, obtendo um máximo de 214mm em 1972 e um mínimo de 0,4mm em 1981.
- No mês de junho, apenas 20% ficaram acima dos 100mm, e a máxima acumulada para este mês foi de 308mm em 1997, sendo a segunda maior precipitação de 142,3mm no ano de 1977 e a mínima de 0,0mm nos anos de 1984 e 1986.
- O mês de julho possui a média mais baixa, de 40,4mm, e apenas 13% ficou com precipitações acima dos 100mm, a maior precipitação ocorreu no ano de 1972, totalizando 137mm e a mínima em 1988, com 0,0mm.
- No mês de agosto a média foi de 45,8mm, com 20% acima dos 100mm, e um máximo de 180mm em 1998 e o mínimo de 0,0mm nos anos de 1975, 1983, 1988, 1991, 1994 e 1995.
- No mês de setembro a média foi de 86,7mm com 33% acima dos 100mm e um valor máximo de 207mm em 1992 e um mínimo de 7mm em 1981.

No período considerado chuvoso, observou-se que:

- O mês de outubro têm média pluviométrica acumulada de 132mm e 33% deles registrou valores de precipitação abaixo de 100mm. A maior precipitação mensal correu em 1972, com um valor de 317mm e a menor precipitação ocorrida foi de 12mm em 1985.
- A média para os meses de Novembro foi de 141mm, com 27% dos valores abaixo dos 100mm. O maior valor registrado foi de 330mm ocorrido em 1975 e o menor valor ocorrido foi de 33mm em 1970.
- Para os meses de dezembro a média foi de 178mm, com um máximo de 437mm, em 1998, e um mínimo de 45mm ocorrido em 1988, com 37% dos meses com registros abaixo dos 100mm.

- O mês de janeiro é o mais chuvoso, com um valor médio de 193mm e apenas 23% ficaram abaixo dos 100mm. A maior pluviosidade ocorrida foi de 352mm no ano de 1997 e a menor de 29mm em 1972.
- Fevereiro é o segundo mais chuvoso, com uma média de 171mm com apenas 17% abaixo dos 100mm. O maior registro foi de 419mm em 1980 e o menor de 27mm em 1977.
- Mês de março, o último do período considerado chuvoso, possui um valor médio de 135mm com 43% abaixo dos 100mm, a maior pluviosidade registrada foi de 406mm em 1996 e o menor foi de 21,7mm em 1997.

Tabela 01: Valores acumulados médio para cada mês, no período em considerado.

| | Jan. | Fev. | Mar | Abr. | Mai | Jun. | Jul. | Ago. | Set. | Out. | Nov. | Dez | Total |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Média | 193,6 | 171,7 | 135,8 | 79,8 | 85,7 | 61,0 | 40,4 | 45,8 | 86,7 | 132,7 | 141,8 | 178,1 | 1353,1 |
| Máx. | 352,9 | 419,7 | 406,7 | 183,8 | 214,5 | 308,2 | 137,7 | 180,6 | 207,4 | 317,0 | 330,4 | 437,4 | 1892,8 |
| Mín. | 29,8 | 27,8 | 21,7 | 0,8 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 7,2 | 12,0 | 33,0 | 45,1 | 841,9 |
| Desv.M | 78,66 | 70,16 | 65,61 | 33,60 | 35,55 | 47,00 | 34,50 | 41,02 | 42,13 | 62,27 | 52,63 | 85,24 | 215,45 |
| Desv.P | 92,25 | 91,65 | 87,25 | 42,21 | 48,37 | 64,80 | 42,50 | 51,67 | 54,39 | 77,54 | 68,29 | 100,27 | 275,00 |

