

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS
CAMPUS DE RIO CLARO

**“MUDANÇAS CLIMÁTICAS DE CURTO PRAZO:
TENDÊNCIA DOS REGIMES TÉRMICOS E HÍDRICOS
E DO BALANÇO HÍDRICO NOS MUNICÍPIOS DE
RIBEIRÃO PRETO, CAMPINAS E PRESIDENTE
PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001”**

MÁRCIA HELENA GALINA

Orientadora: Profa. Dra. Maria Juraci Zani dos Santos

Co-Orientador: Prof. Dr. Paulo César Sentelhas

Rio Claro (SP)

2002

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS
CAMPUS DE RIO CLARO

**“MUDANÇAS CLIMÁTICAS DE CURTO PRAZO:
TENDÊNCIA DOS REGIMES TÉRMICOS E HÍDRICOS
E DO BALANÇO HÍDRICO NOS MUNICÍPIOS DE
RIBEIRÃO PRETO, CAMPINAS E PRESIDENTE
PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001”**

MÁRCIA HELENA GALINA

Orientadora: Profa. Dra. Maria Juraci Zani dos Santos

Co-Orientador: Prof. Dr. Paulo César Sentelhas

Dissertação de Mestrado apresentada
junto ao Curso de Pós-Graduação em
Geografia, Área de Concentração em
Organização do Espaço para obtenção
do Título de Mestre em Geografia

Rio Claro (SP)

2002

Ao meu pai, Geraldo,
À minha mãe, Maria,

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que colaboraram de forma direta ou indireta para a elaboração deste trabalho, seja com atos, gestos ou palavras.

Agradeço de maneira especial às seguintes pessoas :

- Minha Orientadora, Profa. Dra. Maria Juraci Zani dos Santos do Departamento de Geografia da UNESP de Rio Claro, pela orientação, pela amizade, pelo companheirismo e pela atenção, dispensada desde a graduação. Pessoa especial que procura sempre alargar e aprofundar a sua tarefa enquanto professora e pesquisadora, com uma atuação intelectual muito marcante para as pessoas ao seu redor;

- Prof. Dr. Helmut Troppmair do Departamento de Geografia da UNESP de Rio Claro, pelos conselhos, pela concessão de material relevante, pela amizade e pela atenção, também dispensada desde a graduação. Entre seus alunos e colegas há muita admiração e respeito pelos seus 50 anos dedicados à Educação e à Pesquisa. É um autêntico exemplo de professor, pesquisador e conselheiro a ser seguido;

- Prof. Dr. Paulo César Sentelhas do Departamento de Física e Meteorologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” de Piracicaba, pela co-orientação, amizade e atenção dispensada. Professor e pesquisador assíduo e portador de conteúdo profundo e interessante, sempre trabalhando para o progresso da ciência;

- Prof. Dr. Oriovaldo Brunini da Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agrônomo de Campinas pela concessão de uma longa série de dados meteorológicos diários referentes aos municípios de: Campinas e Ribeirão Preto;

- Sr. José Tadeu Garcia Tommaseli, supervisor da Estação Meteorológica da UNESP de Presidente Prudente, pela concessão de uma longa série dados meteorológicos diários referentes ao município de Presidente Prudente;

- Professores e funcionários do Depto de Geografia, do CEAPLA e da Pós-Graduação em Geografia, pela atenção dispensada, em especial à Maíca, Juliene, Carlo, Gilberto e Sr. Conceição;

- Amigos da Pós-Graduação, pelo incentivo e pela amizade.

LAMA

(Marilia Becher Bahr)

Na terra do bicho homem
pobre não dorme
criança não come
natureza morre

Na terra do bicho homem
velho não anda
casa não tem varanda
escola não tem ciranda

O bicho homem na terra
é carrasco da vida
é luz esquecida
é luta não concluída

RESUMO

O presente trabalho pode ser classificado como uma pesquisa de cunho estatístico-climatológico. As localidades de estudo são os municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente, no Estado de São Paulo. O objetivo principal do trabalho foi averiguar se, no período de 1969 a 2001, na escala local, ocorreram alterações significativas na tendência dos regimes térmicos e hídricos e na tendência dos elementos obtidos pela contabilização do balanço hídrico (deficiência hídrica e excedente hídrico), se tais alterações podem ser indícios de mudanças climáticas de curto prazo e ainda, se é possível detectar a tendência de tal processo.

Utilizou-se de dados meteorológicos (precipitação e temperatura média) decenais, mensais e anuais coletados junto às estações climatológicas de primeira ordem das localidades em análise.

Os resultados da pesquisa mostraram que, na localidade de Ribeirão Preto houve tendência de brusca diminuição na precipitação (120,37 mm), destacando-se o mês de outubro, o qual apresentou uma notável tendência de diminuição na reta da ordem de 90,2 mm. No que se refere à tendência da temperatura média anual, ocorreu um aumento da ordem de 0,5°C na mesma. Com o processamento do balanço hídrico, verificou-se tendência de aumento na deficiência hídrica (49,68 mm) e a maior tendência de queda no excedente hídrico (135,4 mm) dentre as demais localidades estudadas.

Na localidade de Campinas, constatou-se tendência de aumento na precipitação anual (78 mm) e também, tendência de aumento na temperatura média anual (0,4°C). Na contabilização do Balanço Hídrico, ocorreu tendência de aumento na deficiência hídrica da ordem de 21,63 mm e também, tendência de aumento no excedente hídrico da ordem de 114,7 mm. Vale salientar que, a tendência de aumento no excedente hídrico ocorreu apenas em Campinas.

Por fim, a localidade de Presidente Prudente apresentou resultados mais críticos que as demais no que diz respeito à temperatura média anual, cuja tendência foi de aumento da ordem de 1,1°C. Na análise da precipitação, embora tenha se verificado a tendência de aumento na mesma (43,6 mm), novamente o mês de outubro apresentou uma forte tendência de queda (61,3 mm), especialmente no primeiro decêndio (65 mm). Na contabilização do Balanço Hídrico, constatou-se a maior tendência de aumento na deficiência hídrica (84,65 mm) dentre as localidades estudadas, constatou-se também tendência de diminuição no excedente hídrico da ordem de 25,3 mm.

Por meio destes resultados, pode-se afirmar que mudanças climáticas de curto prazo na escala local foram constatadas nas localidades de estudo, as quais podem estar associadas às interferências antropogênicas. Faz-se necessário o desenvolvimento de medidas práticas de preservação ambiental, com o objetivo de restabelecer um novo equilíbrio entre fatores bióticos e abióticos nos Geossistemas.

Palavras-chave: Climatologia, Temperatura, Precipitação, Balanço Hídrico.

ABSTRACT

This work can be classified like a statistic-climatology research. The localities of the investigation are the counties of Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente, in São Paulo State, Brazil. The main purpose was to examine if, in the period of 1969 to 2001, in the local scale, there were significant changes in the tendency towards the temperature and rainfall regimes and in the tendency towards the elements got through the water balance process (water excess, water deficiency), if these changes can be signs of climate change in a short period and if it is possible to identify the tendency of the process.

Meteorological dates of rainfall and average temperature (decendly, monthly and yearly) were used, all of them collected in climate station of first order.

The results of the research showed that in Ribeirão Preto a tendency towards the decrease in the rainfall (120,37 mm) occurred. A very notable tendency towards the decrease in the rainfall also occurred in October (90,2 mm). There was a tendency towards increase in the average yearly temperature (0,5 °C). While processing the water balance, a tendency towards the increase in the water deficiency (49,68 mm) and towards the decrease in the water excess (135,4 mm) was verified. In the mentioned county, we had the highest tendency towards the decrease in the rainfall and in the water excess between other localities.

In Campinas, the tendency towards the increase in yearly rainfall (78 mm) and also, a tendency towards the increase in the average yearly temperature (0,4 °C) was known. In the analysis of the water balance a tendency towards the increase in the water excess (114,7 mm) occurred. The tendency towards the increase in the water excess (114,7 mm) occurred only in Campinas.

Finally, in Presidente Prudente, we had more critic results in the average yearly temperature, there, the tendency increased 1,1°C. In the rainfall analysis, although the tendency had increased in 43,6 mm, again the month of October showed a strong tendency towards the decrease (61 mm), specially, in the first decendiun (65 mm). Through water balance, we can see the highest tendency towards the increase in the water deficiency (84,65 mm) between the other localities, we also had a tendency towards the decrease in the water excess (25,3 mm).

These climate changes can be associated with human interferences. Because of this, it is necessary the development of preservation practices in the environment on the purpose to re-establish a new balance between the biotic and abiotic elements in the Geosystems.

Key words: Climatology, Temperature, Rainfall, Water Balance

Índice de Figuras:

Figura 1-	Mapa de Localização das Áreas de Estudo e suas Respectivas Vias Principais de Acesso.....	85
Figura 2-	Mapa Esquemático mostrando a Distribuição das Unidades Litoestratigráficas no Estado de São Paulo.....	86
Figura 3-	Mapa Esquemático mostrando a Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo.....	87
Figura 4-	Mapa Esquemático mostrando a localização dos Solos Podzólico Vermelho Amarelo no Estado de São Paulo.....	88
Figura 5-	Mapa Esquemático mostrando a localização dos Solos Podzólizados de Lins e Marília no Estado de São Paulo.....	89
Figura 6-	Mapa Esquemático mostrando a localização dos Solos da Terra Roxa no Estado de São Paulo.....	90
Figura 7-	Mapa Esquemático mostrando a divisão Climática do Estado de São Paulo segundo a Classificação de MONTEIRO (1973).....	91
Figura 8-	Mapa Esquemático mostrando a divisão Climática do Estado de São Paulo segundo a Classificação Internacional de KÖEPPEN	92
Figura 9-	Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Janeiro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	96
Figura 10-	Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Janeiro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	96
Figura 11-	Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Janeiro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	96
Figura 12-	Tendência da Precipitação de Janeiro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	96
Figura 13-	Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Fevereiro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	97
Figura 14-	Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Fevereiro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	97
Figura 15-	Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Fevereiro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	97

Figura 16- Tendência da Precipitação de Fevereiro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	97
Figura 17- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Março em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	98
Figura 18- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Março em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	98
Figura 19- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Março em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	98
Figura 20- Tendência da Precipitação de Março em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	98
Figura 21- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Abril em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	99
Figura 22- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Abril em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	99
Figura 23- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Abril em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	99
Figura 24- Tendência da Precipitação de Abril em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	99
Figura 25- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Maio em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	100
Figura 26- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Maio em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	100
Figura 27- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Maio em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	100
Figura 28- Tendência da Precipitação de Maio em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	100
Figura 29- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Junho em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	101
Figura 30- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Junho em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	101

Figura 31- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Junho em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	101
Figura 32- Tendência da Precipitação de Junho em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	101
Figura 33- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Julho em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	102
Figura 34- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Julho em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	102
Figura 35- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Julho em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	102
Figura 36- Tendência da Precipitação de Julho em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	102
Figura 37- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Agosto em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	103
Figura 38- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Agosto em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	103
Figura 39- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Agosto em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	103
Figura 40- Tendência da Precipitação de Agosto em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	103
Figura 41- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Setembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	104
Figura 42- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Setembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	104
Figura 43- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Setembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	104
Figura 44- Tendência da Precipitação de Setembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	104
Figura 45- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Outubro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	105

Figura 46-	Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Outubro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	105
Figura 47-	Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Outubro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	105
Figura 48-	Tendência da Precipitação de Outubro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	105
Figura 49-	Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Novembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	106
Figura 50-	Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Novembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	106
Figura 51-	Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Novembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	106
Figura 52-	Tendência da Precipitação de Novembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	106
Figura 53-	Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Dezembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	107
Figura 54-	Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Dezembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	107
Figura 55-	Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Dezembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	107
Figura 56-	Tendência da Precipitação de Dezembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	107
Figura 57-	Tendência da Precipitação Anual em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	108
Figura 58-	Resumo das Tendências da Precipitação Decendial e Mensal em Ribeirão Preto.....	109
Figura 59-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Janeiro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	112
Figura 60-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Janeiro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	112
Figura 61-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Janeiro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	112

Figura 62-	Tendência da Temperatura Média de Janeiro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	112
Figura 63-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Fevereiro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	113
Figura 64-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Fevereiro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	113
Figura 65-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Fevereiro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	113
Figura 66-	Tendência da Temperatura Média de Fevereiro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	113
Figura 67-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Março em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	114
Figura 68-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Março em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	114
Figura 69-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Março em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	114
Figura 70-	Tendência da Temperatura Média de Março em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	114
Figura 71-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Abril em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	115
Figura 72-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Abril em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	115
Figura 73-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Abril em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	115
Figura 74-	Tendência da Temperatura Média de Abril em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	115
Figura 75-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Maio em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	116
Figura 76-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Maio em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	116

Figura 77-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Maio em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	116
Figura 78-	Tendência da Temperatura Média de Maio em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	116
Figura 79-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Junho em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	117
Figura 80-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Junho em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	117
Figura 81-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Junho em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	117
Figura 82-	Tendência da Temperatura Média de Junho em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	117
Figura 83-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Julho em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	118
Figura 84-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Julho em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	118
Figura 85-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Julho em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	118
Figura 86-	Tendência da Temperatura Média de Julho em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	118
Figura 87-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Agosto em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	119
Figura 88-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Agosto em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	119
Figura 89-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Agosto em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	119
Figura 90-	Tendência da Temperatura Média de Agosto em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	119
Figura 91-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Setembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	120
Figura 92-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Setembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	120

- Figura 93- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Setembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001..... 120
- Figura 94- Tendência da Temperatura Média de Setembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001..... 120
- Figura 95- Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Outubro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001..... 121
- Figura 96- Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Outubro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001..... 121
- Figura 97- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Outubro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001..... 121
- Figura 98- Tendência da Temperatura Média de Outubro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001..... 121
- Figura 99- Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Novembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001..... 122
- Figura 100- Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Novembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001..... 122
- Figura 101- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Novembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001..... 122
- Figura 102- Tendência da Temperatura Média de Novembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001..... 122
- Figura 103- Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Dezembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001..... 123
- Figura 104- Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Dezembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001..... 123
- Figura 105- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Dezembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001..... 123
- Figura 106- Tendência da Temperatura Média de Dezembro em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001..... 123
- Figura 107- Tendência da Temperatura Média Anual Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001..... 124

Figura 108- Resumo das Tendências da Temperatura Média Decendial e Mensal em Ribeirão Preto no período de 1969-2001.....	125
Figura 109- Tendência da Precipitação do 1° Decêndio de Janeiro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	128
Figura 110- Tendência da Precipitação do 2° Decêndio de Janeiro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	128
Figura 111- Tendência da Precipitação do 3° Decêndio de Janeiro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	128
Figura 112- Tendência da Precipitação de Janeiro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	128
Figura 113- Tendência da Precipitação do 1° Decêndio de Fevereiro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	129
Figura 114- Tendência da Precipitação do 2° Decêndio de Fevereiro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	129
Figura 115- Tendência da Precipitação do 3° Decêndio de Fevereiro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	129
Figura 116- Tendência da Precipitação de Fevereiro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	129
Figura 117- Tendência da Precipitação do 1° Decêndio de Março em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	130
Figura 118- Tendência da Precipitação do 2° Decêndio de Março em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	130
Figura 119- Tendência da Precipitação do 3° Decêndio de Março em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	130
Figura 120- Tendência da Precipitação de Março em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	130
Figura 121- Tendência da Precipitação do 1° Decêndio de Abril em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	131
Figura 122- Tendência da Precipitação do 2° Decêndio de Abril em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	131
Figura 123- Tendência da Precipitação do 3° Decêndio de Abril em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	131

Figura 124- Tendência da Precipitação de Abril em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	131
Figura 125- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Maio em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	132
Figura 126- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Maio em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	132
Figura 127- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Maio em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	132
Figura 128- Tendência da Precipitação de Maio em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	132
Figura 129- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Junho em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	133
Figura 130- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Junho em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	133
Figura 131- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Junho em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	133
Figura 132- Tendência da Precipitação de Junho em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	133
Figura 133- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Julho em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	134
Figura 134- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Julho em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	134
Figura 135- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Julho em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	134
Figura 136- Tendência da Precipitação de Julho em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	134
Figura 137- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Agosto em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	135
Figura 138- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Agosto em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	135

Figura 139- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Agosto em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	135
Figura 140- Tendência da Precipitação de Agosto em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	135
Figura 141- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Setembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	136
Figura 142- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Setembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	136
Figura 143- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Setembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	136
Figura 144- Tendência da Precipitação de Setembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	136
Figura 145- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Outubro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	137
Figura 146- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Outubro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	137
Figura 147- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Outubro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	137
Figura 148- Tendência da Precipitação de Outubro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	137
Figura 149- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Novembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	138
Figura 150- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Novembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	138
Figura 151- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Novembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	138
Figura 152- Tendência da Precipitação de Novembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	138
Figura 153- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Dezembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	139
Figura 154- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Dezembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	139

Figura 155-	Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Dezembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	139
Figura 156-	Tendência da Precipitação de Dezembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	139
Figura 157-	Tendência da Precipitação Anual em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	140
Figura 158-	Resumo das Tendências da Precipitação Decendial e Mensal em Campinas no período de 1969-2001	141
Figura 159-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Janeiro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	143
Figura 160-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Janeiro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	143
Figura 161-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Janeiro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	143
Figura 162-	Tendência da Temperatura Média de Janeiro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	143
Figura 163-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Fevereiro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	144
Figura 164-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Fevereiro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	144
Figura 165-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Fevereiro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	144
Figura 166-	Tendência da Temperatura Média de Fevereiro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	144
Figura 167-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Março em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	145
Figura 168-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Março em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	145
Figura 169-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Março em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	145

Figura 170-	Tendência da Temperatura Média de Março em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	145
Figura 171-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Abril em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	146
Figura 172-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Abril em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	146
Figura 173-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Abril em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	146
Figura 174-	Tendência da Temperatura Média de Abril em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	146
Figura 175-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Maio em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	147
Figura 176-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Maio em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	147
Figura 177-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Maio em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	147
Figura 178-	Tendência da Temperatura Média de Maio em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	147
Figura 179-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Junho em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	148
Figura 180-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Junho em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	148
Figura 181-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Junho em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	148
Figura 182-	Tendência da Temperatura Média de Junho em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	148
Figura 183-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Julho em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	149
Figura 184-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Julho em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	149
Figura 185-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Julho em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	149

Figura 186- Tendência da Temperatura Média de Julho em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	149
Figura 187- Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Agosto em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	150
Figura 188- Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Agosto em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	150
Figura 189- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Agosto em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	150
Figura 190- Tendência da Temperatura Média de Agosto em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	150
Figura 191- Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Setembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	151
Figura 192- Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Setembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	151
Figura 193- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Setembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	151
Figura 194- Tendência da Temperatura Média de Setembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	151
Figura 195- Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Outubro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	152
Figura 196- Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Outubro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	152
Figura 197- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Outubro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	152
Figura 198- Tendência da Temperatura Média de Outubro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	152
Figura 199- Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Novembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	153
Figura 200- Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Novembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	153

Figura 201- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Novembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	153
Figura 202- Tendência da Temperatura Média de Novembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	153
Figura 203- Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Dezembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	154
Figura 204- Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Dezembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	154
Figura 205- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Dezembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	154
Figura 206- Tendência da Temperatura Média de Dezembro em Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	154
Figura 207- Tendência da Temperatura Média Anual Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	155
Figura 208- Resumo das Tendências da Temperatura Decendial e Mensal em Presidente Prudente no período de 1969-2001	156
Figura 209- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Janeiro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	159
Figura 210- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Janeiro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	159
Figura 211- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Janeiro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	159
Figura 212- Tendência da Precipitação de Janeiro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	159
Figura 213- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Fevereiro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	160
Figura 214- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Fevereiro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	160
Figura 215- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Fevereiro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	160
Figura 216- Tendência da Precipitação de Fevereiro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	160

Figura 217- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Março em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	161
Figura 218- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Março em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	161
Figura 219- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Março em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	161
Figura 220- Tendência da Precipitação de Março em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	161
Figura 221- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Abril em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	162
Figura 222- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Abril em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	162
Figura 223- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Abril em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	162
Figura 224- Tendência da Precipitação de Abril em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	162
Figura 225- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Maio em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	163
Figura 226- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Maio em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	163
Figura 227- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Maio em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	163
Figura 228- Tendência da Precipitação de Maio em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	163
Figura 229- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Junho em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	164
Figura 230- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Junho em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	164
Figura 231- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Junho em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	164

Figura 232- Tendência da Precipitação de Junho em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	164
Figura 233- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Julho em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	165
Figura 234- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Julho em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	165
Figura 235- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Julho em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	165
Figura 236- Tendência da Precipitação de Julho em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	165
Figura 237- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Agosto em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	166
Figura 238- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Agosto em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	166
Figura 239- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Agosto em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	166
Figura 240- Tendência da Precipitação de Agosto em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	166
Figura 241- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Setembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	167
Figura 242- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Setembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	167
Figura 243- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Setembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	167
Figura 244- Tendência da Precipitação de Setembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	167
Figura 245- Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Outubro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	168
Figura 246- Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Outubro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	168
Figura 247- Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Outubro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	168

Figura 248-	Tendência da Precipitação de Outubro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	168
Figura 249-	Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Novembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	169
Figura 250-	Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Novembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	169
Figura 251-	Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Novembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	169
Figura 252-	Tendência da Precipitação de Novembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	169
Figura 253-	Tendência da Precipitação do 1º Decêndio de Dezembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	170
Figura 254-	Tendência da Precipitação do 2º Decêndio de Dezembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	170
Figura 255-	Tendência da Precipitação do 3º Decêndio de Dezembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	170
Figura 256-	Tendência da Precipitação de Dezembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	170
Figura 257-	Tendência da Precipitação Anual em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	171
Figura 258-	Resumo das Tendências da Precipitação Decendial e Mensal em Presidente Prudente	172
Figura 259-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Janeiro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	174
Figura 260-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Janeiro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	174
Figura 261-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Janeiro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	174
Figura 262-	Tendência da Temperatura Média de Janeiro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	174