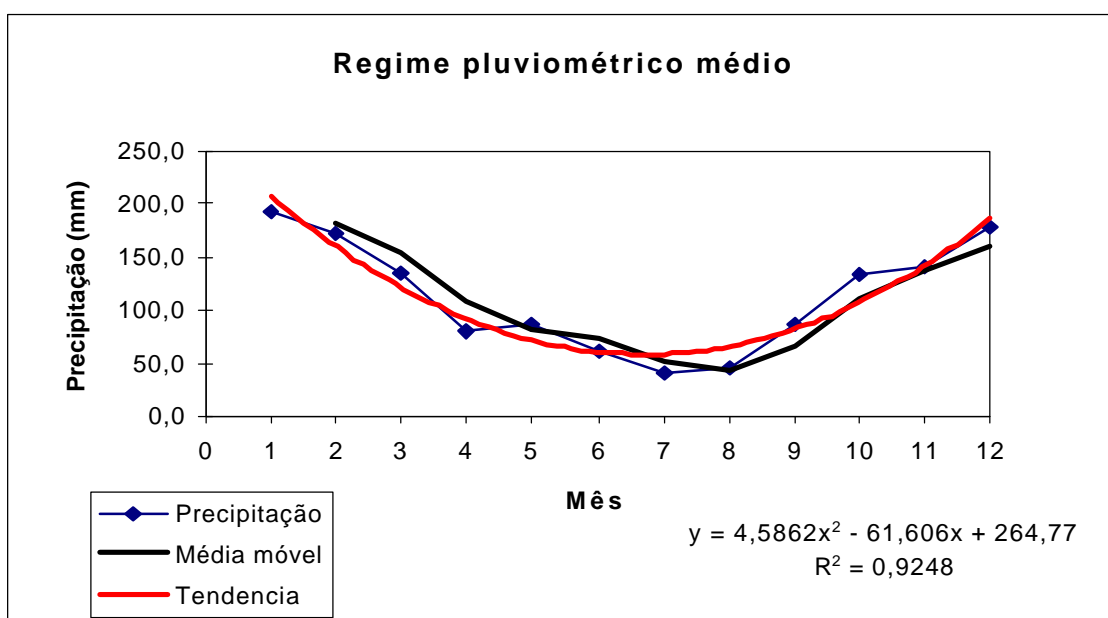


Fig.01: Regime pluviométrico médio anual, do período de 1969 a 1998.

Na figura 02, observa-se que a linha da tendência dos desvios no decorrer do ano se aproxima de uma função polinomial de segundo grau, com um coeficiente de correlação de

0,80, enquanto que a linha da tendência das precipitações médias mensais durante o ano, a correlação é de 0,92 , mostrada na figura 01.

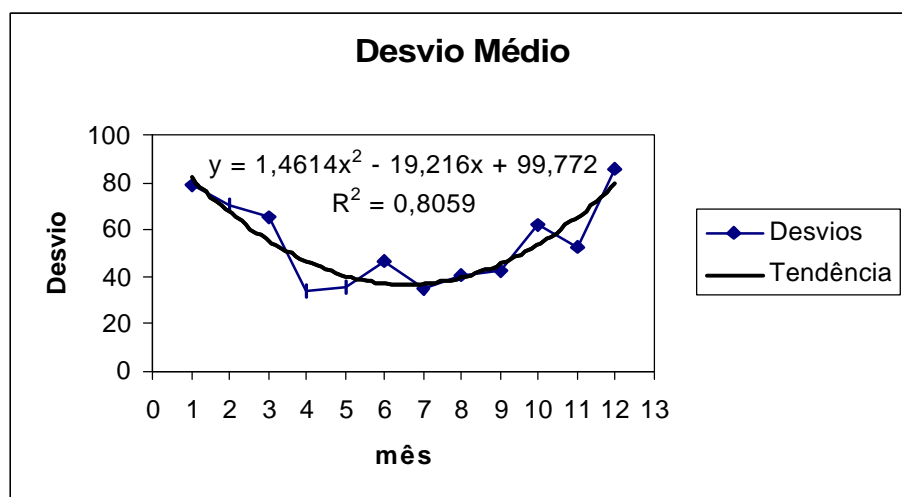


Fig. 02 - Mostra o desvio médio da precipitação média anual, no decorrer do ano

Tabela 02: Totais pluviométricos Anuais em Presidente Prudente - SP.

| ANO | TOTAIS | ANO | TOTAIS | ANO | TOTAIS |
|------|--------|------|--------|------|--------|
| 1969 | 1065,4 | 1979 | 1089,2 | 1989 | 1802,4 |
| 1970 | 1298,8 | 1980 | 1369,9 | 1190 | 1302,8 |
| 1971 | 1268,5 | 1981 | 1114,3 | 1991 | 938,1 |
| 1972 | 1783,2 | 1982 | 1521,0 | 1992 | 1493,5 |
| 1973 | 1301,4 | 1983 | 1350,7 | 1993 | 1196,4 |
| 1974 | 1647,7 | 1984 | 1216,5 | 1994 | 1321,6 |
| 1975 | 1160,8 | 1985 | 841,9 | 1995 | 1488,1 |
| 1976 | 1424,7 | 1986 | 1277,5 | 1996 | 1874,7 |
| 1977 | 1276,5 | 1987 | 1415,8 | 1997 | 1755,0 |

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|------|--------|
| 1978 | 1012,6 | 1988 | 1196,4 | 1998 | 1892,8 |
|------|--------|------|--------|------|--------|

A figura 03 apresenta o ritmo da precipitação acumulada anual, a tendência e a média móvel no decorrer do período. Observando a média móvel, nota-se a ocorrência de ciclos com altas precipitações e ciclos com baixas precipitações.