- Figura 263- Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Fevereiro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001..... 175
- Figura 264- Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Fevereiro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001..... 175
- Figura 265- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Fevereiro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001..... 175
- Figura 266- Tendência da Temperatura Média de Fevereiro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001..... 175
- Figura 267- Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Março em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001..... 176
- Figura 268- Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Março em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001..... 176
- Figura 269- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Março em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001..... 176
- Figura 270- Tendência da Temperatura Média de Março em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001..... 176
- Figura 271- Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Abril em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001..... 177
- Figura 272- Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Abril em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001..... 177
- Figura 273- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Abril em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001..... 177
- Figura 274- Tendência da Temperatura Média de Abril em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001..... 177
- Figura 275- Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Maio em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001..... 178
- Figura 276- Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Maio em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001..... 178
- Figura 277- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Maio em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001..... 178
- Figura 278- Tendência da Temperatura Média de Maio em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001..... 178

Figura 279- Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Junho em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	179
Figura 280- Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Junho em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	179
Figura 281- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Junho em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	179
Figura 282- Tendência da Temperatura Média de Junho em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	179
Figura 283- Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Julho em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	180
Figura 284- Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Julho em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	180
Figura 285- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Julho em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	180
Figura 286- Tendência da Temperatura Média de Julho em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	180
Figura 287- Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Agosto em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	181
Figura 288- Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Agosto em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	181
Figura 289- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Agosto em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	181
Figura 290- Tendência da Temperatura Média de Agosto em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	181
Figura 291- Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Setembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	182
Figura 292- Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Setembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	182
Figura 293- Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Setembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	182

Figura 294-	Tendência da Temperatura Média de Setembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	182
Figura 295-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Outubro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	183
Figura 296-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Outubro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	183
Figura 297-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Outubro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	183
Figura 298-	Tendência da Temperatura Média de Outubro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	183
Figura 299-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Novembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	184
Figura 300-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Novembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	184
Figura 301-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Novembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	184
Figura 302-	Tendência da Temperatura Média de Novembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	184
Figura 303-	Tendência da Temperatura Média do 1º Decêndio de Dezembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	185
Figura 304-	Tendência da Temperatura Média do 2º Decêndio de Dezembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	185
Figura 305-	Tendência da Temperatura Média do 3º Decêndio de Dezembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	185
Figura 306-	Tendência da Temperatura Média de Dezembro em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	185
Figura 307-	Tendência da Temperatura Média Anual em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	186
Figura 308-	Resumo das Tendências da Temperatura Média Decendial e Mensal em Presidente Prudente no período de 1969-2001.....	187
Figura 309-	Tendência da Precipitação Mensal (mm) dos Municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente.....	190

Figura 310- Tendência da Temperatura Média Mensal (°C) dos Municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente (SP).....	192
Figura 311- Frequência Relativa da Deficiência Hídrica Anual dos Municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente no período de 1969-2001.....	198
Figura 312- Frequência Relativa do Excedente Hídrico Anual dos Municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente no período de 1969-2001.....	198
Figura 313- Frequência Relativa do ARM<50% da CAD dos Municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente no período de 1969-2001.....	198
Figura 314- Média Móvel (5 anos) das Deficiências e Excedentes Hídricos Anuais de Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001.....	199
Figura 315- Média Móvel (5 anos) das Deficiências e Excedentes Hídricos Anuais de Campinas (SP) no período de 1969-2001.....	199
Figura 316- Média Móvel (5 anos) das Deficiências e Excedentes Hídricos Anuais de Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001.....	199
Figura 317- Tendência da Deficiência Hídrica Anual de Ribeirão Preto no Período de 1969-2001.....	200
Figura 318- Tendência da Deficiência Hídrica Anual de Campinas no Período de 1969-2001.....	.200
Figura 319- Tendência da Deficiência Hídrica Anual de Presidente Prudente no Período de 1969-2001.....	200
Figura 320- Tendência do Excedente Hídrico Anual de Ribeirão Preto no Período de 1969-2001.....	201
Figura 321- Tendência do Excedente Hídrico Anual de Campinas no Período de 1969-2001.....	201
Figura 322- Tendência do Excedente Hídrico Anual de Presidente Prudente no Período de 1969-2001.....	201

Figura 323- Extrato do Balanço Hídrico Normal de Ribeirão Preto no Período de 1969-2001.....	202
Figura 324- Extrato do Balanço Hídrico Normal de Campinas no Período de 1969-2001.....	202
Figura 325- Extrato do Balanço Hídrico Normal de Presidente Prudente no Período de 1969-2001.....	202
Figura 326- Balanço Hídrico Normal de Ribeirão Preto no Período de 1969-2001.....	203
Figura 327- Balanço Hídrico Normal de Campinas no Período de 1969-2001....	203
Figura 328- Balanço Hídrico Normal de Presidente Prudente no Período de 1969-2001.....	203
Figura 329- Capacidade de Armazenamento (CAD) e Armazenamento (ARM) Decendial em Ribeirão Preto no período de 1969-2001.....	204
Figura 330- Capacidade de Armazenamento (CAD) e Armazenamento (ARM) Decendial em Campinas no período de 1969-2001.....	204
Figura 331- Capacidade de Armazenamento (CAD) e Armazenamento (ARM) Decendial em Presidente Prudente no período de 1969-2001.....	204

Índice de Tabelas:

Tabela 1- Tipos Climáticos segundo Thornthwaite (1948) com base no Índice de Umidade.....	67
Tabela 2- Subdivisões dos Tipos Climáticos com base no Índice Térmico (ET) ou Evapotranspiração.....	67
Tabela 3- Subdivisões dos Tipos Climáticos com base na Porcentagem da Evapotranspiração Potencial Acumulada no Verão (ETV).....	68
Tabela 4- Valores Decendiais e Mensais (mm) da Tendência da Precipitação de Ribeirão Preto no Período de 1969-2001.....	109
Tabela 5- Valores Decendiais e Mensais (mm) da Tendência da Temperatura de Ribeirão Preto no Período de 1969-2001.....	125
Tabela 6- Valores Decendiais e Mensais (mm) da Tendência da Precipitação de Campinas no Período de 1969-2001.....	141
Tabela 7- Valores Decendiais e Mensais (mm) da Tendência da Temperatura de Campinas Período de 1969-2001.....	156
Tabela 8- Valores Decendiais e Mensais (mm) da Tendência da Precipitação de Presidente Prudente no Período de 1969-2001.....	172
Tabela 9- Valores Decendiais e Mensais (mm) da Tendência da Temperatura de Presidente Prudente no Período de 1969-2001.....	187
Tabela 10- Valores da Tendência da Precipitação Mensal (mm) nos Municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente (SP).....	190
Tabela 11- Valores da Tendência da Temperatura Média (°C) nos Municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente (SP).....	192

SUMÁRIO

1-	INTRODUÇÃO.....	35
2-	REVISÃO DA LITERATURA.....	37
	2.1- A Relevância dos Dados Meteorológicos na Geografia.....	37
	2.2- A Importância dos Estudos Climatológicos e Bioclimatológicos para a Agricultura.....	40
	2.3- Considerações sobre Mudanças Climáticas.....	45
	2.4- O Sistema de Observações Meteorológicas.....	51
	2.4.1- Tipos de Estações Meteorológicas.....	53
	2.4.2- Fontes de informações Meteorológicas no Estado de São Paulo.....	57
	2.5- Considerações Finais da Revisão Literária.....	62
3-	METODOLOGIA EMPREGADA.....	64
	3.1- Materiais.....	64
	3.2- Técnicas e Métodos.....	64
	3.3- Considerações sobre a Técnica do Balanço Hídrico.....	66
4-	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS MUNICÍPIOS DE RIBEIRÃO PRETO, CAMPINAS E PRESIDENTE PRUDENTE (SP).....	70
	4.1- Aspectos Físicos do Município de Ribeirão Preto.....	70
	4.1.1- Aspectos Geológicos.....	71
	4.1.2- Aspectos Geomorfológicos.....	72
	4.1.3- Aspectos Pedológicos.....	73
	4.1.4- Aspectos Climáticos.....	74
	4.2- Aspectos Físicos do Município de Campinas.....	76
	4.2.1- Aspectos Geológicos.....	76

4.2.2- Aspectos Geomorfológicos.....	77
4.2.3- Aspectos Pedológicos.....	78
4.2.4- Aspectos Climáticos.....	80
4.3- Aspectos Físicos do Município de Presidente Prudente.....	81
4.3.1- Aspectos Geológicos.....	81
4.3.2- Aspectos Geomorfológicos.....	82
4.3.3- Aspectos Pedológicos.....	83
4.3.4- Aspectos Climáticos.....	84
5- RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	93
5.1- Tendência Decendial, Mensal e Anual da Precipitação e da Temperatura no Município de Ribeirão Preto no período de 1969-2001.....	93
5.1.1- Tendência Decendial e Mensal da Precipitação no Município de Ribeirão Preto no período de 1969-2001.....	93
5.1.2- Tendência Decendial, Mensal e Anual da Temperatura no Município de Ribeirão Preto no período de 1969-2001.....	110
5.2- Tendência Decendial, Mensal e Anual da Precipitação e da Temperatura no Município de Campinas no período de 1969-2001.....	126
5.2.1- Tendência Decendial, Mensal e Anual da Precipitação no Município de Campinas período de 1969-2001.....	126
5.2.2- Tendência Decendial, Mensal e Anual da Temperatura no Município de Campinas no período de 1969-2001.....	142

5.3- Tendência Decendial, Mensal e Anual da Precipitação e da Temperatura no Município de Presidente Prudente no período de 1969-2001.....	157
5.3.1- Tendência Decendial, Mensal e Anual da Precipitação no período de 1969-2001.....	157
5.3.2- Tendência Decendial, Mensal e Anual da Temperatura no período de 1969-2001.....	173
5.4- Análise Comparativa da Tendência Mensal da Precipitação e da Temperatura entre Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente no período de 1969-2001.....	188
5.4.1- Análise comparativa da Tendência Mensal da Precipitação entre as Localidades de Estudo.....	188
5.4.2- Análise comparativa da Tendência Mensal da Temperatura entre as Localidades de Estudo.....	191
5.5- Análise do Balanço Hídrico Decendial Seqüencial e Normal no período de 1969-2001.....	193
5.5.1- Análise da Frequência Relativa da Deficiência Hídrica Anual, do Excedente Hídrico Anual e do ARM (Armazenamento) < 50% da CAD (Capacidade de Armazenamento).....	193
5.5.2- Análise da Variabilidade da Deficiência e do Excedente Hídrico por meio da Média Móvel (ordem 5).....	194
5.5.3- Análise da Tendência da Deficiência e do Excedente Hídrico.....	195
5.5.4- Análise do Balanço Hídrico Normal.....	195
6- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	205
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	210

1- INTRODUÇÃO

Clima e água são elementos chaves no ambiente tropical. As características da chuva e da demanda evaporativa exercem grande influência nas atividades humanas, não somente na agricultura, grande esteio da economia, mas também no suprimento de água para usos domésticos e industriais (JACKSON, 1989).

Segundo Sentelhas et all. (2000) p. 106, “As condições climáticas na Terra sofrem flutuações contínuas. Dependendo da escala de tempo em que se trabalha é possível visualizar essa variabilidade e definir o que são mudanças climáticas”.

Segundo os autores em questão é difícil a constatação de mudanças climáticas por vários motivos: dificuldade em se ponderar o efeito da variabilidade natural, dificuldades com relação às mudanças nas técnicas de medida da temperatura ao longo do tempo, distribuição inadequada de pontos de medida e dificuldades para se modelar o clima. Entretanto, uma série de evidências reforça o aquecimento global como consequência da ação do homem. Prevê-se que a taxa de aumento de CO² de 1% ao ano, promoveria um aquecimento de 0,3°C /década.

A hipótese do presente trabalho é averiguar se na escala local ocorreram alterações significativas na tendência dos regimes térmicos e hídricos (decendiais, mensais e anuais), e na tendência dos elementos obtidos por meio do processamento do balanço hídrico climatológico decendial, em três localidades do Estado de São Paulo, com distintas características físicas e com intensa intervenção antrópica: Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente, no período de 1969-2001. Pretende-se ainda verificar se tais alterações podem ser indícios de mudanças climáticas de curto prazo e detectar a tendência de tal processo.

Faz-se necessário esclarecer que, apesar da aceitação da abordagem dinâmica do clima, proposta por Sorre (1951) e sistematizada no Brasil por Monteiro (1971, 1973), o presente estudo não irá trabalhar com o paradigma do ritmo climático (gráficos de análise rítmica, cartas sinóticas do tempo, imagens de satélite ou ainda descrição evolutiva diária dos tipos de tempo nos anos padrão), pois os conhecimentos que se têm da dinâmica atmosférica para o território

paulista já demonstra suficiente lastro teórico. O presente trabalho apresenta cunho estatístico-climatológico.

Quanto aos objetivos tem-se:

1) Identificação da tendência dos regimes térmico e hídrico, nas escalas decenal, mensal e anual, para as localidades de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente, por meio da análise de regressão do método dos mínimos quadrados;

2) Identificação da variabilidade e da tendência dos elementos: deficiência hídrica e excedente hídrico, obtidos por meio do processamento do Balanço Hídrico Climatológico decenal e seqüencial para cada ano e localidade de estudo, estabelecendo, dessa forma, os níveis de probabilidade de eventos adversos, utilizando-se dos elementos gerados (deficiência hídrica - $DEF > X$, excedente hídrico - $EXC > Y$ - e armazenamento hídrico - $ARM < Z$). A análise da regressão do método dos mínimos quadrados, a média móvel (ordem 5) e a frequência relativa serão os procedimentos estatísticos empregados neste item.

Pesquisas sobre mudanças climáticas são de extrema importância para a sociedade, pois as mesmas darão os subsídios necessários para empreendimentos agropecuários nas áreas em que a investigação se realiza. O estudo do balanço hídrico climatológico é muito eficiente em pesquisas dessa natureza, pois, permite uma visão geográfica das condições hídricas, servindo como modelo para investigar relações de precipitação e escoamento, além de fornecer dados para a relação entre o clima e a produção agrícola e o impacto antrópico no ambiente hidrológico.

Os conceitos de resistência (capacidade de o sistema suportar a ação de distúrbios externos) e resiliência (capacidade do sistema retornar às suas condições originais pela ação de distúrbios externos) devem sempre estar na pauta dos cientistas, planejadores e responsáveis pelo manejo dos sistemas ambientais, a fim de se avaliar a estabilidade dos sistemas em termos de sua manutenção e recuperação após a implantação de efeitos perturbadores.

2- REVISÃO DA LITERATURA

A presente revisão da literatura procurou, primeiramente, salientar a importância dos dados meteorológicos nas pesquisas em Geografia, em especial, na Climatologia e na Bioclimatologia.

Em seguida, a ênfase foi dada à relevância dos estudos climatológicos e bioclimatológicos para a agricultura e à questão das mudanças climáticas, tema muito discutido atualmente.

Finalizando a revisão, procurou-se esclarecer como se organiza o sistema de observações meteorológicas e quais suas principais fontes, principalmente no Estado de São Paulo.

A produção científica no campo da climatologia geográfica no Brasil passou a ser muito influenciada pela abordagem dinâmica do clima, sobretudo, a partir da década de 70, proposta por Sorre (1951) e sistematizada no Brasil, por Monteiro (1971, 1973). Tal abordagem, como já se esclareceu, trabalha, principalmente, com: tratamento diário da informação, gráficos de análise rítmica, cartas sinóticas de tempo, imagens de satélite e descrições evolutivas diárias dos tipos de tempos em anos padrão (secos, chuvosos e normais), constituindo-se trabalhos de muita valia. Entretanto, faz-se necessário salientar a existência de inúmeras outras pesquisas que não adotam especificamente a mesma metodologia utilizada na climatologia dinâmica, mas que se constituem em trabalhos sérios e valiosos, com a finalidade de enriquecer a literatura produzida no âmbito da Climatologia no Brasil. Na presente revisão literária, procurou-se analisar ambas as contribuições.

2.1- A Relevância dos Dados Meteorológicos na Geografia

A produção acadêmica em torno da Ciência Geográfica passou por diferentes momentos, gerando mudanças e debates acerca de seu objeto, de seu método e de suas finalidades ou objetivos. Sendo a Geografia uma ciência que se preocupa com a organização espacial, pode-se dizer que tais indefinições são positivas na medida em que geram necessidades e estímulos para a inovação,

afinal tem-se a variável tempo influenciando diretamente na organização do espaço em questão e, conseqüentemente, impondo novos desafios à ciência.

Segundo Christofletti (1982) p. 72,

[...] no desenvolvimento das ciências, cada fase é caracterizada pelo predomínio de determinado paradigma, que expressa a concepção teórica para explicar e ordenar os fatos da ciência, orientando a formulação de problemas e as pesquisas. Todavia, as pesquisas de vanguarda vão se desenvolvendo e abordando questões que se colocam nos limiares do paradigma admitido, possibilitando a colocação de problemas que não são mais devidamente explicados pela teoria tradicional. Com a apresentação desses novos problemas, surge pouco a pouco a formalização de uma nova teoria para abranger e incluir esse novo setor, resolvendo os desafios que a sociedade vai oferecendo.

A questão dos dados para a geografia vai ganhar atenção especial quando ocorre a transição da Geografia Tradicional para a Nova Geografia ou Geografia Quantitativa.

Moraes (1984) p. 93, afirma com relação à crise na Geografia Tradicional: “A Crise da Geografia Tradicional, e o movimento de renovação a ela associado, começam a se manifestar já na década de 50 e se desenvolvem aceleradamente nos anos posteriores”.

Gerardi e Silva (1981) p. 01, também ressaltam a crise da Geografia Tradicional e a importância dos dados na corroboração das hipóteses levantadas:

Em comparação com as décadas anteriores, quando o trabalho do geógrafo foi bem mais empírico e descritivo, podemos dizer que hoje a pesquisa geográfica deve basear-se em uma formulação segura do problema concreto a ser pesquisado, em sólidas bases teórico-conceituais e no conhecimento das formas de elaboração, análise e interpretação das informações obtidas. O conhecimento da natureza do problema pesquisado deve levar o pesquisador a propor de maneira correta os objetivos e as hipóteses e, portanto, coletar os dados mais relevantes para testá-las.

Independentemente de ser quantitativista ou não, todos os geógrafos lidam com observações, de natureza qualitativa e/ou quantitativa, onde a presença de

dados é essencial para o desenvolvimento da pesquisa científica. Christofolletti (1982) p. 93, coloca oportunamente que:

“[...] o manejo de dados e cifras é antigo em Geografia, exemplificado pelo uso de dados climáticos, hidrológicos, de produções agrícolas e indústrias, do comércio, de população e outros”.

Com relação às principais fontes de dados trabalhados em Geografia Gerardi e Silva (1981) p. 11, afirmam:

As informações com as quais os geógrafos trabalham podem provir de duas fontes principais: documentos cartográficos e estatísticos (fontes secundárias) e de levantamento direto no campo (fontes primárias) [...]. A escolha da fonte de obtenção de dados está diretamente relacionada ao tipo de problema, objetivos do trabalho, escala de atuação e disponibilidade de recursos e tempo.

Ainda com relação às fontes de dados, Lakatos e Marconi (1985), afirmam que se tem na documentação indireta (pesquisa documental e bibliográfica), o levantamento de materiais escritos e não escritos que podem servir como fontes de informação para a pesquisa e que ainda não foram compilados. Os documentos escritos são provenientes de órgãos que realizaram algum tipo de observação que pode ser pública (INMET- Instituto Nacional de Meteorologia) ou particular (Empresas Agropecuárias). Os documentos não escritos são os cartográficos (mapas), as fotografias aéreas e as imagens de satélites.

Vianello e Alves (1991), p. 379, em “Meteorologia Básica e Aplicações”, salientam que a Climatologia utiliza-se dos mesmos dados básicos da Meteorologia, porém com objetivos diferentes:

Enquanto na Meteorologia o objetivo é o completo entendimento dos fenômenos atmosféricos, sua previsão precisa e controle artificial, na Climatologia o intuito é descobrir, explicar e explorar a variação normal dos fenômenos atmosféricos, visando ao benefício do homem.

Para os autores em questão os principais elementos climáticos a serem estudados são: temperatura, umidade, chuva, vento, nebulosidade, pressão atmosférica, entre outros. Tais elementos são provindos, principalmente, de Estações Climatológicas Principais, que são fontes essenciais, porém não as únicas.

Com relação aos tipos de dados utilizados em Bioclimatologia, ciência que trata do estudo das influências do clima em todos os seres vivos (vegetais naturais ou cultivados, animais selvagens ou domesticados e o próprio homem), Santos (1995) p.13, afirma:

Em Bioclimatologia, utiliza-se de duas ordens de dados: os meteorológicos ou climáticos, e os biológicos, os quais permitem a realização de correlações. Desta forma, para os estudos bioclimáticos, tem-se que considerar, tanto insumos climáticos: temperatura, umidade relativa, chuva, vento, radiação solar, insolação, como também insumos físicos: estabelecimento do balanço de energia, determinação do balanço hídrico, estudo do efeito da umidade no conforto térmico, estudo da ação do vento, determinação da evapotranspiração potencial, estudo da água no solo (e outros) a fim de relacionar com os dados biológicos.

Percebe-se que, o conhecimento das fontes dos dados meteorológicos (radiação solar e refletida, umidade, velocidade do vento, saldo de radiação, fluxo de calor, temperatura, precipitação, etc) torna-se condição essencial para o encaminhamento das pesquisas Climatológicas e Bioclimatológicas.

A Ciência Geográfica necessita sempre alargar e aprofundar suas metodologias e linguagens científica, interdisciplinar e universal, objetivando, dessa forma, participar mais eficientemente dos debates científicos da atualidade. A presença de dados meteorológicos relevantes e a análise adequada dos mesmos são essenciais para o alcance de tal objetivo.

2.2- A Importância dos Estudos Climatológicos e Bioclimatológicos para a Agricultura

A Climatologia e a Bioclimatologia, perseguindo a organização do espaço, tem grande interesse no estudo da variabilidade dos elementos meteorológicos no espaço e no tempo e também na maneira como tal variabilidade influi nos vegetais, nos animais e no próprio homem. Nesse contexto, tais estudos são essenciais para orientar ações em diferentes aspectos: agricultura, criação de gado, manejo dos recursos hídricos, geração de eletricidade, turismo, enchentes, estiagens, entre outros.

Entretanto, dentre as atividades econômicas, a agricultura é sem dúvida aquela com maior dependência do tempo e do clima. Mesmo com a evolução do processo produtivo agrícola, o clima ainda tem um grau de interferência muito grande, como observa Ayoade (1986), p. 261:

Apesar dos recentes avanços tecnológicos e científicos, o clima é ainda a variável mais importante na produção agrícola. O fator climático afeta a agricultura e determina a adequação dos suprimentos alimentícios de dois modos principais. Um é através dos azares (imprevistos) climáticos para as lavouras e outro é através do controle exercido pelo clima sobre o tipo de agricultura praticável ou viável numa determinada área. Os elementos climáticos exercem influência sobre todos os estágios da cadeia de produção agrícola, incluindo a preparação da terra, a sementeira, crescimento dos cultivos, colheita, armazenagem, transporte e comercialização.

Segundo Fordsdyke (1969), enquanto que, nos tempos pré-históricos o homem colhia o alimento onde o encontrava, sem fazer qualquer tentativa para cultivá-lo, com o decorrer do tempo, a agricultura foi se desenvolvendo até que atualmente, a distribuição mundial das safras passou a ser condicionada pela fertilidade do solo e pelo clima.

A interação da planta com o ambiente depende do estágio de desenvolvimento da mesma. A qualidade do solo, a disponibilidade de água e de energia de uma região são fatores que entre outros determinam a produtividade agrícola de uma cultura.

Para Reichardt (1978), a água é um fator fundamental na produção vegetal, sua falta ou seu excesso afeta de maneira decisiva o desenvolvimento das plantas tornando seu manejo racional um imperativo fundamental na maximização da produção agrícola.

A duração das fases e do ciclo de desenvolvimento dos vegetais é condicionada pela temperatura e pelo tempo que os mesmos permanecem dentro dos limites específicos; *graus-dia* é um índice bioclimático bastante utilizado para estudar tal relação. O fotoperíodo (número máximo de horas de brilho solar) é outro condicionante que exerce influência no desenvolvimento das plantas.

As conseqüências de situações meteorológicas adversas levam constantemente a graves impactos sociais e a enormes prejuízos econômicos. Entretanto, o conhecimento do regime anual dos elementos que determinam a produtividade agrícola, permite a escolha de melhores épocas de semeadura, visando ajustar o ciclo das culturas anuais às melhores condições locais de clima, minimizando-se riscos de adversidades meteorológicas, para que haja máxima potencialidade produtiva.

Nesse sentido, percebe-se que estudos climatológicos e bioclimatológicos tomam-se indispensáveis. Tais estudos, relacionando irregularidades climáticas com a produção agrícola, essencialmente no campo da Geografia, possuem atualmente vários estudiosos no Brasil, com trabalhos incluindo diferentes culturas como arroz, cana-de-açúcar, trigo, café, amendoim, feijão, mandioca, milho, soja, maçã e algodão, entre outros.

Na sua dissertação de Mestrado intitulada: "*A importância da variação do Regime Pluviométrico para a Produção Canavieira na Região de Piracicaba (SP)*", Santos (1976), estudou o quanto a precipitação influencia no declínio ou aumento de produção de cana-de-açúcar, verificando as variações hídricas ocorridas no solo.

Câmara (1977), na sua dissertação de Mestrado sob o título: "*Os Insumos Climáticos no Sistema de Produção do Trigo no Estado de São Paulo*", partiu da hipótese de que são as precipitações que praticamente decidem o rendimento da produção do trigo. A autora testa a influência das variações rítmicas do clima sobre o calendário do trigo e suas repercussões sobre a produção do cereal.

Novamente, Santos (1981), nos deu outra importante contribuição na sua tese de Doutorado intitulada: "*Influências Climáticas associadas às Pedológicas e Econômicas na Produção de Cana-de-Açúcar nos Núcleos Canavieiros do Estado de São Paulo*", onde analisou a influência dos fatores climáticos sobre a produção agrícola nas áreas de maior concentração da cultura de cana-de-açúcar no período de 1959/60 e 1973/74 considerando os fatores pedológicos e econômicos.

Lacativa (1983), na sua dissertação de Mestrado sob o título: "*Ocorrência de Geadas no Estado de São Paulo*", avaliou a importância da ocorrência de geadas

como fenômeno meteorológico e caracterizou sua distribuição no Estado de São Paulo e as principais conseqüências para a atividade agrícola.

Tetila (1983), na sua dissertação de Mestrado: *“Ritmo Pluviométrico e o Cultivo da Soja: Uma análise Geográfica aplicada ao sul do Mato Grosso do Sul”*, forneceu subsídios às futuras tentativas de previsão de safras e identificou dois tipos de manifestações cíclicas.

Na dissertação de Mestrado: *“A Cotonicultura na Região de Presidente Prudente, o Regime Pluviométrico e as Variações de Produção”*, Barrios (1987), fez um estudo do ritmo pluviométrico diário, associado aos tipos de tempo atuantes na área em foco.

Rodrigues (1989), na sua dissertação de Mestrado: *“Impactos Climáticos no Cultivo do Café na Nova Alta Paulista-SP”*, avaliou a influência das variações climáticas sobre os níveis de produção da cultura do café na nova Alta Paulista.

Santos (1992), agora em sua tese de Livre Docência: *“Variabilidade e Tendência da Chuva e sua Relação com a Produção Agrícola na Região de Ribeirão Preto (SP)”*, apresentou outra importante contribuição ao analisar a variabilidade e a tendência da chuva na região de Ribeirão Preto e sua relação com a produção agrícola, além do estudo do comportamento da água no solo.

Sob o título: *“Influência Climática na Produção de Feijão (Phaseolus vulgaris L.) na Região de Ribeirão Preto (SP)”*, Chaim (1995), na sua dissertação de Mestrado, forneceu uma importante contribuição para o conhecimento do comportamento bioclimático da cultura do feijão na Região de Ribeirão Preto.

Katz (1995), na sua dissertação de Mestrado: *“Influência Climática na Produção de Cana-de-Açúcar no Núcleo Canavieiro de Jaú (SP)”*, trabalhou com anos-agrícola-padrão para o estudo da influência do clima na produção canavieira.

Bieras (2002), na dissertação de Mestrado intitulada: *“Comportamento Climático e sua Influência na Incidência de Pragas e Doenças na Cultura de Citrus, nos municípios de Limeira e Bebedouro (SP)”*, adotou como localidades de estudo os dois principais municípios produtores de citrus no Estado de São Paulo e verificou a maior incidência de pragas e doenças em culturas de citrus no município de Bebedouro.

Inúmeros outros autores se preocuparam com a influência do clima na agricultura: Guadarrama (1971), em *“Ritmo Pluvial e Produção de Arroz no Estado de São Paulo no ano-agrícola de 1967/1968”*, Vilela (1973), em *“Variações Climáticas Anuais e Produção Agrícola”*, Conti (1981), em *“A Ocorrência do Granizo no Estado de São Paulo”*, Troppmair (1986), em *“Condições Climáticas em Verões Normais, Úmidos e Secos: Ocorrência de Pragas e Aplicação de Defensivos na Cultura do Algodão em São Paulo”*, Christofolletti (1989), em *“Implicações Ambientais e Econômicas relacionadas com a Variabilidade e Mudanças Climáticas”*, entre outros.

Ayoade (1986) p. 287, observa que:

Os efeitos benéficos, tais como a chuva, a luminosidade, nebulosidade e vento, nas proporções próprias do tempo, lugar e intensidade ou quantidade devem ser utilizados antes de serem considerados bens gratuitos a serem desperdiçados. Já os efeitos maléficos, tais como enchentes, secas, tempestades, vendavais, devem ser controlados antes de serem vistos como fatos inevitáveis. Portanto [...] O planejamento dos recursos climáticos envolve o uso racional dos efeitos benéficos do tempo e do clima, e a prevenção, eliminação e minimização dos efeitos maléficos.

Através desta síntese da bibliografia fundamental verificou-se que o clima é importante elemento na organização do espaço geográfico e que o planejamento eficiente das adaptações aos tipos climáticos é impossível sem um bom conhecimento das características e dos processos atmosféricos e de suas relações ou interações com as atividades biológicas e sócio-econômicas do homem.

Em concordância com Santos (1995) p. 23, pode-se concluir que:

[...] a Climatologia, a Meteorologia, a Bioclimatologia e a Biometeorologia têm sido consideradas como importantes ramos científicos subsidiários de planejamento agrícola. Aliás, o clima não somente exerce ação na agricultura, mas praticamente em todas as atividades econômicas. Portanto, a riqueza de um país se fundamenta em seus efetivos humanos e em seus recursos naturais, onde uma boa utilização destes últimos proporcionará o máximo para a comunidade.

2.3- Considerações sobre Mudanças Climáticas

Atualmente muito se tem cogitado tanto no meio científico como na mídia em geral sobre possíveis mudanças climáticas globais que estariam em curso, modificando os padrões climáticos atuais. Especula-se que, a emissão cada vez maior de gases poluentes, principalmente o dióxido de carbono, estariam comprometendo, de forma sem precedentes, o ambiente humano. Entre as possíveis evidências desta alteração no ambiente local estariam: o efeito estufa, as ilhas de calor, a inversão térmica e as alterações no ciclo hidrológico, entre outros, perceptíveis principalmente nos centros urbanos.

Maunder (1987), explica que a atmosfera é um recurso elite que pode ser explorado, modificado, desprezado ou até mesmo ignorado, e que as informações referentes a atmosfera auxiliam no desenvolvimento da habilidade dos indivíduos e das sociedades em manipular este recurso, promovendo desta forma a produção econômica, política e social de muitas atividades que são sensíveis ao tempo e ao clima.

Para Vianello e Alves (1991), os fatores físicos capazes de modificar o clima podem ser classificados como fatores internos e externos. Entre os fatores externos, tem-se por exemplo: flutuações na quantidade de energia solar emitida, variações na órbita terrestre, no eixo de rotação e/ou na quantidade de poeira atmosférica, entre outros. Quanto aos fatores internos, destacam-se, por exemplo: o decréscimo na salinidade do Atlântico Norte, as anomalias na temperatura da superfície oceânica, a complexidade do sistema interativo Terra-Oceano-Atmosfera, entre outros. Em escala regional ou local, outros fatores podem ser acrescentados como: maritimidade, continentalidade, altitude, latitude, relevo, solos, vegetação, urbanização, entre outros.

Sant'Anna Neto e Barrios (1993), salientam que as interações entre a atmosfera e a superfície terrestre devem ter importância significativa, pois o clima e o solo constituem os recursos naturais básicos para o desenrolar das atividades antrópicas.

Tarifa e Tavares (1997), observam que o clima é um dos mais importantes componentes do ambiente natural, ele afeta os processos geomorfológicos atuais, os solos, o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Entretanto, da mesma forma que o ambiente atmosférico influencia o homem e suas atividades, o homem também influencia, deliberadamente ou inadvertidamente, o tempo e o clima.

Algumas obras serão a seguir mencionadas para enfatizar a crescente produção no meio acadêmico relacionada com mudanças climáticas, em especial na ciência geográfica.

Gallego (1972), na sua tese de Doutorado: "*Tipos de Tempo e Poluição Atmosférica*", constatou, entre outros resultados, que com a entrada de frentes frias ocorre uma inversão térmica que beneficia a concentração de poluentes no sítio urbano do Rio de Janeiro.

Azevedo (1974), em artigo publicado, estudou a variabilidade das precipitações pluviométricas mensais e anuais, para aproximadamente 403 localidades do Brasil.

Tavares (1974), na sua dissertação de Mestrado intitulada: "*O Clima Local de Campinas*", executou uma análise diária da circulação atmosférica regional, durante os anos de 1963 e 1970. Depois de tal análise, o autor fez a individualização do clima local de Campinas através da aplicação do coeficiente de similaridade multidimensional. O autor ainda salientou o fenômeno da ilha térmica urbana e as possíveis relações entre a circulação regional e local.

Tarifa (1975), na sua tese de Doutorado: "*Fluxos Polares e as Chuvas de Primavera-Verão no Estado de São Paulo*", trabalhou com a área de Campinas-Mococa-Ribeirão Preto e Jaú, sob o enfoque da climatologia dinâmica.

Conti (1975), na sua tese de Doutorado: "*Circulação Secundária e Efeito Orográfico na Gênese das Chuvas na Região Lesnordeste Paulista*", deu uma enriquecedora contribuição à Climatologia, considerando o jogo entre as correntes de circulação e os obstáculos morfológicos da Mantiqueira até o Litoral Norte, passando pelo Vale do Paraíba e pela Serra do Mar.

Sartori (1979), na sua dissertação de Mestrado com o título: “*O Clima de Santa Maria, RS: do Regional ao Urbano*”, estudou o mecanismo de atuação dos sistemas atmosféricos na Região Central do Rio Grande do Sul, considerando as variações diárias e sazonais.

Martins (1982), no artigo: “*O Balanço Hídrico Seqüencial e o Caráter Semidecídúo da Floresta do Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro (SP)*”, fez um estudo climático da Região de Santa Rita do Passa Quatro, onde discutiu as inter-relações dos elementos climáticos e o caráter semidecídúo da floresta.

Lascio (1985), em artigo publicado, utilizou-se do “*Calendário de Probabilidades*” para representar a variação interanual das precipitações, em algumas localidades do Sul do Brasil permitindo a visualização do fenômeno chuva, de forma preponderante, em centros.

Lombardo (1985), na sua tese de Doutorado: “*Ilha de Calor nas Metrôpoles: O Exemplo de São Paulo*”, analisou a interferência antrópica no ambiente urbano e as conseqüentes alterações no clima local.

Brandão (1987), na sua tese de Doutorado: “*Tendências e Oscilações Climáticas na Área Metropolitana do Rio de Janeiro*”, trabalhou com a hipótese de que alterações climáticas na área metropolitana do Rio de Janeiro são causadas pela urbanização.

Sobral (1988), na sua tese de Doutorado: “*Poluição do Ar e Doenças Respiratórias em Crianças da Grande São Paulo: Um Estudo de Geografia Médica*”, procurou verificar a relação direta entre a poluição do ar e a prevalência de doenças respiratórias em crianças de 3 áreas da Grande São Paulo.

Navarro (1990), na sua dissertação de Mestrado: “*A Orografia e seu papel na Gênese das Chuvas: Estudo de Área do Litoral Paulista*”, trabalhou com a dinâmica das massas de ar relacionando relevo e precipitação.

Christofoletti (1991), na sua dissertação de Mestrado: “*Estudos sobre a sazonalidade da Precipitação na Bacia do Piracicaba*”, trabalhou com a sazonalidade, a variabilidade e a tendência da precipitação na Bacia do Piracicaba (SP), no período de 1953 a 1988, através de análise estatística.

Grilo (1992), na sua dissertação de Mestrado: "*A precipitação Pluvial e o Escoamento Superficial na Cidade de Rio Claro*", analisou o período de 1980-89 e elaborou gráficos de barras de precipitação para o período analisado, constatando que, a variabilidade pluviométrica constitui o traço mais marcante para o clima do Estado de São Paulo.

Menardi Júnior (1992), na sua dissertação de Mestrado: "*Dinâmica Atmosférica e Variações Pluviais no Sudoeste e Nordeste Paulista*", trabalhou com 20 anos de dados pluviométricos em Limoeiro, São José do Rio Preto e em Presidente Prudente, identificando a FPA – eixo principal como sendo o sistema atmosférico responsável pela gênese pluvial em ambas as regiões estudadas.

Castro (1993), na sua dissertação de Mestrado: "*A Chuva Ácida na Cidade de São Paulo*", investigou o fenômeno chuva ácida a partir de amostras de água de chuva colhidas entre a primavera de 1984 e o verão de 1988 e na primavera-verão de 1990, num total de 179 dias de coleta.

Mendonça (1994), na sua tese de Doutorado: "*O Clima e o Planejamento Urbano de Cidades de Porte Médio e Pequeno - Proposta Metodológica para Estudo e sua Aplicação à Cidade de Londrina/PR*", numa abordagem geográfica, elaborou uma metodologia específica para os estudos de climas de cidades de porte médio e pequeno.

Sentelhas (1994), no artigo: "*Um século de Desmatamentos: Efeitos no Regime Térmico, Pluvial e no Balanço Hídrico em Campinas*", constatou para a área estudada, diminuição nos excedentes hídricos e aumento das deficiências hídricas, conseqüências que podem estar associadas ao aumento da temperatura em pelo menos 2° C no período analisado.

Sant'Anna Neto (1995), na sua tese de Doutorado: "*As chuvas no Estado de São Paulo: Contribuição ao estudo da Variabilidade e Tendência da Pluviosidade na perspectiva da Análise Geográfica*", nos deu uma imensa contribuição sobre o conhecimento do comportamento da pluviosidade no Estado de São Paulo.

Santos (1996), no artigo: "*Mudanças Climáticas no Estado de São Paulo*", analisou a variabilidade e a tendência das chuvas no período de 1941 a 1993 e

constatou aumento da precipitação que se acentuou nos últimos 27 anos analisados.

Brandão (1996), na sua tese de Doutorado: "*O Clima Urbano na Cidade do Rio de Janeiro*", identificou unidades climáticas no município em questão e fez comparações dos resultados obtidos com outras cidades brasileiras.

Christofolletti (1997), na sua tese de Doutorado: "*Análise Fractal e Multifractal da Estrutura de Estações Chuvosas em Localidades do Estado de São Paulo*", trabalhou com técnicas inovadoras (as fractais e as multifractais), trazendo enormes contribuições para a climatologia geográfica no Brasil.

Cabral (1997), na sua dissertação de Mestrado: "*Análise das Alterações Climáticas da Cidade de São Paulo (1887-1995) no Contexto da Expansão de sua Mancha Urbana*", estudou as tendências termo-pluviométricas e higrométricas procurando explicar seu comportamento, evolução e seus reflexos na qualidade de vida da população local.

Pitton (1997), na sua tese de Doutorado: "*As Cidades como Indicadoras de Alterações Térmicas*", adotou cidades médias (Rio Claro e Araras) e pequenas (Cordeirópolis e Santa Gertrudes), onde aplicou a análise rítmica no estudo de climatologia urbana.

Amorin (2000), na sua tese de Doutorado: "*O Clima Urbano de Presidente Prudente*", utilizou-se de imagens meteorológicas de satélite na caracterização dinâmica da atmosfera.

Boin (2000), na sua tese de Doutorado: "*Chuvas e Erosões no Oeste Paulista: Uma Análise Climatológica Aplicada*", analisou a ação da dinâmica pluvial visando à identificação das áreas submetidas a diferentes impactos pluviais e suas conseqüências erosivas.

Sartori (2000), na sua tese de Doutorado: "*Clima e Percepção*", utilizou-se da fenomenologia e estudou a influência do clima local sobre a população rural e urbana da região de Santa Maria.

Tavares (2001), na sua tese de Livre Docência: "*Variabilidade e Mudanças Climáticas*", discutiu a idéia de variabilidade e mudanças climáticas, utilizando-se

da análise de dados meteorológicos do município de Piracicaba (SP) e de localidades circunvizinhas sob o enfoque estatístico e de análise rítmica.

Roncato (2002), na sua tese de Doutorado: “*Variabilidade e Tendências Climáticas na Região de Campinas (SP) e sua relação com o uso do solo*”, relacionou a variabilidade climática na Região de Campinas com a ocupação humana.

Enfim, a crescente interferência antrópica vem modificando, de maneira sem precedentes na história, o ambiente natural e produzindo alterações no clima local, perfeitamente perceptíveis nos grandes centros urbanos.

Ayoade (1986) p. 300, afirma:

Assim como o clima influencia o homem, o homem também pode influenciar o clima, inadvertidamente, através de suas várias atividades e ações, tais como a urbanização, industrialização, derrubada de árvores (desmatamento, atividades agrícolas, drenagem e construção de lagos artificiais). [...] O maior impacto do homem sobre o clima acontece nas áreas urbanas, [...] o clima urbano é bastante distinto das áreas rurais circundantes.

Conti (2000) p. 26, coloca oportunamente que:

“A questão das mudanças climáticas, tanto ao nível global como regional e local, vem sendo estudada com especial interesse pelos que se dedicam às ciências da natureza em todo o mundo”.

2.4- O Sistema de Observações Meteorológicas

Para o alcance dos diagnósticos e prognósticos da atmosfera faz-se necessário um sistema global de observações meteorológicas, o qual deve promover a exploração da atmosfera tanto a nível superficial como nos níveis superiores, além de realizar medições em intervalos de tempo suficientemente curtos para permitir o monitoramento da origem e do desenvolvimento dos fenômenos meteorológicos.

A ONU (Organização das Nações Unidas), mantém um Órgão especializado denominado OMM (Organização Meteorológica Mundial) criado em 1950, antiga Organização Meteorológica Internacional, que coordena as atividades meteorológicas de caráter operacional.

A OMM desenvolve o programa Vigilância Meteorológica Mundial (VMM), com o objetivo de manter o intercâmbio de informações meteorológicas entre os países e o estímulo ao desenvolvimento da previsão do tempo.

De acordo com Sentelhas et al. (2000), o programa compõe-se de três sistemas:

- a) Sistema Mundial de Observações (cerca de 10.000 estações terrestres, a maioria nos continentes e no Hemisfério Norte, 7.000 navios mercantes, 3.000 aviões comerciais, plataformas automáticas, satélites e radares), voltado para a qualidade e quantidade das observações;
- b) Sistema Mundial de Preparação de Dados, constituídos dos Centros Meteorológicos Nacionais (CMN), Regionais (CMR) e Mundiais (CMM-Washington, Moscou e Melbourne), voltados para o tratamento dos dados e elaboração de previsões;
- c) Sistema Mundial de Telecomunicações, com centros nacionais de telecomunicações (CNT).