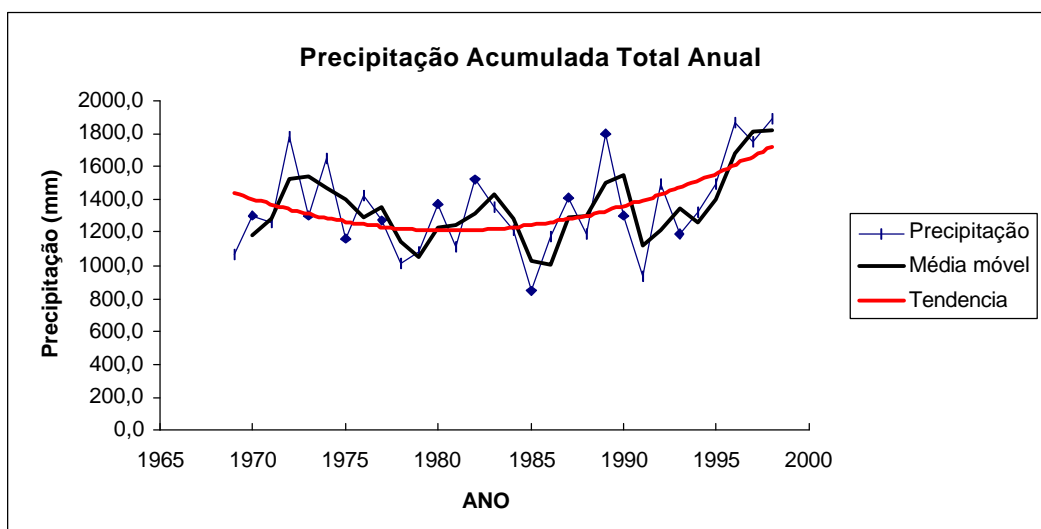


Fig. 03 - Rítimo anual da precipitação acumulada em mm, em Presidente Prudente - SP.

Conforme pode-se observar na figura 03 a precipitação anual mostrou uma tendência de decréscimo no período entre 1972 e 1985, e a partir de 1986 mostra uma tendência de um aumento.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que:

1. A média das precipitações anuais em Presidente Prudente foi de 1353mm/ano
2. No período de abril a setembro a média anual foi de 66,6mm/ano.
3. Os modelos de regressão não são adequados para estimar a precipitação, através de uma série de apenas 30anos, devido a sua grande variabilidade.
4. Os ciclos de altas e baixas precipitações, se alternam em subperíodos que variam de 4 a 6 anos

BIBLIOGRAFIAS RECOMENDADAS

- ALVES, V. C.; SATURNINO, S. M.; OLIVEIRA, S. R. de Estudo preliminar da flutuação da chuva em Presidente Prudente - SP, no período de 1969 a 1995. In: X Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, Piracicaba, 1997, **Anais**, Piracicaba: SBA/ESALQ, 1997. p.265-7.
- ASSIS, F.N. Probabilidades de ocorrência de dias sem chuva e chuvosos em Pelotas - RS. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.2, p.87-92, 1994.
- BASTOS, T. X.; CHAIB FILHO, H.; DINIZ, T. D. de A. S.; LOBATO, V. H. B. Flutuação das chuvas na região de Belém em distintos intervalos de tempo. Período 1967 - 1983. In: 1º Simpósio do Trópico Úmido, 1984, Belém - Pa, **Anais**, p.37-43. 1986.
- MELLO, M.H.; PEDRO Jr., M. J.; ORTOLANI, A. A.; ALFONSI, R. R. Chuvas e temperaturas: cem anos de observações em Campinas, Instituto Agrônomo, 1994. (Boletim técnico, 154)
- SILVA, F.A.S. & RAO, T.V.R. Regionalização referente a pluviosidade anual e sua distribuição intra-anual no Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.2, p.93-7, 1994.
- TUBELIS, A. **A chuva e a produção agrícola**. São Paulo: Nobel, 1988. 85p.