O Ministério da Agricultura, através do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) é o representante do Brasil na Organização Meteorológica Mundial, responsabilizando-se pelo estabelecimento, coordenação e operação das redes de observações meteorológicas e de transmissão de dados meteorológicos.

O Brasil participa do programa VMM (Vigilância Meteorológica Mundial) operando cerca de 20 estações de radiossondagem e cerca de 180 estações de superfície, número insuficiente em vista da extensão territorial do país. Sentelhas et al. (2000).

As atividades são coordenadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), sediado em Brasília, que também é sede de um Centro Regional de Preparação de Dados e de um Centro Regional para a América do Sul.

Desse modo, Brasília atua como Centro Nacional de Telecomunicações, recolhendo todas as informações coletadas no Brasil e repassando-as para o Centro Meteorológico Mundial de Washington, através de um ramal do circuito tronco do Sistema Global de Telecomunicação. Para Brasília convergem os dados transmitidos por cinco centros coletores: Belém, Recife, Rio de Janeiro, Porto Alegre e Cuiabá.

Segundo Vianello e Alves (1991), para atender tais responsabilidades o INMET possui uma estrutura composta de um Órgão Central e dez Órgãos Regionais: Manaus, Belém, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Porto Alegre, Cuiabá e Goiânia.

O Órgão Central, localizado em Brasília, é constituído de uma Direção Geral à qual estão subordinados: a Coordenadoria de Planejamento, o Núcleo de Intercâmbio Tecnológico, o Núcleo de Comunicação Social, a Biblioteca, Divisões Técnicas e Administrativas.

A rede do INMET é a maior rede de estações meteorológicas no Brasil, mas não é a única existente, outros órgãos operacionais também possuem suas redes de observações, como as da Força Aérea Brasileira, da Marinha do Brasil, da Secretaria de Estado, de Instituições de Ensino e Pesquisa, de Empresas Públicas, Para-Estatais e Privadas. Tais redes atuam isoladamente ou no sistema de cooperação (TUBELLIS e NASCIMENTO, 1980).

O INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) mantém o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climatológicos e trabalha de forma associada ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

2.4.1- Tipos de Estações Meteorológicas

As observações de superfície são procedimentos sistemáticos e padronizados pela OMM (Organização Meteorológica Mundial) no que diz respeito aos tipos de equipamentos, às técnicas de calibração, à aferição, aos ajustes, ao manuseio, a procedimentos observacionais, aos horários de observação, ao tratamento dos dados, às correções, às estimativas, à transmissão e ao uso operacional. Tais medidas visam a obtenção de informações qualitativas e quantitativas referentes aos elementos meteorológicos capazes de serem comparados e de caracterizarem plenamente o estado instantâneo da atmosfera.

Os dados podem ser obtidos mediante leituras ou registros contínuos, por meio de leitura direta dos instrumentos (pressão atmosférica, precipitação, temperatura, direção e velocidade dos ventos). Outros são identificados pelo próprio observador, o que requer profissionais bem preparados (quantidade, altura e tipo de nuvens, visibilidade, fenômenos anômalos, etc). Outros dados ainda são estimados ou derivados dos primeiros (temperatura do ponto de orvalho, pressão ao nível do mar, etc).

Há dois tipos de Estações Meteorológicas de Superfície: as Estações Meteorológicas Convencionais e as Estações Meteorológicas Automáticas.

As Estações Meteorológicas Convencionais exigem a presença diária do observador meteorológico para coleta de dados, elas se dividem em classes de acordo com o número de elementos observados. As de primeira classe são aquelas que medem todos os elementos do clima, já as de segunda classe são as que não realizam as medidas de pressão atmosférica, radiação solar e vento, as de terceira classe medem a temperatura máxima, a mínima e a chuva, também conhecidas como termo-pluviométricas.

Um outro tipo de estação meteorológica é a Estação Meteorológica Automática, com coleta de dados totalmente automatizada. Nesse tipo de estação os sensores operam com princípios que permitem a emissão de sinais elétricos, que são captados por um sistema de aquisição de dados (Datalogger), possibilitando o armazenamento e o processamento informatizado dos dados.

Apresenta como principal vantagem o registro contínuo de todos os elementos, com saídas dos dados em intervalos que o usuário programar.

Fernandes et al. (1995), em artigo sobre o uso de estações automáticas para o controle da irrigação no Estado de São Paulo, apresentam o projeto e a implementação de um sistema de aquisição de dados meteorológicos. Como esse tipo de alternativa em estação meteorológica está em fase de implantação no Brasil, estudos desse tipo são de muita valia.

De acordo com Vianello e Alves (1991) p. 278, as Estações Meteorológicas Convencionais, dependendo de suas finalidades são classificadas em: Estações Sinóticas, Estações Climatológicas, Estações Agrometeorológicas, Estações Meteorológicas Aeronáuticas e Estações Especiais.

As Estações Sinóticas são aquelas em que se realizam observações para fins de previsão do tempo (com horários padronizados internacionalmente – Tempo Médio de Greenwich). Tais estações podem se localizar sobre o continente (superfície ou ar superior, estas últimas denominada de Estações de Sondagem, com instrumentos do tipo: balão-piloto, radiossonda, radiovento e radioventossonda) ou sobre o oceano (em navios). Quando as informações são reunidas tem-se a carta SINÓTICA.

As Estações Climatológicas podem ser Principais ou Ordinárias. As instalações são rigorosamente padronizadas (espessura do arame, malha da tela e orientação do cercado, cor da pintura, dimensões, piso, etc).

Vianello e Alves (1991), classificam as Estações Climatológicas em:

- Estações Climatológicas Principais: são as que medem todos os elementos meteorológicos necessários aos estudos climatológicos, são constituídas de uma área instrumental e de um escritório e;

- Estações Climatológicas Ordinárias: são aquelas que não nos fornecem todas estas informações e são constituídas apenas de uma área instrumental com um abrigo termométrico e um pluviômetro.

As Estações Agrometeorológicas são mais voltadas para a atividade agrícola, por isso além das observações atmosféricas também são realizadas observações fenológicas.

As Estações Meteorológicas Aeronáuticas destinam-se à coleta de informações necessárias à segurança de aeronaves, na maioria das vezes elas são instaladas nos grandes aeroportos e fazem inúmeras observações diárias.

Segundo Sentelhas et al. (2000), os Postos Pluviométricos são destinados à coleta de chuvas para manejo de recursos hídricos.

Todas as demais estações com qualidades distintas enquadram-se como Estações Especiais, tais como: estações ozonométricas, micrometeorológicas, actinométricas, de radar, de recepção de dados de satélites, plataformas automáticas, etc.

Tubellis e Nascimento (1980), em sua obra "Meteorologia Descritiva: Fundamentos e Aplicações no Território Brasileiro" explicam o mecanismo de funcionamento das seguintes estações: Estações rastreadoras de Satélites Meteorológicos, Estações de Radar Meteorológico e Estações de Radiossondagens.

Segundo Pedro Jr. et al. (1987), o local escolhido para instalação da estação seja ela convencional ou automática, deve ser representativo da área para onde as observações serão destinadas. Normalmente, tomam-se as seguintes precauções ao escolher a área:

- evitar condições extremas de relevo;
- a área deve ser bem exposta, tendo longos horizontes, especialmente nos sentido leste-oeste;
- evitar proximidade de maciços florestais, árvores isoladas e construções de alvenaria, que possam projetar sombra na área da estação ou interferir nas condições atmosféricas locais;

- a área deve ser plana e de fácil acesso e na mesma deve ser mantida grama sempre aparada.

Os equipamentos utilizados variam com as características das Estações, que vão de simples cataventos até sensores totalmente automatizados. Apresenta-se como exemplo os principais equipamentos de uma estação climatológica, segundo Varejão Silva (1979) e suas finalidades segundo Pedro Jr. et all. (1987):

- Psicrômetro: Determina a temperatura e a umidade relativa do ar, é instalado dentro do abrigo termométrico.
- Higrotermógrafo: Registra continuamente a temperatura e a umidade relativa do ar, deve ser instalado dentro de abrigo termométrico.
- Termômetro de Máxima: Determina a temperatura máxima do ar, é instalado dentro do abrigo termométrico.
- Termômetro de Mínima: Determina a temperatura mínima do ar, é instalado dentro do abrigo termométrico.
- Geotermômetros: Determina a temperatura do solo, deve ser instalado em área de solo nu, de 4 x 4 m, ou solo vegetado, conforme a necessidade.
- Pluviômetro: Determina a altura pluviométrica, o coletor deve ficar a 1,5 m do solo, em nível e livre de obstáculos.
- Pluviógrafo: Registra a quantidade e a intensidade da chuva, o local de instalação é o mesmo que o do pluviômetro.
- Anemógrafo Universal: Registra a velocidade instantânea, a velocidade acumulada e a direção do vento, deve ser instalado a 10 m de altura.
- Anemômetro de Conchas: Determina o valor acumulado da distância percorrida pelo vento. Deve ser instalado a 2 metros de altura.
- Barômetro: Indica a pressão atmosférica, deve ser instalado a 80 cm do piso dentro de um prédio de alvenaria.
- Barógrafo: Registra continuamente a pressão atmosférica, deve ser instalado em prédio de alvenaria.

- Evaporímetro: Determina a capacidade evaporativa do ar, deve ser dependurado dentro do abrigo termométrico.
- Heliógrafo: Registra o número de horas de insolação, deve ser instalado em base sólida de alvenaria, sem risco de sombreamento.
- Actinógrafo: Registra a radiação solar, deve ser instalado em base sólida de alvenaria, sem risco de sombreamento.

Estudos Meteorológicos, Climatológicos e Bioclimatológicos, entre outros, tem-se beneficiado sobremaneira com o avanço da tecnologia, contudo, se por um lado o uso da moderna tecnologia é um imperativo, por outro, não se podem dispensar as tradicionais técnicas de observações. Profissionais mais altamente especializados formam equipes complexas ao lado dos técnicos, todos voltados para atender aos objetivos maiores: conhecer melhor os fenômenos atmosféricos e prevê-los.

2.4.2- Fontes de informações Meteorológicas no Estado de São Paulo

Sant'Anna Neto (2000), p. 95-97 elaborou uma análise da estrutura meteorológica do Estado de São Paulo desde 1874 até os dias atuais, destacando a rede de estações meteorológicas do Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE).

Segundo o autor, as primeiras observações meteorológicas registradas no Estado de São Paulo datam de 1874, sob a coordenação da extinta Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo, com instrumentos e metodologia de organização dos dados, diferentes dos atualmente utilizados. A partir de 1902, essas estações passaram para a Diretoria de Agricultura e, cinco anos depois, foram transferidas para o Instituto Geográfico e Geológico, onde permaneceram até 1935. A partir de 1936, cerca de 600 postos pluviométricos foram instalados em regime de cooperação.

Em 1951, o Departamento de Águas e Energia Elétrica passou a administrar essa rede de postos pluviométricos, que em 1958, chegaram a somar cerca de 1.080 postos. Aqui ocorre uma ampla reestruturação em todas as etapas (instalação, tratamento estatístico e divulgação dos dados) do processo de aquisição de dados de chuvas, até que no final da década de 1980, informatizaram-se todos os dados.

Em 1995, a rede de observação chegava a 1.100 postos, dos quais vários foram desativados e outros instalados nas áreas onde a densidade de postos era pequena, como no oeste do Estado e no Vale do Ribeira.

Lobo (1995), no artigo apresentado no “IX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia” fez a divulgação da rede hidrológica básica do DAEE-SP. Segundo o autor, hoje a maior rede hidrométrica do Estado de São Paulo é a operada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), por intermédio do seu órgão, Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH, com cerca de 1.200 postos ativos.

Entre 1980 e 1989, o DAEE operou também a rede federal do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) no Estado de São Paulo, formada por cerca de 130 postos, somando mais de 1.300 postos ativos com uma longa série de dados.

A Rede do DAEE compreende: redes pluviométricas, fluviométricas, sedimentológicas e hidrometeorológicas.

A rede pluviométrica é formada por 1.030 postos, dos quais 150 são pluviógrafos, na maioria com séries históricas de mais de 30 anos, que fornecem a precipitação ocorrida diariamente entre as 7 hs do dia anterior e as 7 hs do dia seguinte. Além desses 1.030 postos, existem cerca de 800 postos inativos.

A rede fluviométrica possui cerca de 140 postos ativos, sendo 50 com aparelhos registradores. Os postos inativos somam cerca de 300. Os postos mais antigos são geralmente aqueles localizados nos maiores rios do Estado e que foram instalados com o objetivo de fornecer as séries de vazões necessárias aos projetos de hidroelétricas, os mesmos possuem área de drenagem de até 50.000 Km². Entretanto, a demanda de água para projetos de irrigação, abastecimento

urbano, poluição, mini-usinas, etc., levou à instalação de novos postos fluviométricos com áreas de drenagem menores de 1.000 Km². Em 1980, outros 40 postos com drenagem inferior a 500 Km² foram instalados com o objetivo de ampliar as informações hidrológicas de pequenas bacias.

A rede sedimentométrica determina a carga sólida em suspensão dos rios. Coletas diárias são feitas pelos observadores dos postos no meio do rio. Coletas mais completas são feitas mensalmente pelos hidrometistas desde 1967 no posto mais antigo e, desde 1985 no mais recente.

A rede hidrometeorológica é operada com fins climatológicos, visando fornecer séries históricas para obtenção de valores mínimos, médios e máximos dos principais elementos meteorológicos. Atualmente existem 19 estações, sendo 14 hidrometeorológicas completas, com série desde 1970, e outras 5 climatológicas, com dados desde 1980.

Outra fonte de informações meteorológicas no Estado de São Paulo é o Instituto Agrônomo (IAC), órgão de pesquisa da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, tem sua sede no município de Campinas. Fundado em 1887 pelo Imperador D. Pedro II, recebeu a denominação de Estação Agrônoma de Campinas e, em 1892, passou para o Governo do Estado de São Paulo. A Instituição tem como missão gerar e transferir ciência e tecnologia para o negócio agrícola, visando à otimização dos sistemas de produção vegetal e ao desenvolvimento sócio-econômico com qualidade ambiental.

O IAC, através da antiga Seção de Climatologia Agrícola e hoje Centro de Ecofisiologia e Biofísica, coordena uma rede de postos agrometeorológicos voltados às atividades agrícolas e de pesquisas, existentes nas estações experimentais e em propriedades particulares (colaboradores). De acordo com a finalidade a que se destinam às observações, os postos são classificados em: primeira classe, segunda classe e terceira classe.

O posto agrometeorológico de primeira classe é mais completo, possuindo equipamentos não comumente utilizados, possibilitando uma melhor

caracterização das condições meteorológicas. Localizam-se em Ribeirão Preto, Mococa, Jaú, Campinas, Pindamonhangaba, Ubatuba, Tatuí e Manduri.

O posto de segunda classe diferencia-se do primeiro por não possuir construção de alvenaria, barômetro, anemógrafo e actinógrafo. São encontrados em: Pindorama, Limeira, Tietê, Capão Bonito, Pariquera-Açú, Itararé, Jundiá, Monte Alegre do Sul, Nova Odessa e Gália.

Finalmente, o posto agrometeorológico de terceira classe é utilizado, normalmente, em propriedades agrícolas e serve para caracterização dos elementos mais comumente necessários: chuva e temperatura máxima e mínima. Localizam-se em: Tupi Paulista, Adamantina, Marília, Garça, Lins e São Roque.

No dia 05 de julho de 1993 foi inaugurada a Estação Meteorológica do CEAPLA da UNESP de Rio de Claro, que constitui uma excelente fonte de dados meteorológicos para o Estado de São Paulo com os seguintes equipamentos: Anemógrafo, Barógrafo, Barômetro esférico, Heliógrafo, Tanque de Evaporação classe A, Pluviógrafo, Pluviômetro, Termômetros de Máxima e de Mínima, Termômetro de Bulbo Seco e Úmido, Psicômetro, Termo-Higrógrafo e o Evaporímetro de Piche. Esta estação tem convênio com a Prefeitura Municipal de Rio Claro, trabalha com o DAEE e fornece dados para o IPMET.

Para o Estado de São Paulo, outras fontes de dados meteorológicos existem, entre elas destacam-se:

- A CESP (Companhia Energética do Estado de São Paulo) e a ELETROPAULO (Rede Hidrométrica da Eletricidade de São Paulo S/A), que também são redes hidrométricas em operação em São Paulo, visando principalmente à operação hídrica de seus reservatórios para produção de energia elétrica e a previsão meteorológica (pluviometria, fluviometria, hidrometeorologia e anemometria).

- A SABESP (Rede Hidrométrica da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), que complementa dados hidrológicos em sua área de

atuação, principalmente na região da Grande São Paulo (fluviometria, pluviometria) e Sistema Cantareira.

- Há ainda as Estações Meteorológicas do Instituto Oceanográfico da USP, localizadas no Litoral Paulista, a Estação do Instituto Astronômico e Geofísico (IAG) da USP e da Universidade Estadual Paulista (UNESP), com excelentes dados meteorológicos, como a Estação Meteorológica de Presidente Prudente.

Além das citadas existem ainda as estações mantidas por empresas agrícolas, particulares com fins específicos.

Para o território nacional e para a Região Nordeste podemos citar ainda:

- INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) - já estudado anteriormente, divulga informações meteorológicas, climatológicas e agrometeorológicas, além da previsão do tempo para todo o Brasil. As informações estão disponíveis pela Internet;

- A FUNCEME (Fundação Cearense de Meteorologia), elabora previsões de tempo para a região Nordeste.

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) juntamente com o Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) atua no Programa de Monitoramento de Tempo, Clima e Recursos Hídricos (PMTCRH) instituído pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, dos Governos Estaduais e dos Países da América do Sul, com tecnologia de ponta e com a utilização das plataformas automáticas de coleta de dados.

As Plataformas Automáticas de Coleta de Dados (PCDs) são produtos do avanço tecnológico com o objetivo de monitoramento do tempo e do clima. Quanto maior a quantidade de estações, melhor é a caracterização das diversas variáveis atmosféricas. O horário de Coleta das PCDs é sincronizado com a Hora Universal GMT (Greenwich Mean Time) Hora de Brasília + 3 horas (horário normal) ou Hora de Brasília + 2 horas (horário de verão)

Tais plataformas atuam através dos seguintes sensores presentes nas mesmas:

1. Sensores de Temperatura e Umidade Relativa do Ar ;
2. Sensor de Precipitação – Pluviômetro;
3. Sensor de Pressão Atmosférica - Barômetro ;
4. Sensor Ultrasônico de Vento;
5. Sensores de Radiação Solar Global e PAR;
6. Sensor de Radiação Total Líquida ou Saldo Radiômetro;
7. Sensor de Temperatura do Solo e;
8. Sensor de Fluxo de Calor no Solo.

2.5- Considerações Finais da Revisão Literária

Sabe-se que num dado espaço existem elementos que se inter-relacionam. A Geografia, de um modo geral, se empenha em estudar tais elementos e suas respectivas inter-relações para que a organização do referido espaço se dê da forma mais racional possível. Sendo o clima um dos principais agentes atuantes nessas estruturas espaciais, a Climatologia Geográfica e a Bioclimatologia (vegetal, animal e humana), através de vasta e sólida gama de contribuições científicas, fazem dele seu principal objeto de investigação.

Embora, se tenha a cada dia, novos avanços técnicos alcançados pelo homem, seu bem estar econômico e social continuam e continuarão dependendo do clima. Sua variabilidade afeta especialmente, e de maneira significativa, a produção de alimentos. Fenômenos como inundações, secas ou temperaturas extremas, que afligem gravemente as comunidades urbanas, prejudicam não somente a agricultura, mas também a indústria e o comércio, ameaçando o desenvolvimento econômico e social.

A questão das mudanças climáticas têm sido uma das grandes preocupações da comunidade científica na atualidade quando se aborda o fator clima. As emissões de produtos químicos e o aumento de poeira na atmosfera, como conseqüências das atividades do homem, além da queima de petróleo e de

carvão aumentam a quantidade de anidrido carbônico, um dos fatores que pode ser a causa do aumento na temperatura e das mudanças na distribuição da precipitação. Na escala local o clima já é afetado por emissões térmicas diretas das áreas urbanas e industriais.

Dados meteorológicos consistentes e provenientes de séries contínuas são primordiais para pesquisas climatológicas e bioclimatológicas, assim como o conhecimento de suas principais fontes também o são. Com relação às fontes de dados meteorológicos, faz-se necessário salientar que, apesar do aparecimento de novos recursos (plataformas de coleta de dados, radares meteorológicos, entre outros), eles ainda são insuficientes. No Brasil, a localidade mais bem provida de tais fontes de informações é o Estado de São Paulo.

O estado da arte do conhecimento científico internacional mostra-se incompleto por falta de estudos e dados sobre a fenomenologia meteorológica sobre o continente sul-americano e oceanos adjacentes. Segundo Vianello e Alves (1991), p. 289:

“A OMM recomenda um espaçamento mínimo de 150 Km entre as estações sinóticas e 300 Km entre as estações aerológicas. No caso do Brasil, ainda estamos longe de atender a tais recomendações, infelizmente”.

A situação torna-se ainda mais agravante, quando estações meteorológicas de várias instituições ou departamentos (como as do INMET e as do DAEE), com rica série temporal, são desativadas por falta de recursos para manutenção dos equipamentos e dos técnicos nas mesmas.

Enfim, faz-se necessária a conscientização das autoridades de que estudos que envolvem o clima, e que, conseqüentemente, necessitam de dados meteorológicos, são imprescindíveis para futuras decisões políticas e econômicas do país.

3- METODOLOGIA EMPREGADA

3.1- Materiais

Neste estudo foram empregados dados meteorológicos (precipitação e temperatura média) decendiais, mensais e anuais, coletados junto às estações climatológicas de primeira classe dos municípios em análise, sendo que, os dados de Ribeirão Preto e Campinas foram obtidos junto ao Instituto Agrônômico de Campinas, enquanto que, os dados do município de Presidente Prudente foram obtidos junto à Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente, os quais foram provenientes de séries contínuas.

3.2- Técnicas e Métodos

Geralmente quando se estuda a relação entre duas ou mais variáveis, na esperança de que qualquer relação encontrada possa ser usada no sentido de fazer estimativas ou predições de uma das variáveis particulares, aplica-se o método de regressão. No nosso caso, houve a aplicação do método de regressão: mínimos quadrados, que consiste no ajuste de uma reta a um conjunto de pontos.

As variáveis utilizadas foram: precipitação, temperatura, e também, deficiência e excedente hídricos, todas em função do tempo. Adotou-se a seguinte equação:

$$Y = \bar{Y} + (\frac{\sum xy}{\sum x^2}) * x$$

em que:

\bar{Y} = média das observações;

Y = observação

X = se o ponto da série temporal é representado como $x=0$, então os momentos espaçados serão assinalados como $X = -1, -2, \text{ etc e } +1, +2, \text{ etc}$. Senão houver ponto médio, então serão assinalados com $X = -1, -3, -5, \text{ etc e } +1, +2, +5, \text{ etc}$.

Outra técnica utilizada foi a da média móvel para o excedente hídrico e para a deficiência hídrica. Segundo Christofolletti (1991), a média móvel fornece uma

visão da tendência geral procurando amenizar as variações isoladas, que surgem como sendo muito irregulares. As médias móveis são calculadas para se encontrar médias para grupos de valores sucessivos, principalmente compostos por valores que se repetem. As mesmas podem ser calculadas para grupos de 3,5 ou mais anos. Adotou-se, no presente trabalho, médias móveis de 5 anos:

$$a+b+c+d+e/5$$

$$b+c+d+e+f/5$$

e assim sucessivamente, onde as letras representam as observações.

Para a determinação das variáveis meteorológicas: evapotranspiração potencial, evapotranspiração real, deficiência e excesso hídrico, utilizou-se do método do balanço hídrico climatológico decendial segundo Thornthwaite & Mather (1955).

A formulação de Thornthwaite obteve popularidade mundial, em parte porque exige apenas o conhecimento da temperatura e da precipitação pluvial, e também, porque se apresenta como base para uma classificação mundial dos climas, levando em consideração o solo, a vegetação e os parâmetros atmosféricos.

No processo do balanço hídrico foram utilizados softwares desenvolvidos no Departamento de Ciências Exatas da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo (USP), em Piracicaba, elaborado por Rolin, Sentelhas & Barbieri (1999). Esse método aplicado em laboratório considera que a variação do armazenamento (ARM) de água do solo é uma função exponencial que envolve uma capacidade de água disponível (CAD - função de profundidade de exploração efetiva das raízes e características físicas do solo) e perda de água acumulada (negativo acumulado). Para a estimativa da evapotranspiração potencial os programas utilizam o procedimento proposto por Thornthwaite (1948), o qual proporciona resultados confiáveis entre as latitudes de 40°N e 40°S.

3.3- Considerações sobre a Técnica do Balanço Hídrico

O Balanço Hídrico foi proposto primeiramente por Thornthwaite (1948), a fim de superar a limitação da classificação climática de Köppen, que apesar de sua ampla utilização, não dispunha de uma base racional na seleção dos valores de temperatura e de chuva para diferentes zonas climáticas. Ao fazer essa proposta, Thornthwaite introduziu também o conceito de evapotranspiração potencial e propôs um método elaborado para a estimativa do referido Balanço Hídrico. Ele comparou a evapotranspiração potencial com a precipitação, a fim de obter um índice de umidade que seria determinado por :

$$Im = 100S - 60d / n, \text{ em que}$$

Im= Índice de umidade;

S= Excesso de água;

d= Deficiência de água;

n= Necessidade de água

Thornthwaite assumiu que um excesso de 6 polegadas numa estação compensa uma deficiência de 10 polegadas noutra estação. Com base nesse índice de umidade, foram definidos os diversos tipos climáticos.

Levando-se em conta que os climas úmidos podem apresentar estações secas, da mesma forma que os climas secos podem exibir estações úmidas, identicamente eles podem possuir períodos de deficiência ou excesso de água. A fim de quantificar essas características, Thornthwaite (1948) propôs as seguintes subdivisões:

Tabela 1- Tipos Climáticos segundo THORNTHWAITE (1948), com base no índice de umidade (Im)

Tipo Climático	Índice de Umidade (Im)
A- Superúmido	Im = 100
B4- Úmido	80 = Im < 100
B3- Úmido	60 = Im < 80
B2- Úmido	40 = Im < 60
B1- Úmido	20 = Im < 40
C2- Subúmido	0 = Im < 20
C1- Subúmido Seco	-20 = Im < 0
D- Semi-árido	-40 = Im < -20
E- Árido	-60 = Im < -40

Tabela 2 Subdivisões dos tipos climáticos com base no Índice Térmico (ET) ou Evapotranspiração Potencial (EP).

Tipo Climático	EP anual (mm)
A' -megatérmico	EP = 1140
B'4- mesotérmico	1140 > EP = 997
B'3- mesotérmico	997 > EP = 855
B'2- mesotérmico	855 > EP = 712
B'1- Mesotérmico	712 > EP = 570
C'2- Microtérmico	570 > EP = 427
C'1- Microtérmico	427 > EP = 285
D'- Tundra	285 > EP = 142
E'- gelo perpétuo	EP < 142

Outro critério também utilizado por Thornthwaite (1948) se refere à porcentagem da evapotranspiração acumulada no verão em relação à acumulada durante todo o ano (entende-se por verão na classificação de Thornthwaite, os três meses consecutivos mais quentes do ano).

Nas regiões Equatoriais onde a evapotranspiração potencial praticamente não varia ao longo do ano, a quantidade acumulada nos três meses de verão corresponde a aproximadamente 25% do total anual. Mas, na região polar, a evapotranspiração potencial pode ser considerada 100% do total anual. Dentro de tais limites, Thornthwaite propôs a subdivisão apresentada na tabela 3:

Tabela 3- Subdivisões dos tipos climáticos com base na porcentagem da Evapotranspiração Potencial Acumulada no Verão (ETV)

Subtipo Climático	ETV (%)
A'	ETV < 48
B'4	48 = ETV < 51,9
B'3	51,9 = ETV < 56,3
B'2	56,3 = ETV < 61,6
B'1	61,6 = ETV < 68
C'2	68 = ETV < 76,3
C'1	76,3 = ETV < 88
D'	ETV = 88

Este método foi aperfeiçoado por Thornthwaite & Mather (1955). A capacidade máxima de armazenamento de água pelo solo e a taxa de utilização da umidade do solo para a evapotranspiração passaram a depender da profundidade, do tipo e da estrutura do solo.

Pelo fato de existir na natureza variações na capacidade de armazenamento de água pelos solos e das plantas possuírem raízes mais profundas em solos arenosos, definiu-se CAD - Capacidade de água Disponível, do perfil do solo em função da profundidade de exploração efetiva das raízes, P_e , e das características físicas do solo (Capacidade de Campo - CC, Densidade aparente - D_a , e Ponto de Murcha Permanente - PMP).

Evapotranspiração potencial representa a quantidade de água evapotranspirada na unidade de tempo por uma cultura verde, de pequeno porte, cobrindo completamente o solo, de altura uniforme e não submetida a quaisquer restrições de água. À medida que o solo vai secando, a perda de água pelo processo de evapotranspiração ocorre abaixo de sua taxa potencial, neste caso, denomina-se evapotranspiração real.

Percebe-se que a estimativa da evapotranspiração potencial torna-se indispensável, pois a partir desta variável com a precipitação pluvial estimam-se inúmeras outras variáveis através do balanço hídrico.

Segundo Alfonsi (2000) p. 215-216, o excedente hídrico seria a água que excede a capacidade máxima da retenção sujeita à percolação e ao escoamento superficial. A deficiência hídrica indicaria a quantidade de água que deixa de ser

evapotranspirada pela falta de umidade. As fases de reposição e retirada de água do solo representariam a variação do armazenamento no perfil do solo.

Para Ayoade (1986) p. 283, o balanço hídrico serve:

- 1- para oferecer uma visão geral das condições hídricas sobre uma área em termos da quantidade de precipitação, evapotranspiração real e potencial, armazenamento de umidade no solo e suas mudanças;
- 2- como parte de um modelo para investigar as relações de precipitação, escoamento com vistas a prever o escoamento a partir dos dados de precipitação;
- 3- para conhecer a adequação de uma área para certos cultivos, através da análise da fase de crescimento, das necessidades hídricas das culturas e da quantidade e freqüência das possíveis necessidades de irrigação.
- 4- para examinar a relação entre clima e produtividade agrícola;
- 5- para conhecer o impacto do homem sobre o ambiente hidrológico.

Para finalizar, Alfonsi (2000) p. 216, observa que:

“O método do balanço hídrico pode constituir-se em um bom indicador das potencialidades climáticas regionais, de grande valia na regionalização de culturas, visando ao máximo aproveitamento das mesmas”.

Portanto, conclui-se que, o balanço hídrico é um método climatológico bastante prático e racional para a quantificação e estudo em bases realistas do fator hídrico.

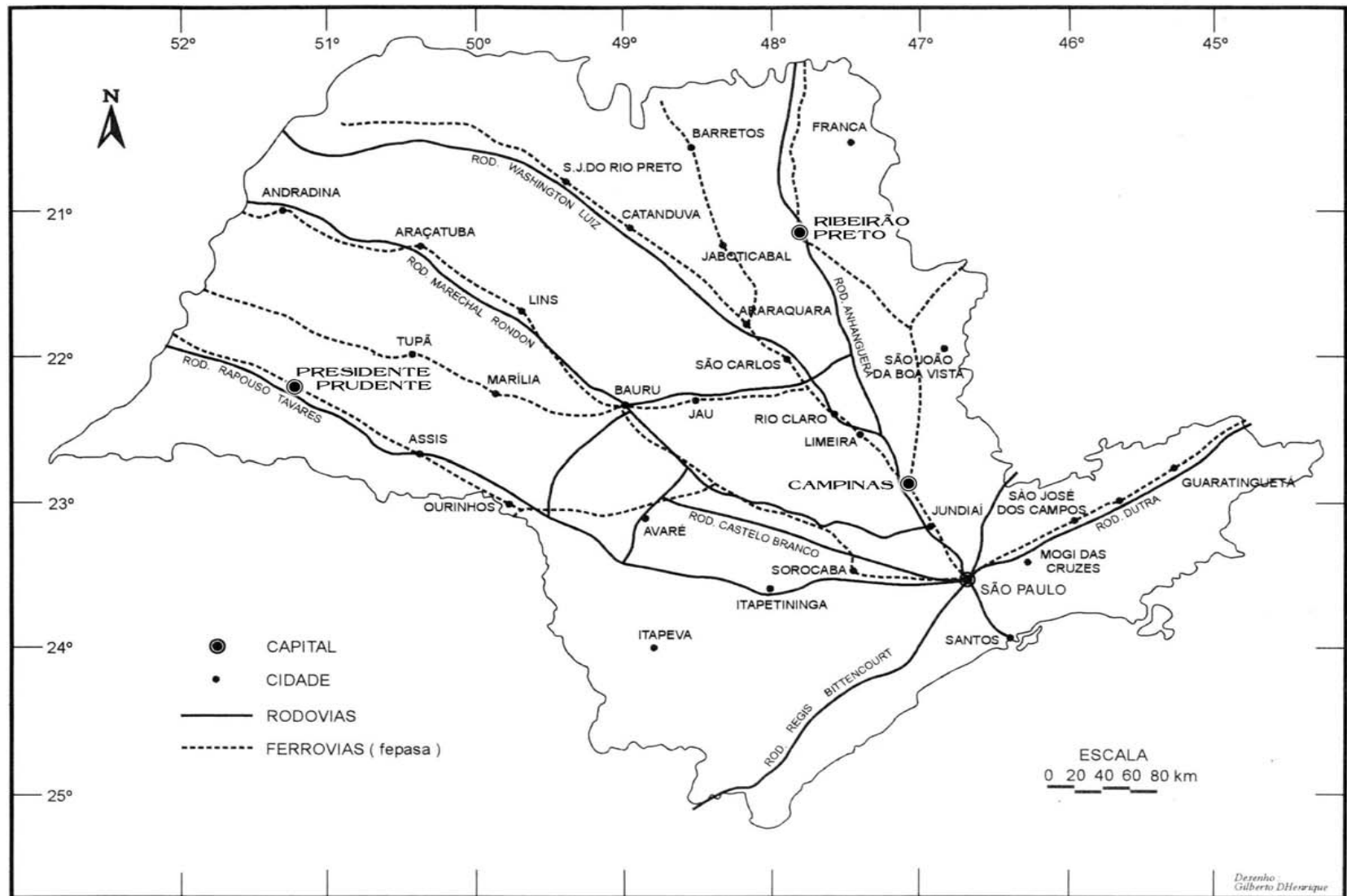


Figura 1- Mapa de Localização das Áreas de Estudo e as suas Respectivas Vias Principais de Acesso

4- CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS MUNICÍPIOS DE RIBEIRÃO PRETO, CAMPINAS E PRESIDENTE PRUDENTE (SP)

O conhecimento dos aspectos físicos das áreas de estudo tem como objetivo a compreensão da relação existente entre o clima e seu meio, assim como o fornecimento das bases para a avaliação das conseqüências ambientais detectadas ao longo dos anos.

Os aspectos Geológicos e Geomofológicos das áreas de estudo foram baseados nos MAPA GEOLÓGICO e GEOMORFOLÓGICO (ALMEIDA, 1964) do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, IPT, (1981). Os aspectos Pedológicos foram baseados no levantamento e reconhecimento de solos do Estado de São Paulo elaborados pelo MINISTÉRIO DA AGRICULTURA (1966) e, os aspectos Climáticos foram baseados na classificação internacional de Köeppen e também na classificação de Monteiro (1973).

4.1- Aspectos Físicos do Município de Ribeirão Preto

O município de Ribeirão Preto acha-se situado a NNE do Estado de São Paulo entre as latitudes 21°06' S e 21°14' S e as longitudes 47°44' W e 47°52' W, sua área é de 1.057 Km², o município fica a 330 Km da capital. A principal via de acesso é a Rodovia Anhangüera (figura 1).

A ocupação do nordeste paulista se iniciou no século XIX, em virtude, principalmente, da decadência da mineração em Minas Gerais. Aos poucos, pecuaristas mineiros ocuparam esta região a procura de terras férteis. Entre 1870 e 1890 esse processo migratório atingiu seu auge em virtude da expansão da cafeicultura na região.

Ribeirão Preto possui uma economia diversificada e uma tecnologia utilizada em larga escala, na agricultura e na pecuária. Além de centro regional e comercial, a cidade oferece uma diversificação no setor terciário principalmente.

4.1.1- Aspectos Geológicos

Segundo o Mapa Geológico do IPT (1981), assim como a maior parte do Estado de São Paulo, o município de Ribeirão Preto acha-se inserido na porção Nordeste da Grande Bacia do Paraná, uma unidade geotectônica estabelecida sobre a Plataforma Sul-Americana a partir do Devoniano Inferior. A subsidência dessa bacia permitiu a acumulação de grande espessura de sedimentos, lavas basálticas e sills de diabásio (figura 2).

Dentro da Bacia do Paraná, Ribeirão Preto está incluído no Grupo São Bento, o qual reuniu um conjunto de arenitos predominantemente vermelhos encimados pelas “eruptivas da Serra Geral”.

Dentro do Grupo São Bento, dominam na área a Formação Pirambóia e a Formação Botucatu.

Na Formação Pirambóia os arenitos são geralmente de granulação média a fina, possuindo fração argilosa maior na parte inferior que na parte superior da formação. Devido às suas características litológicas e estruturais, a Formação Pirambóia representa depósitos de ambiente continental úmido, fluvial em canais meandrantés e planícies de inundação.

A Formação Botucatu em São Paulo está exposta numa faixa contínua, nas serras basálticas e em suas escarpas. Esta formação representa os diversos sub ambientes de um grande deserto climático de aridez crescente, cuja existência se prolongou até a ocasião do vulcanismo basáltico.

Os derrames de rochas eruptivas recobriram depósitos das formações Pirambóia e Botucatu, basicamente formados por arenitos de origem fluvial ou eólica, respectivamente. Nas partes mais elevadas dos interflúvios, sobre os basaltos, colocam-se restos de arenito do Grupo Bauru e mais jovens, atribuídos a coberturas cenozóicas. Tais características litológicas se refletem na conformação dos fronts escarpados, permitindo o desenvolvimento de perfis escalonados, cortados por plataformas estruturais.

Destacam-se os rios Sapucaí-Mirim, Pardo e Mogi-Guacú, os quais exibem um certo paralelismo. O sítio urbano é cortado por alguns dos componentes da

Bacia do Rio Pardo, sendo o córrego Ribeirão Preto o principal. Devido ao rebaixamento estrutural do município, verifica-se a existência de uma depressão estrutural circular, próxima às escarpas das cuevas basálticas, muito importante para a recarga de água nessa área.

4.1.2- Aspectos Geomorfológicos

Segundo o Mapa Geomorfológico do IPT (1981), a localidade estudada encontra-se situada na região denominada “Cuestas Basálticas”. Esta província se caracteriza por apresentar um relevo escarpado nos limites com a Depressão Periférica, seguido de uma sucessão de grandes plataformas estruturais de relevo suavizado, inclinadas para o interior em direção à calha do rio Paraná, estas duas feições principais constituiriam a escarpa e o reverso das cuevas. (figura 3)

As três principais modalidades de relevo presentes na região de Ribeirão Preto, segundo o IPT (1981), são:

- Colinas Amplas, com a predominância de interflúvios com área superior a 4 Km², topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos e convexos. Drenagem de baixa densidade, padrão sub dendrítico, vales abertos e planícies aluviais inferiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.
- Morros Amplos, que constituem interflúvios arredondados com área superior a 15 Km², topos arredondados a achatados, vertentes com perfis retilíneos a convexos, sendo a drenagem de baixa densidade, padrão dendrítico, vales abertos e planícies aluviais interiores restritas e,
- Morros Arredondados, que se constituem em formas de relevo com topos arredondados e localmente achatados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, localmente ravinados, apresentando exposições locais de rocha, com presença de espigões curtos. A drenagem é de média densidade, padrão dendrítico a sub dendrítico com vales fechados.

4.1.3- Aspectos Pedológicos

De acordo com o Ministério da Agricultura (1966), os principais solos presentes nesta área de estudo são: Latosolo Roxo cobrindo 972 Km², que corresponde a 89% do total, solos Hidromórficos, tipo de solo que cobre 69 Km² correspondendo a 6,3% e Regosol *intergrade* para Podzólico Vermelho Amarelo e *intergrade* para Latosol Vermelho Amarelo, solos que cobrem 47 Km², correspondendo a 4,3% do total.

O solo predominante, Latosolo Roxo (figura 6), resulta da decomposição de rochas eruptivas básicas da Formação Serra Geral do Grupo São Bento. A profundidade efetiva desse tipo de solo é de mais de 3 m, é um solo bem drenado. Apresenta relevo ondulado a suavemente ondulado. Quanto à acidez, é um solo ácido à ligeiramente ácido, sua retenção de água é boa. São solos bastante bons para a agricultura, exceto aqueles que tem o cerrado como vegetação natural, pois neles a fertilidade constitui o problema principal. Normalmente a erosão e as restrições para a mecanização da lavoura são pequenas.

Os solos Hidromórficos, que cobrem 69 Km² (6,3%) do território possuem como material de origem as rochas intemperizadas, nas quais o material é transportado e depositado ao longo das margens dos rios, são solos de várzea, mal drenados, pouco profundos e de cor escura. São solos não adequados para a agricultura, com graves problemas de fertilidade e excesso de água. São apropriados para conservação da vegetação natural ou reflorestamento.

Os outros tipos de solos em Ribeirão Preto são: o Regosol *intergrade* para Podzólico Vermelho Amarelo e *intergrade* para Latosol Vermelho Amarelo (4,3%). Estes solos possuem como material de origem os arenitos. A profundidade efetiva desse tipo de solo é de mais de 3 m, é um solo acentuadamente drenado. Apresenta relevo ondulado e suavemente ondulado. Quanto à acidez, classifica-se como um solo ácido, sua retenção de água é baixa. São solos não adequados para a agricultura, pois podem apresentar graves problemas com respeito à fertilidade, sendo algumas vezes, muito susceptíveis à erosão. De forma geral são mais apropriados para pastagens e reflorestamento.

4.1.4 Aspectos Climáticos

No que se refere aos aspectos climáticos no Estado de São Paulo, sabe-se que o Sistema Frontal Polar Atlântico é o motor da circulação regional e responde pela sucessão dos tipos de tempo.

Monteiro (1973) p. 123, estabeleceu a região Centro-Norte (V-c, figura 7) para Ribeirão Preto, ou seja, uma:

[...] área individualizada pelo ritmo da circulação atmosférica regional que se justapõe às diversidades do relevo. A característica fundamental desta área lhe é conferida pela existência de um período seco, onde a frequência de chuva diminui consideravelmente no sentido dos paralelos, culminando no setor norte onde o inverno é mais nitidamente seco no Estado. Trata-se da área de acentuada participação da Tropical Atlântica que em certos invernos é aí mais ativa que no litoral norte submetido a passagens de massa polar. Esse setor norte mantém o período seco entre 100-200 mm de chuva e apenas 10 a 15 dias de precipitação, o trimestre de inverno apresenta índices inferiores a 50 mm e frequência inferior a 5 dias.

Santos (1992), p. 115, observou que:

Na maior parte do Estado de São Paulo, inclusive na Região de Ribeirão Preto, é no outono que se inicia o período seco, culminando no inverno. Persiste nesta estação a gênese frontal, devido à atividade do eixo principal, que começa a intensificar-se. A Massa Polar Tropicalizada (Pv) apresenta uma significativa contribuição, enquanto se torna insignificante a da Tropical Atlântica, produzindo, para a maioria do Estado, uma sensível redução nas quantidades e na intensidade das chuvas. Assim, no inverno, a frequência das chuvas reduz-se consideravelmente, registrando-se os valores mínimos. A gênese das chuvas é quase que exclusivamente frontal, complementada por aquelas das perturbações sofridas no interior das massas polares no seu domínio. Como a intensidade das chuvas frontais diminui com a latitude, a parte setentrional do Estado recebe quantidades muito reduzidas em poucos dias de ocorrência, ao passo que o efeito orográfico litorâneo determina maiores quantidades.

Segundo o Sistema Internacional de Köppen (1948), Ribeirão Preto foi classificado como Aw, ou seja, clima Tropical com menos de 30 mm de chuva no mês mais seco, portanto clima tropical úmido com estiagem de inverno. Outro tipo atuante é o clima Mesotérmico Cwa com verões quentes e invernos secos,

pluviosidade anual entre 1100 e 1300 mm, temperatura do mês mais quente superior a 22°C e do mês mais frio menor que 18°C (figura 8).

4.2- Aspectos Físicos do Município de Campinas

O município de Campinas é atualmente o principal centro regional do Estado de São Paulo. Está situado na parte centro-leste do Estado, logo acima do Trópico de Capricórnio, onde ocupa uma área de 980 Km² e localiza-se, aproximadamente, entre as longitudes 47°15' W e 46°45' W e as latitudes 22°13' S e 23°05' S, distando cerca de 90 Km da cidade de São Paulo. As principais vias de acesso são a Rodovia dos Bandeirantes (SP-348), a Via Anhanguera (SP-330), a Rodovia D, Pedro I (SP-065), a Rodovia Santos Dumont (SP-75) e a Rodovia Marechal Rondon (SP-300). (Figura 1)

Com uma população de mais de 1.000.000 de habitantes, Campinas e arredores situam-se na área de conurbação da Bacia do Rio Piracicaba, caracterizada nestas últimas décadas pelo intenso e acelerado processo de metropolização, responsável pela riqueza e desenvolvimento sócio-econômico da região, porém, acompanhado por uma intensa degradação ambiental decorrente do processo de urbanização sem planejamento efetivo.

4.2.1- Aspectos Geológicos

Segundo o Mapa Geológico do IPT (1981), as principais estruturas geológicas ocorrentes no município são as Zonas de Cisalhamento Valinhos e Campinas.

A região é constituída por rochas do embasamento cristalino pré-devoniano, por sedimentos permo-carboníferos pertencentes ao chamado grupo Tubarão e por rochas ígneas básicas mesozóicas intrusivas nestes sedimentos. Tais formações acham-se parcialmente recobertas por sedimentos cenozóicos, cuja origem é ligada a fenômenos de pedimentação.

As principais unidades litológicas são: complexo metamórfico, intrusivas ácidas, sedimentos da Bacia da Paraná, intrusivas básicas e sedimentos cenozóicos.

No complexo metamórfico, as principais rochas são: gnaisses, micaxistos, quartzitos e filitos subordinados. Encaixados nas rochas metamórficas regionais, afloram corpos intrusivos ácidos, caracterizados por uma extrema pobreza em minerais fêmicos que raramente atingem um teor de 5%.

Os sedimentos da Bacia do Paraná são permo-carboníferos de origem glacial, flúvio-glacial e lacustre-glacial, pertencentes à base da Bacia Sedimentar do Paraná, geralmente apresentam-se recobertos por uma camada relativamente fina de sedimentos cenozóicos, aflorando somente nas zonas onde a rede de drenagem entalhou mais profundamente o terreno, como acontece ao longo dos vales do Tietê, Capivari e Capivari-Mirim.

Na unidade das intrusivas básicas, temos rochas escuras com granulação variável e a composição mineralógica variando pouco de afloramento para afloramento.

Os sedimentos cenozóicos recobrem parte dos sedimentos permo-carboníferos do Grupo Tubarão. Esta sedimentação capeia superfícies aplainadas e está ligada geneticamente a processos desenvolvidos em clima semi-árido, com transporte pequeno e nas proximidades de zonas montanhosas.

Os três sistemas de aquíferos encontrados são: Diabásio, Tubarão e Cristalino. A maior parte dos rios que drenam a região possuem orientação L-O, com suas nascentes no Planalto Cristalino, são eles: Tietê, Piracicaba, Moji-Guaçu e Pardo.

4.2.2- Aspectos Geomorfológicos

Segundo o Mapa Geológico do IPT (1981), o relevo do município de Campinas pertence à área de transição entre o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica, apresentando relevos acidentados, como morros e morrotes a leste, e formas mais suaves como colinas, a oeste.

A disposição do relevo é influenciada, principalmente, pelos tipos de rochas existentes e suas estruturas. Assim, as rochas cristalinas localizam-se a leste do município, no Planalto Atlântico e são compostas por gnaisses diversos, granitos e rochas miloníticas. A oeste, na Depressão Periférica, localizam-se as rochas sedimentares: arenitos, ritmitos e lamitos do subgrupo Itararé, e as intrusões de diabásio síncrona ao vulcanismo da Formação Serra Geral (ALMEIDA, 1964).

Ainda de acordo com Almeida (1964), tem-se dentre as formas topográficas diversas do planalto atlântico, a região de São Roque e a zona Cristalina do Norte. A primeira, região de São Roque, é constituída essencialmente por granitos e gnaisses e corresponde a uma estreita faixa que ocorre no sul da área, formando um planalto onde as maiores elevações alcançam 1200 m de altitude, enquanto seus vales mais baixos estão em cotas nunca inferiores a 600 m. Na zona Cristalina do Norte tem-se um relevo montanhoso com as maiores altitudes não ultrapassando 1200 m, tal altura só é atingida na Serra das Cabras, a leste do município de Campinas, os principais rios da região são: Atibaia, Jaguari e Jundiáí.

Na Depressão Periférica, zona rebaixada entre as terras altas do planalto Atlântico e as cristas elevadas das cuestas basálticas, a região estudada é a do médio Tietê, a qual é constituída parcialmente por sedimentos do Grupo Tubarão, com importantes intrusões de diabásio, que na forma de sills desempenham papel relevante na topografia.

De um modo geral a topografia é pouco acidentada, com desníveis que raramente ultrapassam 100 m, predominado o relevo em colinas arredondadas de bordos convexos. As altitudes médias estão por volta de 600 metros, com

exceção do Bairro do Chapadão com altitudes superiores a 700 metros, devido a aflorações de corpo de diabásio de grande porte.

4.2.3- Aspectos Pedológicos

Segundo o Ministério da Agricultura (1966), os principais solos presentes nesta área de estudo são: Podzólico Vermelho Amarelo-Orto, tipo de solo que cobre 326 Km², correspondente a 35% do total, o Latosolo Roxo, tipo de solo que cobre 247 Km², correspondente a 26% do total, e o Regosol *intergrade* para Podzólico Vermelho Amarelo e *intergrade* para Latosol Vermelho Amarelo, cobrindo 140 Km², o que equivale a 14% do total. (figuras 4 e 6)

O Solo Podzólico Vermelho Amarelo Orto possui como material de origem principalmente, o gnaiss, o granito e sedimentos argilosos. A profundidade efetiva desse tipo de solo é de aproximadamente 1,50 m, é um solo moderadamente drenado. Apresenta relevo fortemente ondulado a ondulado. Quanto à acidez, é um solo fortemente ácido a ácido, sua retenção de água é boa. É um solo regular para a agricultura, pois apresenta problemas de fertilidade, erosão e uso de máquinas agrícolas, tornando-se necessário o emprego de práticas conservacionistas simples ou intensivas, de acordo com as condições locais.

O segundo tipo de solo predominante, o Latosolo Roxo, possui como material de origem as rochas eruptivas básicas. A profundidade efetiva desse tipo de solo é de mais de 3 m, é um solo bem drenado. Apresenta relevo ondulado a suavemente ondulado. Quanto à acidez, é um solo ácido à ligeiramente ácido, sua retenção de água é boa. São solos bastante bons para a agricultura, exceto aqueles que tem o cerrado como vegetação natural, pois neles a fertilidade constitui o problema principal. Normalmente o perigo da erosão e as restrições para a mecanização da lavoura são pequenas.

Depois do Latosolo Roxo, os outros tipos de solos predominantes na região de Campinas são: o Regosol *intergrade* para Podzólico Vermelho Amarelo e *intergrade* para Latosol Vermelho Amarelo, estes solos possuem como material de

origem, os arenitos. A profundidade efetiva desse tipo de solo é de mais de 3 metros, é um solo acentuadamente drenado. Apresenta relevo ondulado e suavemente ondulado. Quanto à acidez, classifica-se como um solo ácido, sua retenção de água é baixa. São solos não adequados para a agricultura, pois podem apresentar graves problemas com respeito à fertilidade, sendo algumas vezes, muito susceptíveis à erosão. De forma geral são mais apropriados para pastagens e reflorestamento.

Os outros solos que cobrem 25% da área de estudo são variados: Latosol Vermelho Amarelo Húmico (63 Km², correspondente a 6,4%), Solos Podzolizados com Cascalho (58 Km², correspondente a 6%), Solos Hidromórficos (46 Km², correspondente a 4,7%), Solos Podzólico Vermelho Amarelo – variação Laras (44 Km², correspondente a 4,5%), Latosol Vermelho Amarelo Orto (25 Km², correspondente a 2,5%), Latosol Vermelho Escuro Orto (19 Km², correspondente a 1,9%) e Solos Mediterrânicos Vermelho Amarelo (4 Km², correspondente a 0,4%).

4.2.4- Aspectos Climáticos

De acordo com a classificação climática de Monteiro (1973), figura 7, grande parte da localidade estudada apresenta diferentes feições climáticas:

- A Oriental, situada entre os contrafortes da Mantiqueira e a Borda do Planalto Ocidental, cujas características marcantes são a redução da nebulosidade e da umidade.
- A região nº VI, a “Percée do Tietê”, que segundo Monteiro (1973), p. 123,

[...] é definida no entalhe do Tietê e o seu afluente Piracicaba que produzem na Borda do Planalto Ocidental sempre se fez notar pela existência de índices inferiores aos das áreas circunvizinhas. Seus totais pluviométricos anuais são inferiores a 1.100 mm; e o fato se repete em quase todas as estações do ano. Contudo, o inverno é menos seco que no norte (Vc). É fácil perceber-se que [...] esta área responde com moderada precipitação à passagem das três grandes correntes da circulação regional.

O clima da região pode ser definido como tipo C na classificação proposta por Köeppen com subtipos Cwa que apresenta, no mês mais seco, chuva inferior a 30 mm; a temperatura é superior a 20°C no mês mais quente e inferior a 18° no mês mais frio. Em São Paulo este tipo climático é denominado “tropical de altitude”, conservando as características tropicais. Outro tipo climático segundo Köeppen é o Cfa, um clima mesotérmico úmido que apresenta no mês mais seco, chuva entre 30 e 60 mm, a temperatura média do mês mais quente é superior a 22° C e ano mês mais frio, inferior a 18° C (figura 8).

4.3- Aspectos Físicos de Presidente Prudente

A Região de Presidente Prudente está situada no extremo oeste do Estado de São Paulo, suas coordenadas geográficas são 22°07' S de Latitude e 51°27' W de Longitude. Faz divisa com o Estado do Mato Grosso a Oeste e com o Estado do Paraná ao Sul. A Rodovia Raposo Tavares é uma das principais vias de acesso (figura 1).

Segundo Francisco (1989), o município de Presidente Prudente se situa em posição geográfica estratégica, no entroncamento comercial com o Sul e com o Norte do Estado do Paraná, por isso, logo assumiu posição de destaque perante as outras cidades da região.

4.3.1- Aspectos Geológicos

Segundo o Mapa Geológico do IPT (1981), o Sudoeste Paulista é constituído em sua maioria por sedimentos do Cretáceo Superior da Era Mesozóica, além de extensas coberturas Cenozóicas.

Na composição litológica das atuais formações geológicas da área de estudo, tem-se: Formação Caiuá, no Pontal do Paranapanema, a Formação Santo Anastácio, no Vale do Rio Santo Anastácio, a Formação Adamantina, na maior parte da Alta Sorocabana e a Formação Serra Geral, no Pontal do Paranapanema e nos vales dos principais rios da Alta Sorocabana.

A Formação Serra Geral, constituídas pelos Basaltos, situa-se abaixo dos depósitos da Formação Caiuá e encontra-se parcialmente encoberta pelos pacotes sedimentares da Formação Bauru. A Formação Caiuá é constituída predominantemente por arenitos de coloração arroxeadas, estratificação cruzada de grande porte, granulação fina a média e grãos arredondados a sub arredondados.

A Formação Santo Anastácio é composta por arenitos de cor marrom-avermelhada e arroxeadas devido à presença de uma pequena camada limonítica em sua composição, estes arenitos afloram grandemente no Vale do Rio Santo

Anastácio e apresentam às vezes cimento carbonático ou silicoso em sua composição.

Na Formação Adamantina tem-se bancos de arenito de granulação fina a muito fina, de cor róseo a castanho, com espessuras de 2 a 20 m, alternados com lamitos, siltitos e arenitos lamíticos. Esta Formação possui sedimentos no município de Presidente Prudente, apresentando também sedimentos aluvionares ao Norte do município, às margens do rio do Peixe.

Devido à geologia da área, tem-se uma drenagem conseqüente, a qual deu origem aos espigões com aspecto de chapadões na região.

A drenagem pertence à Bacia do Paraná com rios conseqüentes e alinhados na maior parte que correm em direção ao rio Paraná. No município de Presidente Prudente destacam-se o Ribeirão Mandaguari, que nasce nas proximidades da cidade de Presidente Prudente e corre no sentido sul-norte. Ao Norte do município temos o Rio do Peixe e o Rio Santo Anastácio que se destacam.

4.3.2- Aspectos Geomorfológicos

Segundo o Mapa Geomorfológico do IPT (1981), a unidade de relevo corresponde ao Planalto Ocidental, onde afloram as rochas sedimentares pós-basálticas e compreende ampla região ocupada por relevos monótonos de colinas e morrotes. Evidenciam-se platôs residuais, sustentados por rochas areníticas do Grupo Bauru, com forte cimentação carbonática (Planalto de Marília) ou silicosa (Morro do Diabo). Os interflúvios apresentam-se orientados segundo o curso dos principais rios, sendo que as altitudes decrescem geralmente de leste para oeste, variando de 600 a 300 m. O relevo se mostra pouco entalhado com encostas côncavo-convexas de pequena declividade e desníveis não muito acentuados.

O Sudoeste Paulista apresenta sete tipos de relevo: Colinas Amplas, Colinas Médias, Morrotes Alongados e Espigões, Morros Amplos, Mesas Sedimentares, Planícies Aluviais e Terraços Fluviais, predominando principalmente os três primeiros na área de estudo.

Há um alargamento do interflúvio de Lutécia-Rancharia, onde o relevo é mais dissecado, com encostas de maior declive, elevada densidade de drenagem, reflexo da existência de fácies mais argilosas da formação Bauru.

A presença de antigos terraços de 50 a 100 m acima da bacia local é outra característica marcante que agora retrabalhados formam coberturas arenosas com vertentes suaves e amplas.

No Pontal do Paranapanema a maior altitude se eleva a 600 m no Morro do Diabo, testemunho de antiga superfície de aplainamento à superfície sul-americana com a única reserva florestal da região.

4.3.3- Aspectos Pedológicos

De acordo com o Ministério da Agricultura (1966), os principais solos presentes nesta área de estudo são: Solos Podzolizados de Lins e Marília-Varição Marília e Solos Podzolizados de Lins e Marília - Varição Lins (figura 5).

O solo predominante que cobre 428 Km², 67% do território são os solos Podzolizados de Lins e Marília- Varição Marília, que possuem como material de origem o arenito com cimento calcário. A profundidade efetiva desse tipo de solo é de aproximadamente 2 m, é um solo moderadamente drenado. Apresenta relevo forte ondulado e ondulado. Quanto à acidez, é um solo ácido a neutro, sua retenção de água é média. São solos bons para a agricultura, porém exigem práticas conservacionistas simples ou intensivas, de acordo com as condições locais.

Os Solos Podzolizados de Lins e Marília- Varição Lins, que cobrem 194 Km², ou seja, 30,4 % do território, possuem como material de origem o calcário e o gnaisse com minerais escuros, são solos moderadamente drenados, a profundidade efetiva é de aproximadamente 1,50 m. São solos ligeiramente ácidos a neutros, e apresentam boa retenção de água. São solos que variam de regulares a não adequados para a agricultura. Ainda que não tenham grandes problemas a respeito da fertilidade, apresentam relevo com susceptibilidade à erosão.

Os outros tipos de solos menos expressivos, cobrindo apenas 3% do território é o Latosol Vermelho Amarelo Orto, que cobre 8 Km² da área, e o Litosol Fase Substrato Arenito Calcário que também cobre 8 Km² do território.

4.3.4- Aspectos Climáticos

Segundo a classificação climática de Monteiro (1973) p. 123, Presidente Prudente é classificado como região Sudoeste, IX, (figura 7):

O extremo sudoeste do Estado, ou seja, a faixa entre o Paranapanema e o espigão divisor deste com o rio do Peixe, fica sujeito à maior participação das massas polares. Se estas não lhe aumentam as chuvas a ponto de eliminar o período seco, no cômputo dos índices médios, do ponto de vista rítmico, oferecem de quando em vez a existência de um inverno mais chuvoso”.

[...] As oscilações do ritmo da temperatura devem oferecer preciosos elementos de caracterização a esta área que se deve prolongar pelo noroeste do Paraná. Invasões de fácies de massas frias, de trajetória continental bem como de ondas mais rigorosas de aquecimento pré-frontal devem provavelmente oferecer aspectos de originalidade nesta área, onde se destacam as cidades de Presidente Prudente e Assis.

O município de Presidente Prudente caracteriza-se por apresentar habitualmente dois períodos: quente e úmido (primavera-verão) e frio e seco (outono-inverno), resultante da influência dos sistemas extratropicais e intertropicais que atuam na área.

Pela classificação de Köppen, figura 8, tem-se em Presidente Prudente o clima do tipo Cwa: Mesotérmico com verões quentes e invernos secos, pluviosidade anual entre 1100 e 1300 mm, temperatura do mês mais quente superior a 22°C e do mês mais frio menor que 18°C. Tem-se também, em menor proporção, o clima regional Aw: Tropical com menos de 30 mm de chuva no mês mais seco, portanto clima tropical úmido com estiagem de inverno, é perturbado pela circulação atmosférica regional que, segundo Sant’anna e Barrios (1993), confere um caráter de transição climática, caracterizado por variabilidade pluviométrica, com flutuações dos totais de chuvas devido às características geográficas locais.

5- RESULTADOS E DISCUSSÕES

Optou-se por elaborar além da análise da tendência mensal e anual, também a análise decendial dos regimes hídricos e térmicos nas localidades de estudo: Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente, na série temporal de 1969 a 2001, com a finalidade de se obter um maior detalhamento da tendência de tais regimes.

5.1- Tendência Decendial, Mensal e Anual da Precipitação e da Temperatura no município de Ribeirão Preto no período de 1969-2001

5.1.1- Tendência Decendial, Mensal e Anual da Precipitação no município de Ribeirão Preto no período de 1969-2001

Através da análise dos primeiros decêndios dos meses ao longo da referida série temporal pôde-se verificar que as principais ascensões da reta de tendência da precipitação decendial se deram nos meses de janeiro (figura 9) e fevereiro (figura 13) com 38,8 mm e 34,7 mm, respectivamente, sendo que a partir de março (figuras 17, 21, 25, 29, 33, 37, 41) ocorre diminuição ou aumento inexpressivo na tendência em relação aos meses de janeiro e fevereiro. Nos últimos meses do ano: outubro, novembro e dezembro, (figuras 46, 49 e 53), verificou-se diminuição na tendência da precipitação: 40,2 mm, 36,7 mm e 34,8 mm, respectivamente.

Já na análise dos segundos decêndios dos meses observou-se diminuição na tendência da precipitação decendial nos primeiros meses dos anos analisados: janeiro (27,6 mm, figura 10), março (15,4 mm, figura 18) e abril (20,2 mm, figura 22) enquanto que nos meses de novembro (figura 50) e, principalmente dezembro (figura 54), ao contrário da análise dos primeiros decêndios, ocorreu aumento na tendência da precipitação decendial em 22,7 mm e 45,1 mm, respectivamente. Vale a pena notar que, assim como no primeiro decêndio, o mês de outubro (figura

46), também apresentou tendência de diminuição na reta da precipitação no segundo decênio.

Com relação à análise da tendência da precipitação dos terceiros decênios constatou-se diminuição ou inalteração na tendência da precipitação decenal em quase 70% dos decênios (figuras 11, 15, 23, 27, 31, 35, 39, 43, 47, 55) ao longo dos anos analisados, sendo que no terceiro decênio de dezembro ocorreu a maior queda (28,4 mm, figura 55). Vale salientar que no decênio anterior, o mesmo mês apresentou o maior aumento na reta de tendência da precipitação decenal de todos os demais meses analisados (45,1 mm, figura 54).

Com relação à tendência mensal da precipitação em Ribeirão Preto no período analisado constatou-se tendência a diminuição da precipitação mensal nos meses de abril, junho, julho, agosto, outubro e dezembro (figuras 24, 32, 36, 40, 48 e 56), totalizando 162,3 mm enquanto que nos meses de janeiro, fevereiro, março, maio, setembro e novembro (figuras 12, 16, 20, 28, 44 e 52) ocorreu aumento da tendência da precipitação mensal num total de 70,7 mm.

Como se pode observar na figura 58, destaque especial deve ser dado ao mês de outubro, que apresentou tendência à diminuição da precipitação em todos os decênios, totalizando uma diminuição de 90,2 mm na tendência do mês. O mês de julho foi o segundo a apresentar a maior diminuição na tendência da precipitação mensal, enquanto que o mês de maio foi o que apresentou o maior aumento na tendência da mesma (31,2 mm).

Pode-se concluir que, na análise anual do regime pluviométrico do município de Ribeirão Preto (figura 57) ocorreu uma queda de 120 mm na tendência da precipitação anual ao longo dos anos analisados (1969-2001). Ainda na figura 57 pode-se verificar a influência do fenômeno El Niño nos anos de 1982-83, e depois em 1986-87, com precipitações anuais que superaram os níveis normais.

Com relação ao fenômeno El Niño no Estado de São Paulo, Sentelhas et. al. (2000) p. 16, afirma:

No Estado de São Paulo, as conseqüências dos fenômenos El Niño e La Niña não são bem definidas, por estar a região Sudeste numa zona de transição, onde as conseqüências dos

fenômenos são moduladas também pelas variações da temperatura do oceano Atlântico, de onde provém o vapor d'água trazido pelos ventos alíseos de SE. Assim, quanto maior a temperatura do Atlântico, maior a injeção de vapor no continente e conseqüentemente maior as possibilidades de chuva.

5.1.2- Tendência Decendial, Mensal e Anual da Temperatura no Município de Ribeirão Preto no Período de 1969-2001

Na análise da tendência da temperatura média dos primeiros decêndios do período em estudo (1969-2001) em Ribeirão Preto pôde-se constatar que somente no mês de agosto ocorreu diminuição na reta da tendência (figura 87) em 1,1°C. Em todos os demais primeiros decêndios dos meses analisados ao longo dos 33 anos, ocorreram aumentos ou inalterações na tendência da temperatura média decendial. Vale salientar que nos meses de outubro, novembro e dezembro ocorreram os maiores aumentos: 2,2 °C (figura 95), 2°C (figura 99) e 2°C (figura 103), respectivamente, na tendência da temperatura média decendial. Nos primeiros decêndios de janeiro e fevereiro a temperatura média praticamente não aumentou e nem diminuiu.

No segundo decêndio, verificou-se diminuição na tendência da temperatura média decendial do mês de abril a agosto. Agora, do mês de outubro a janeiro, constatou-se aumento na tendência da temperatura média decendial. O maior aumento se deu no mês de outubro (2,6°C, figura 96). Os segundos decêndios de fevereiro, março e setembro apresentaram diminuições de 0,6°C, 0,5°C e 0,6°C, respectivamente, na reta da tendência da temperatura média como pode ser observado nas figuras 64, 68 e 92.

No terceiro decêndio verificou-se uma maior diminuição na tendência da temperatura média apenas no mês de junho da ordem de 1,4°C (figura 81). Do mês de agosto até o mês de abril observaram-se aumentos na tendência da mesma, sendo fevereiro (figura 65) e abril (figura 73) os meses que apresentaram os maiores aumentos na tendência da temperatura média no referido decêndio (aumento de 1,8°C em cada mês).

Quando a análise se realizou na escala mensal, pôde-se observar que apenas os meses de maio (figura 78) e agosto (figura 90) apresentaram discretas diminuições na tendência da temperatura média mensal (0,3°C e 0,2 °C, respectivamente), enquanto que em todos os demais meses ocorreram aumentos na tendência da mesma. Os maiores aumentos na tendência da temperatura

média mensal ocorreram de outubro a dezembro. Os meses de outubro e novembro (figuras 98 e 102) apresentaram aumentos de 1,6°C cada um, enquanto que em dezembro (figura 106) o aumento foi de 1,2°C na tendência da temperatura média mensal.

Para concluir, constatou-se que, de acordo com a figura 107, ocorreu aumento na tendência da temperatura média anual em Ribeirão Preto de 1969 a 2001 da ordem de 0,5°C. Destaque especial deve ser dado novamente ao mês de outubro, que apresentou o maior aumento na tendência da temperatura média decenal no primeiro e segundo decênios dentre todo o período analisado, 2,2°C e 2,6°C, respectivamente, (figura 108).

5.2- Tendência Decendial, Mensal e Anual da Precipitação e da Temperatura no Município de Campinas no Período de 1969-2001

5.2.1- Tendência Decendial, Mensal e Anual da Precipitação no Município de Campinas no Período de 1969-2001

Na análise da precipitação decendial do município de Campinas no período de 1969 a 2001 pôde-se verificar que no primeiro decêndio apenas os meses de janeiro (figura 109), fevereiro (figura 113) e março (figura 117) apresentaram os mais expressivos aumentos na tendência da precipitação: 53,2 mm, 37 mm e 26,6 mm, respectivamente. Nos meses de abril a dezembro, com exceção de maio e outubro, a tendência precipitação do primeiro decêndio diminuiu, destacando-se abril com 25,4 mm (figura 121), novembro com 38,8 mm (figura 149) e dezembro com 25,7 mm (figura 153) de diminuição na reta de tendência.

No segundo decêndio, o destaque deve ser dado ao mês de dezembro (figura 154) que apresentou o aumento mais expressivo na tendência da precipitação (62,4 mm) dentre todos os demais.

O terceiro decêndio apresentou uma amplitude muito pequena de oscilação dos valores das tendências da precipitação em comparação com os demais, entretanto, vale a pena destacar a maior elevação na tendência do mês de março (figura 119), com 13,5 mm e a diminuição mais expressiva na tendência no mês de setembro (figura 143) com 14,4 mm.

Na análise mensal da tendência da precipitação (figura 158) ficou visível o aumento na reta de tendência da precipitação de dezembro a março e a diminuição na tendência da mesma de abril a novembro, com exceção do mês de maio. Destaque deve receber os meses de janeiro (figura 112), fevereiro (figura 116) e março (figura 120) com aumentos de, respectivamente, 43,8 mm, 56,8 mm e 55,6 mm.

Finalizando a análise das tendências do regime pluviométrico de Campinas, verificou-se um aumento de 78 mm na tendência da precipitação anual ao longo dos 33 anos analisados, sendo que, os meses de janeiro, fevereiro, março e

dezembro foram os que mais contribuíram para tal resultado (figura 157). Em Campinas, assim como em Ribeirão Preto, também se verificou a influência do fenômeno El Niño nos anos de 1982/83 (figura 157), em que as precipitações superaram os índices normais.

5.2.2- Tendência Decendial, Mensal e Anual da Temperatura no Município de Campinas no Período de 1969-2001

Analisando-se a tendência da temperatura média do primeiro decênio do município de Campinas no período de 1969 a 2001, pôde-se observar que apenas no mês de agosto (figura 187), ocorreu diminuição na reta de tendência da temperatura em 1,2° C. Os primeiros decênios de janeiro, fevereiro, março e junho não apresentaram nenhuma alteração na tendência da mesma, enquanto que, nos meses de abril, julho, setembro, outubro, novembro e dezembro a tendência da temperatura média decendial aumentou. Destaque deve receber o mês de setembro (figura 191), que apresentou 1,4°C de aumento na reta da tendência e o mês de novembro (figura 199), com um aumento da ordem de 1,5 °C na tendência da mesma.

Na análise do segundo decênio, o mês de outubro (figura 196) merece destaque com um aumento de 2,8°C na tendência da temperatura média, seguido pelo mês de janeiro (figura 160) com 1,6°C de aumento na tendência da mesma.

No terceiro decênio observou-se expressivos aumentos na tendência da temperatura média nos seguintes meses: janeiro (figura 161) com 1,2°C, abril (figura 173) com 1,6°C e agosto (figura 189) com 1,5°C.

Quando a análise é realizada na escala mensal, destaque deve ser dado desde o mês de outubro até o mês janeiro, os quais apresentaram aumento na tendência da temperatura média: outubro (figura 198) com 1,2°C, novembro (figura 202) com 1,2 °C, dezembro (figura 206) com 0,8°C e janeiro (figura 162) com 0,9 °C. Os demais meses não apresentaram expressivos aumentos ou diminuições na tendência da temperatura (figura 208).

Finalizando a análise, verificou-se 0,4°C de aumento na tendência da temperatura média anual para o período em questão, como mostra a figura 207.

5.3- Tendência Decendial, Mensal e Anual da Precipitação e da Temperatura no Município de Presidente Prudente no Período de 1969-2001

5.3.1- Tendência Decendial, Mensal e Anual da Precipitação no Município de Presidente Prudente no Período de 1969-2001

Na análise da tendência da precipitação para o primeiro decêndio do município de Presidente Prudente, merece destaque o mês de outubro (figura 245), que apresentou uma significativa diminuição na tendência da mesma, da ordem de 65 mm. Do mês de abril a julho (figuras 221, 225, 229 e 233 respectivamente) também, constatou-se diminuições na tendência da precipitação, destacando-se o mês de julho com diminuição da ordem de 35 mm. Do mês de agosto até março, com exceção de outubro já evidenciado, ocorreu aumento na tendência na precipitação para o primeiro decêndio.

No segundo decêndio, novamente o mês de julho (figura 234), mostrou uma importante diminuição na tendência da precipitação da ordem de 21,7 mm, enquanto que o mês de abril, ao contrário do 1º decêndio, apresentou o maior aumento na tendência da mesma: 40 mm. A diminuição da tendência na reta ocorreu principalmente entre os meses de julho a outubro, com exceção do mês de agosto. Enquanto que, o aumento da tendência da precipitação ocorreu do mês de novembro até o mês maio.

Analisando-se a tendência da precipitação para o terceiro decêndio, verificou-se diminuição na reta de tendência de junho a dezembro com exceção de julho (figura 235) e outubro (figura 247), enquanto que o aumento na tendência da mesma ocorreu de janeiro a maio (figuras 211, 215, 219, 223 e 227, respectivamente), período de aumento mais curto quando comparado ao decêndio anterior.

Quando a análise da tendência da precipitação para a localidade de Presidente Prudente é feita na escala mensal constatou-se que os meses com tendência a elevar-se são: janeiro (30 mm, figura 212), fevereiro (62,2 mm,

figura 216), março (46,8 mm, figura 270) e abril (33,6 mm, figura 224), enquanto que os meses com as mais expressivas diminuições na tendência são: junho (20,2 mm, figura 232), julho (44,6 mm, figura 236) e principalmente, outubro (61,3 mm, figura 248).

Finalizando a análise, pôde-se constatar que ocorreu aumento na tendência anual da precipitação em 43,6 mm como se observa na figura 257, para o período de 1969 a 2001, na localidade de Presidente Prudente. Na mesma figura pode-se observar que o fenômeno El Niño não foi tão significativo no aumento das chuvas, em Presidente Prudente, nos anos de 1982/83 e 1987, como ocorreu em Ribeirão Preto e Campinas. Aqui os anos mais chuvosos foram os de 1972, 1972 e 1989.

5.4- Análise Comparativa da Tendência Mensal da Precipitação e da Temperatura entre Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente no período de 1969-2001

5.4.1- Análise comparativa da Tendência Mensal da Precipitação entre as Localidades de Estudo

Conforme se observou no item 4, que diz respeito à caracterização dos aspectos físicos das localidades de estudo (Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente), cada qual possui suas especificidades com relação aos aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos e climáticos. Diante disso, não se esperava tendências similares no que se refere às variações dos regimes térmicos e hídricos mensais nas três localidades. Através da análise da figura 309 pode-se tirar alguns resultados comprobatórios.

Nos três primeiros meses: janeiro, fevereiro e março, constatou-se aumento nas tendências da precipitação mensal nas três localidades, sendo que em Campinas e Presidente Prudente esse aumento foi mais acentuado.

Já no mês de abril, apenas o município de Presidente Prudente apresentou aumento na reta de tendência da precipitação (33,6 mm), enquanto que nas outras duas localidades ocorreram diminuições na tendência da mesma, da ordem de 32 mm para Ribeirão Preto e 28 mm para Campinas.

No mês de maio ocorreu aumento na tendência da precipitação em todos os municípios, porém agora, o maior aumento se deu em Ribeirão Preto (31,2 mm) seguido por Campinas (18,6 mm), ficando Presidente Prudente com apenas 1,6 mm de aumento na tendência da chuva.

O ocorrido em junho repetiu-se em julho e agosto, ou seja, as três localidades apresentaram diminuição na reta da tendência. No mês de julho a maior diminuição se deu em Presidente Prudente com 44,6 mm, enquanto que, Ribeirão Preto e Campinas apresentaram diminuições de 32,7 mm e 19,6 mm, respectivamente, na reta de tendência da precipitação. Já em agosto, a reta de

tendência da precipitação apresentou uma diminuição da ordem de 27,4 mm em Campinas, 8,4 mm em Presidente Prudente e 2,3 mm em Ribeirão Preto.

No mês de setembro, apenas o município de Ribeirão Preto apresentou aumento na reta de tendência da precipitação (3,4 mm), enquanto que os municípios de Presidente Prudente e Campinas apresentaram diminuições de respectivamente 7,2 mm e 0,8 mm na tendência da mesma.

Destaque especial deve ser dado ao mês de outubro, nele ocorreu diminuição na tendência da chuva em todas as localidades estudadas, porém, foi Ribeirão Preto que apresentou a maior diminuição na reta de tendência da precipitação registrada dentre todos os outros meses dos anos analisados na referida série temporal: 90,2 mm. Presidente Prudente também apresentou uma acentuada diminuição: 61,3 mm, enquanto que em Campinas a diminuição na reta foi menor: 5,7 mm.

Em novembro constatou-se diminuição na reta da tendência apenas em Campinas. Os municípios de Ribeirão Preto e Presidente Prudente registraram ascensão de, respectivamente, 9,8 mm e 7 mm na tendência da precipitação.

Finalmente, no mês de dezembro, observou-se aumento das chuvas em Campinas (29,5 mm) e Presidente Prudente (4,1 mm), enquanto que em Ribeirão Preto a tendência foi de diminuição (18,1 mm).

5.4.2- Análise comparativa da Tendência Mensal da Temperatura entre as Localidades de Estudo

Passando para a análise da variação da tendência da temperatura média (figura 310), constatou-se claramente a tendência de aumento da temperatura em Presidente Prudente de agosto a janeiro e também no mês de abril, enquanto que em Ribeirão Preto e Campinas essa tendência se evidencia somente a partir de outubro indo até janeiro e incluindo também o mês de abril.

Enquanto que a tendência da temperatura de Presidente Prudente no mês de agosto apresentou um aumento de $1,8^{\circ}\text{C}$, em Ribeirão Preto a mesma diminuiu da ordem de $0,2^{\circ}\text{C}$ e a de Campinas permaneceu inalterada.

Nos meses restantes do ano: setembro, outubro, novembro e dezembro todas as localidades apresentaram aumento de tendência na temperatura, algumas chegando até $2,1^{\circ}\text{C}$.

Ribeirão Preto apresentou aumentos de $0,3^{\circ}$ em setembro, $1,6^{\circ}\text{C}$ em outubro, $1,6^{\circ}\text{C}$ em novembro e $1,2^{\circ}\text{C}$ em dezembro. Em Campinas, no geral, tais acréscimos foram menos expressivos: $0,1^{\circ}\text{C}$ em setembro, $1,2^{\circ}\text{C}$ em outubro, $1,2^{\circ}\text{C}$ em novembro e $1,2^{\circ}\text{C}$ em dezembro. Finalmente, Presidente Prudente foi a localidade em que a reta de tendência indicou o maior aumento da temperatura: $1,7^{\circ}\text{C}$ em setembro, $2,1^{\circ}\text{C}$ em novembro e $1,5^{\circ}\text{C}$ em dezembro.

No mês de janeiro, em todas as localidades estudadas ocorreu tendência de aumentos expressivos na temperatura média: Presidente Prudente apresentou o maior aumento, $1,4^{\circ}\text{C}$, seguido por Campinas com $0,9^{\circ}\text{C}$ e Ribeirão Preto, com $0,7^{\circ}$.

E, finalmente, em abril os três municípios também obtiveram tendências acentuadas de acréscimos na temperatura: aumentos da ordem de $1,4^{\circ}\text{C}$ em Presidente Prudente, 1°C em Campinas e também 1°C em Ribeirão Preto.

5.5- Análise do Balanço Hídrico Decendial Seqüencial e Normal

5.5.1- Análise da Freqüência Relativa da Deficiência Hídrica Anual, do Excedente Hídrico Anual e do ARM (Armazenamento) < 50% da CAD (Capacidade de Armazenamento)

De acordo com a figura 311, que diz respeito à freqüência da deficiência hídrica, se constatou que no município de Ribeirão Preto, a maior freqüência ocorreu no intervalo de 203 a 302 mm com 48% do total das ocorrências; no intervalo de 103 a 152 mm obteve-se 24% da freqüência de ocorrência da mesma. Campinas apresentou a maior expressão nas ocorrências da deficiência hídrica abaixo de 200 mm, no intervalo de 103 a 202 mm verificou-se 51% da freqüência de ocorrência das mesmas. Na localidade de Presidente Prudente a predominância da freqüência da deficiência hídrica foi de 100 a 300 mm, com 72% das ocorrências.

Na figura 312, que diz respeito à freqüência do excedente hídrico, verificou-se que na localidade de Ribeirão Preto, 51% das ocorrências dos excedentes hídricos se deram no intervalo de 405 a 605 mm. Em Campinas, a ocorrência dos excedentes foi mais equilibrada: o intervalo de 406 a 505 mm obteve 24%, os intervalos de 5 a 105 mm, 206 a 305 mm e 306 a 405 obtiveram 12% das ocorrências cada um. Em Presidente Prudente verificou-se que 63% das ocorrências se deram no intervalo de 106 a 405 mm.

Considerando a Capacidade de Água Disponível (CAD) de 100 mm e o Armazenamento de água (ARM) menor que 50% desse valor, percebe-se na figura 313, que a maior concentração da ocorrência do ARM < 50% da CAD se deu nos meses de julho a outubro nas três localidades analisadas, entretanto, na localidade de Ribeirão Preto, verificou-se uma maior intensidade do armazenamento menor que 50% da capacidade de água disponível quando comparado com Campinas e Presidente Prudente. Vale salientar que o segundo

decêndio de agosto em Campinas foi o decêndio com o maior índice alcançado do ARM < 50% da CAD.

Com a chegada das chuvas de verão, o armazenamento de água tende a aumentar e superar a capacidade de água disponível (CAD).

5.5.2- Análise da Variabilidade da Deficiência e do Excedente Hídrico por meio da Média Móvel

De acordo com a figura 314, tem-se a média móvel de 5 anos aplicada para toda a série temporal de Ribeirão Preto, onde o excedente hídrico apresenta sua maior elevação entre os anos de 1984 a 1990 e, tende a diminuir a partir de 1995. Já a deficiência hídrica apresenta um nítido aumento a partir de 1997.

Na localidade de Campinas (figura 315), a média móvel do excedente hídrico apresenta um aumento de 1976 a 1981 cai novamente e com a ocorrência de 1136,7 mm de excedente em 1983, volta a crescer até 1989. Vale destacar a ocorrência do excedente de apenas 11,7 mm em 1999, que faz com que a média móvel encerre o período em queda. Com relação à deficiência hídrica, a mesma apresenta elevações nos anos de 1979, 1982 e 1989, fechando o período analisado com um visível decréscimo a partir de 1999.

Em Presidente Prudente (figura 316), a ocorrência do excedente hídrico em mm é menor que nas localidades de Ribeirão Preto e Campinas. O município em questão inicia o período com uma elevação na média móvel do excedente hídrico, no início das décadas de 80 e 90 apresenta um decréscimo, voltando a subir posteriormente. Com relação à deficiência hídrica, a mesma gira em torno de 200 mm com oscilações ao longo do período analisado, verificando-se sucessivos aumentos a partir da década de 90.

5.5.3- Análise da Tendência da Deficiência e do Excedente Hídrico

De acordo com as figuras 317, 318 e 319 a tendência da deficiência hídrica elevou-se nas três localidades analisadas, porém foi maior no município de Presidente Prudente, apresentando um aumento de 84,65 mm na reta da tendência no decorrer dos anos analisados. Ribeirão Preto apresentou o segundo maior aumento: 49,68 mm, enquanto que em Campinas, o mesmo foi de 21,63 mm.

Com relação ao excedente hídrico, ocorreu aumento na tendência, da ordem de 114,7 mm apenas no município de Campinas (figura 321), enquanto que em Ribeirão Preto e Presidente Prudente (figuras 320 e 322), houve diminuição na a tendência do excedente hídrico. A maior queda do excedente hídrico foi em Ribeirão Preto com 135,4 mm. Presidente Prudente apresentou diminuição na tendência do excedente hídrico da ordem de 25,3 mm.

5.5.4- Análise do Balanço Hídrico Normal

Como já esclarecido anteriormente, deficiência hídrica seria a água que deixa de ser evapotranspirada pela falta de umidade e excedente hídrico seria a água que excede a capacidade máxima de retenção sujeita à percolação e ao escoamento superficial.

Elaborando a comparação das figuras 323, 324 e 325 que dizem respeito ao extrato do Balanço Hídrico Normal, verifica-se que, dentre as localidades de estudo, Ribeirão Preto foi a que apresentou a maior deficiência hídrica (63,1 mm), a mesma concentrou-se, principalmente, do primeiro decêndio de julho até o primeiro decêndio de agosto. Em Presidente Prudente verificou-se a ocorrência de deficiências hídricas distribuída em pelo menos 3 períodos: do terceiro decêndio de março até o primeiro decêndio de maio (2,65 mm), do terceiro decêndio de julho até o segundo decêndio de setembro (11,2 mm) e do segundo decêndio de outubro até o primeiro decêndio de novembro (2,7 mm). Campinas, por sua vez,

apresentou uma deficiência hídrica de apenas 9 mm, concentrada do 3º decêndio de julho até o primeiro decêndio de setembro.

Com relação ao excedente hídrico, sua ocorrência em Ribeirão Preto concentrou-se do segundo decêndio de novembro até o primeiro decêndio de agosto, totalizando 490 mm. Em Campinas o período de ocorrência do excedente hídrico foi similar ao de Ribeirão Preto, porém em menor quantidade, 360 mm. Na localidade de Presidente Prudente, entretanto, a ocorrência do excedente hídrico se iniciou em dezembro, prolongando-se até março. Além da localidade de Presidente Prudente apresentar o menor período de ocorrência do excedente hídrico, a quantidade também foi a menor dentre as três localidades analisadas, apenas 130 mm.

Na figura 326 que diz respeito ao Balanço Hídrico Normal de Ribeirão Preto, verificou-se que a evapotranspiração real (quando a evapotranspiração ocorre abaixo de sua taxa potencial) evidenciou-se do mês de junho a setembro devido à diminuição da precipitação. Na figura 327 que trata sobre o Balanço Hídrico em Campinas, verificou-se menor intervalo de ocorrência da evapotranspiração real se comparado à localidade de Ribeirão Preto: do 3º decêndio de julho até o 1º decêndio de setembro; enquanto que na localidade de Presidente Prudente, a evapotranspiração real se evidenciou em 3 períodos diferentes do ano: do 3º decêndio de maio até o 3º decêndio de abril e com maior intensidade, do 2º decêndio de julho ao 1º decêndio de setembro e, finalmente do 1º ao 3º decêndio de outubro.

Quando se analisa o comportamento do Armazenamento (ARM) nas localidades, verifica-se que a diminuição do mesmo ocorreu principalmente nos meses com menor umidade do ano: o ARM em Ribeirão Preto (figura 329) diminuiu a partir do 2º decêndio de agosto até o 2º decêndio de novembro, com o auge do 1º decêndio de setembro até o 1º decêndio de outubro. Já em Campinas (figura 330) verificou-se menor queda do armazenamento em mm, o qual se estendeu do 1º decêndio de agosto até o 2º decêndio de maio e do 2º decêndio de junho até o 1º decêndio de novembro. Finalmente, observou-se em Presidente Prudente (figura 331), uma queda do ARM do 3º decêndio de maio até o 2º decêndio de

junho, a partir daí o mesmo começou a decrescer até o 1º decêndio de dezembro atingindo seu auge em setembro.

6- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitos cientistas concordam que ainda é muito cedo para comprovar as alterações no clima global, assim como a responsabilidade da ação antrópica. Entretanto, deve-se lembrar que o clima é um dos sistemas mais sensíveis do geossistema, além de ser um componente onde o controle por parte do homem é muito insignificante. Então, é imprescindível que a questão das possíveis alterações no clima faça parte da pauta das mais preocupantes discussões atuais da humanidade.

Tanto a urbanização como a instalação e o desenvolvimento de uma agricultura predatória nas localidades de estudo (Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente), causaram graves conseqüências ambientais à paisagem natural. Em concordância com Monteiro (1976), p. 11:

São Paulo é o Estado de maior grau de ocupação do seu território, com o maior contingente populacional e o de maior nível de desenvolvimento, graças à rentabilidade de sua agricultura e ao desenvolvimento da indústria, por isso, é também a porção do espaço geográfico de maior grau de alteração do ambiente natural.

Entre os fatores que contribuíram para o adensamento urbano, considerado um fenômeno recente ocorrido num intervalo de tempo relativamente pequeno, tem-se principalmente: a atração exercida pela cidade sobre a população rural através de um novo mercado de trabalho, representado não só pelo setor industrial (revolução industrial), mas, sobretudo pelo setor de serviços, que, como sabemos, é um setor tipicamente urbano (comércio, escolas, hospitais, transportes, limpeza pública, abastecimento de água). Tem-se também, a mecanização da agricultura, o estatuto do trabalhador rural, a concentração da propriedade rural, o difícil acesso a terra, entre outros.

A urbanização brasileira da segunda metade do século XX colocou as cidades como centros polarizadores da vida econômica, política e cultural nos níveis local, regional e nacional, assumindo um papel de comando na organização do espaço geográfico. Houve a extensão e verticalização (edificação) da população nas cidades.

Se a urbanização criou diretamente ambientes que foram avaliados como positivos à saúde e ao bem-estar das pessoas, ao mesmo tempo ela também gerou efeitos que promoveram a desestabilização do ecossistema.

O impacto direto e imediato no ambiente urbano consistiu na mudança paisagística, substituindo o cenário expressivo da cobertura vegetal pelo de casario e ruas, com a aglutinação de um contingente populacional. Ao lado do aspecto visual externo implantaram-se novos fluxos para o abastecimento das necessidades urbanas, ocorreu uma mudança no contexto da organização espacial.

Desencadearam-se várias conseqüências nas diversas condições do ambiente. Impactos foram provocados no clima, na hidrologia, nas condições dos solos, na hidrogeologia, na morfologia, na biogeografia, entre outros.

O clima nas cidades sofreu e ainda vem sofrendo um processo de aquecimento devido, principalmente, ao grande acúmulo de gases produtores do efeito estufa, como o dióxido de carbono, o ozônio, o metano e o óxido nitroso, oriundos, na maioria das vezes, da queima de combustíveis fósseis e da biomassa. Segundo Tavares (2002):

“Apenas de dióxido de carbono são lançadas cerca de 23 bilhões de toneladas na atmosfera a cada ano, cerca do triplo das emissões ocorridas em meados do século XX”.

No meio rural também ocorreram mudanças paisagísticas e, principalmente, no ambiente natural, pois, retirou-se a vegetação florestal e provocaram-se queimadas para a instalação de sistemas pastoris e de lavouras, tanto para o abastecimento de um mercado consumidor cada vez maior nas cidades, como também, para a exportação. No Estado de São Paulo, a mata Atlântica restringe-se, atualmente, a pequenas áreas reservadas.

Na escala local, a floresta desempenha um importante papel na distribuição de energia e água na superfície, afetando localmente a distribuição das chuvas pelo processo de interceptação, além de seu efeito sobre a infiltração, sobre o escoamento superficial e sobre a evapotranspiração.

Segundo Francisco (1989), em Presidente Prudente, o progressivo desmatamento reduziu a área florestal a 4,12% do total da área do município

em 1986. Atualmente tem-se uma única reserva florestal ainda preservada, a qual restringe-se ao Morro do Diabo, no Pontal do Paranapanema.

Zavatini (1983), ao analisar a distribuição das precipitações e suas anomalias em Presidente Prudente no período de 1942 a 1947, observou que o ritmo climático atual revelou-se muito irregular, especialmente no tocante à distribuição das chuvas, fato que pode ser atribuído à dinâmica atmosférica, principalmente à circulação superior.

Sentelhas (1994) no artigo: *“Um século de Desmatamentos: Efeitos no Regime Térmico, Pluvial e no Balanço Hídrico em Campinas”*, constatou tendência de queda no excedente hídrico e tendência de aumento na deficiência hídrica e também na temperatura em Campinas, fato que pode estar associado ao brusco desmatamento da mata nativa na região.

Na presente pesquisa, verificou-se, entre outros resultados, no período de 1969 a 2001, que:

- Na localidade de Ribeirão Preto houve brusca diminuição na tendência da precipitação anual (120,4 mm), sendo notável a diminuição da tendência nos três decêndios do mês de outubro, o qual apresentou queda de 90,2 mm na tendência da precipitação mensal. No que se refere à tendência da temperatura média anual, ocorreu um aumento da ordem de 0,5°C. Quando se juntaram os elementos precipitação e temperatura para o processamento do balanço hídrico verificou-se tendência de aumento da deficiência hídrica (49,68 mm) e de brusca diminuição do excedente hídrico (135,4 mm) para a localidade estudada;
- Na localidade de Campinas, embora a tendência da precipitação anual tenha aumentado 78 mm, constatou-se tendência de diminuição da mesma nos meses de abril a outubro, exceto em maio. A tendência da temperatura média anual, assim como em Ribeirão Preto, foi de aumento da ordem de 0,4°C. Na contabilização do Balanço Hídrico, registrou-se aumento na tendência do excedente hídrico (114,7 mm), entretanto, constatou-se também, tendência de aumento da deficiência hídrica (21,63 mm);
- A localidade de Presidente Prudente apresentou resultados mais críticos que as demais, no que diz respeito à temperatura média anual, cuja

tendência foi de aumento da ordem de 1,1°C. Na análise da tendência da precipitação, embora tenha se verificado um aumento anual de 43,6 mm, vale salientar que o mês de outubro apresentou uma forte queda na tendência da chuva, especialmente no primeiro decêndio (65 mm). A contabilização do balanço hídrico mostrou tendência de diminuição de 25,3 mm no excedente hídrico e de aumento de 84,65 mm na deficiência hídrica. Vale notar que este aumento na tendência da deficiência hídrica é o maior ocorrido dentre as localidades estudadas.

Através destas constatações, pode-se afirmar por meio da análise empregada, que mudanças climáticas de curto prazo na escala local foram detectadas nas localidades de estudo.

Nas três localidades estudadas, Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente, a presença de uma agricultura relativamente moderna e diversificada tornou-se uma das bases do desenvolvimento dessas regiões. Por tal motivo, estudos envolvendo mudanças climáticas e conseqüentes impactos no balanço hídrico tornaram-se de extrema importância no cultivo das culturas. Se as lavouras são cultivadas em épocas de deficiência de água no solo, elas podem ser destruídas. Se forem cultivadas tarde demais, deixam de crescer acompanhando o índice ótimo, além de haver a possibilidade do seu crescimento ser interrompido quando cessarem as chuvas.

Torna-se necessário o desenvolvimento de medidas práticas de preservação ambiental com o objetivo de restabelecer um novo equilíbrio entre fatores bióticos e abióticos nos Geossistemas, porém, em concordância com Monteiro (1976), p. 10,

[...] nós, geógrafos, devemos ter plena consciência de que a organização do espaço é efetivada por decisões políticas, sob ação de controle econômico, por meios de execução tecnológica e assentadas no contexto psicocultural do grupo social.

Entretanto, vale a pena notar que avanços, mesmo que não suficientes o bastante, no que diz respeito às preocupações com o clima, vêm sendo verificados nos últimos tempos.

A luta contra o aquecimento global começou na Rio-92, que estabeleceu o princípio das responsabilidades comuns, porém, diferenciadas entre os países. Dez anos depois, em 23 de julho de 2002, foi promulgada no Brasil, pelo Presidente Fernando Henrique Cardoso, a ratificação do Protocolo de Kyoto, que prevê redução de 5,2% na emissão de gases poluentes causadores do efeito estufa, entretanto, vale salientar que se torna também necessária a adesão dos verdadeiros responsáveis pelo aquecimento climático em escala global.

Finalizando, parece que a questão ambiental deixou de ser vista como um problema restrito ao meio técnico-científico, ela também conquistou espaço na agenda política dos países, tanto internamente, quanto nas negociações internacionais. Os temas relativos ao meio ambiente passaram a ter mais atenção e debate por parte da mídia, de empresas, organizações e organismos internacionais e multilaterais originalmente não dedicados à temática ambiental, entidades da sociedade civil e organizada e da opinião pública em geral.

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFONSI, R. R. Agrometeorologia e sua importância para uma agricultura racional e sustentável. In: ZAVATINI, J. A., SANT'ANNA NETO, J. L. (Org.) **Variabilidade e mudanças climáticas: Implicações ambientais e sócio-econômicas**, Maringá: EDUEM, 2000 p. 213-223.

ALMEIDA, F. F. M. Os fundamentos geológicos do relevo paulista. **Boletim do Instituto de Geografia e Geologia**, São Paulo, v. 41, p. 169-263, 1964.

AMORIM, M. C. C. T. **O clima urbano de Presidente Prudente, SP**. 2000. Tese (Doutorado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. Tradução: Maria Juraci Zani dos Santos. São Paulo: DIFEL, 1986.

AZEVEDO, D. C. **Chuvas no Brasil: regime, variabilidade e probabilidade de culturas mensais e anuais**. Brasília: DNMET, 1974.

BARRIOS, N. A. Z. **A cotonicultura na região de Presidente Prudente: O regime pluviométrico e as variações de produção**, 1987. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 1987.

BIERAS, A.R. **Comportamento climático e sua influência na incidência de pragas e doenças na cultura de citrus, nos municípios de Limeira e Bebedouro (SP)**, 2002. Dissertação (Mestrado em Geografia, Organização do Espaço). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

BOIN, M. N. **Chuvas e erosões no Oeste Paulista: Uma análise climatológica aplicada**. 2000. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro, 2000.

BRANDÃO, A. M. P. M. **Tendências e oscilações climáticas na área metropolitana no Rio de Janeiro**, 1987. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.

BRANDÃO, A. M. P. M. **O clima urbano da cidade do Rio de Janeiro**. 1996. Tese (Doutorado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

CABRAL, E. **Análise das alterações climáticas da cidade de São Paulo (1887-1995) no contexto da expansão de sua mancha urbana**, 1997. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

CÂMARA, N. S. **Os insumos climáticos no sistema de produção de trigo no Estado de São Paulo**, 1977. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1977.

CASTRO, M. G. S. **A chuva ácida na cidade de São Paulo**. 1993. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS (CPTEC), Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/cptec/infor.shtml>> Acesso em: julho de 2002.

CHAIM, R. A. R. **Influência climática na produção de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) na Região de Ribeirão Preto**, 1995. Dissertação (Mestrado em Geografia, Organização do Espaço), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1995.

CHRISTOFOLETTI, A. **Perspectivas da Geografia**, São Paulo: DIFEL, 1982.

CHRISTOFOLETTI, A. Implicações ambientais e econômicas relacionadas com a variabilidade e mudanças climáticas. SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 1989, Nova Friburgo. **Anais ...**, p. 28-37.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

CHRISTOFOLETTI, A. L. H. **Análise fractal e multifractal da estrutura de estações chuvosas em localidades do Estado de São Paulo**, 1997. Tese (Doutorado em Geografia, Organização do Espaço). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.

CHRISTOFOLETTI, A. L. H. **Estudo sobre a sazonalidade da precipitação na Bacia do Rio Piracicaba (SP)**. 1991. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

COELHO, M.C.N. Desenvolvimento sustentável, Economia Política do Meio Ambiente e a Problemática Ecológica da Amazônia. In: D'INCAO, M. A. e SILVEIRA, I. M. (org.). **A Amazônia e a crise da modernização**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1994, p. 381-387.

CONTI, J. B. **Circulação secundária e o efeito orográfico na gênese das chuvas na Região Lesnordeste Paulista**. São Paulo; Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, 1975 (Teses e Monografias, 18).

CONTI, J. B. **A Ocorrência do granizo no Estado de São Paulo**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, 1981. (Climatologia, 9).

CONTI, J. B. Considerações sobre mudanças climáticas globais. In: ZAVATINI, J. A., SANT'ANNA NETO, J. L. (Org.) **Variabilidade e mudanças climáticas: Implicações ambientais e sócio-econômicas**, Maringá: EDUEM, 2000, p. 17-28.

FERNANDES, A. L. T., SILVA, F. C., FOLEGATTI, M. V., Uso de estações automáticas para o controle da irrigação no Estado de São Paulo, CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA “Adversidades climáticas e a produção agrícola”, 9, Campina Grande, **Anais...**, 1995, p. 1-3.

FORSDYKE, A. G. **The weather guide**, Trad: Fernando Castro Ferro, São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo, 1975.

FRANCISCO, C. F. de. **Análise ambiental e conseqüências do desmatamento no Município de Presidente Prudente no período de 1917 a 1986**, Dissertação (Mestrado em Geografia, Organização do Espaço), 1989. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1989.

GALLEGO, L. P. **Tipos de tempo e a poluição atmosférica no Rio de Janeiro (um ensaio em Climatologia Urbana)**, 1975. Tese (Doutorado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1972.

GERARDI, L. H. O., SILVA, B. C. N. **Quantificação em Geografia**. São Paulo: DIFEL, 1981.

GUADARRAMA, M. C. M. **Ritmo pluvial e produção de arroz no Estado de São Paulo no ano-agrícola de 1967-1968**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, 1971, (Climatologia, 2).

GRILO, R. C. **A precipitação pluvial e o escoamento superficial na Cidade de Rio Claro (SP)**. 1992. Dissertação (Mestrado em Geografia, Organização do Espaço), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 1992.

INSTITUTO AGRONÔMICO, Disponível em: <<http://www.iac.br>> Acesso em: julho de 2002.

INSTITUTO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS (IPMET), Disponível em <http://www.ipmet.unesp.br/institucional/institucional.html> Acesso em: julho de 2002.

JACKSON, I. J. **Clima, água e agricultura nos trópicos**, 2º Edição, England: Longman Scientific & Technical, 1989.

JESUS, E. F. R. **Espaço, tempo e escala em Climatologia**. 1995. Tese (Doutorado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

KATZ, E. **Influência climática na produção de cana-de-açúcar no núcleo canavieiro de Jaú (SP)**, 1995. Dissertação (Mestrado em Geografia, Organização do Espaço), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 1995.

LACATIVA, A. Z. **Ocorrência de geada no Estado de São Paulo**, 1983. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1983.

LAKATOS, E.M., MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1985.

LASCIO, V. L. D. O Calendário de Probabilidades Aplicado às Precipitações do Sul do Brasil. **Revista de Geografia**, São Paulo, v. 4, p. 23-32, 1985.

LOBO, G. A Rede Hidrológica Básica do Estado de São Paulo. CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA “Adversidades Climáticas e a Produção Agrícola”, 9, 1995, Campina Grande, **Anais...**, p. 67-72, 1995

LOMBARDO, M. A. **Ilha de calor nas metrópoles : O exemplo de São Paulo**. São Paulo: Hucitec, 1985.

MAPA GEOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. (São Paulo-SP), 1981. **Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo**. Divisão de Minas e Geologia Aplicada, 1981, Escala: 1: 500.000.

MAPA GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO: IPT, (São Paulo-SP), 1981. **Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo**. Divisão de Minas e Geologia Aplicada, 1981, Escala: 1: 500.000.

MARTINS, F. R., O balanço hídrico seqüencial e o caráter semidecíduo da floresta do Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro (SP), **Revista Brasileira de Estatística**, Rio de Janeiro, v. 43, nº 170, p. 353:391, 1982.

MAUNDER, W. J. The uncertainty Busssiness. Risks and opportunities in weather and climate. New York: Methwen e C.O., 1987

MENARDI JÚNIOR, A. **Dinâmica atmosférica e variações pluviais no Sudoeste e Nordeste Paulista**. 1992. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

MENDONÇA, F. A. **O Clima e o planejamento urbano de cidades de porte médio e pequeno - proposição metodológica para estudo e sua aplicação à Cidade de Londrina/PR**. 1994. Tese (Doutorado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, **Levantamento e reconhecimento de solos do Estado de São Paulo**, Rio de Janeiro, 1966.

MONTEIRO, C. A. F., **Análise rítmica em Climatologia; problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 1971. (Climatologia, 1).

MONTEIRO, C. A. F., **Dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo (Estudo Geográfico sob a forma de Atlas).** São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, 1973.

MONTEIRO, C. A. F., **O clima e a organização do espaço no Estado de São Paulo: problemas e perspectivas.** São Paulo: Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geografia, 1976 (Série Teses e Monografias, 28).

MONTEIRO, C. A. F., **O Estudo geográfico do clima.** Florianópolis: Impr. Universitária, 1999. (Cadernos Geográficos, 1).

MORAES, A. C. R. **Geografia, pequena história crítica,** 3º Edição, Ed. HUCITEC: São Paulo, 1984.

NAVARRO, E. A. **A orografia e seu papel na gênese das chuvas: estudo de área do Litoral Paulista,** 1990. Dissertação (Mestrado em Geografia, Organização do Espaço), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1990.

ORTOLANI, A. et al. **Parâmetros climáticos e a cafeicultura.** São Paulo: Ministério da Indústria e Comércio, Instituto Brasileiro do Café, 1970.

PEDRO JR, M. J., CAMARGO, M. B. P., MACEDO, L. A. Guia para o observador dos postos agrometeorológicos do Instituto Agrônomo, Campinas: Instituto Agrônomo, **Boletim Técnico,** nº 116, 60 p., 1987.

PITTON, S. E. C. **As cidades como indicadores de alterações térmicas**, 1997. Tese (Doutorado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

PLATAFORMA DE COLETA DE DADOS, Disponível em: <http://www4.cptec.inpe.br/pcd.htm> Acesso em: julho de 2002.

PROTOCOLO DE QUIOTO, disponível no site: http://inmet4.inmet.gov.br/servicos/mainfr_climatologia.htm Acesso em: dezembro de 2002.

REICHARDT, K. **A água na produção agrícola**, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.

RODRIGUES, M. A. P. **Impactos climáticos no cultivo do café na Nova Alta Paulista (SP)**, 1989. Dissertação (Mestrado em Geografia, Organização do Espaço), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1989.

ROLIN, G. S., SENTELHAS, P. C., BARBIERI, V. **Planilhas no ambiente excel TM para cálculos de balanços hídricos: normal, seqüencial, de cultura e de produtividade real e potencial**. Piracicaba. Departamento de Física e Meteorologia da Escola Superior Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 1999.

RONCATO, R. A. **Variabilidade e tendência climática na região de Campinas (SP) e sua relação com o Uso do Solo**, 2002. Tese (Doutorado em Geografia, Organização do Espaço), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, 2002.

SANT'ANNA NETO, J. L., BARRIOS, N. A. Z. Variabilidade pluviométrica e atividades agrícolas na Região de Presidente Prudente. SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 5, 1993, São Paulo. **Anais ...** , p. 32-44, 1993

SANT'ANNA NETO, J. L. **As chuvas no Estado de São Paulo: contribuição ao estudo da variabilidade e tendência da pluviosidade na perspectiva da análise geográfica.** 1995. Tese (Doutorado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

SANT'ANNA NETO, J. L. As chuvas no Estado de São Paulo: A variabilidade pluvial nos últimos 100 anos. In: ZAVATINI, J. A., SANT'ANNA NETO, J. L. (Org.) **Variabilidade e mudanças climáticas: implicações ambientais e sócio-econômicas**, Maringá: EDUEM, 2000, p. 96-119.

SANTOS, M. J. Z. dos. **A importância da variação do regime pluviométrico para a produção canavieira na Região de Piracicaba-SP.** 1976. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1976.

SANTOS, M. J. Z. dos. **Influências climáticas associadas às pedológicas e econômicas na produção de Cana-de-Açúcar nos núcleos canavieiros do Estado de São Paulo.** 1981. Tese (Doutorado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1981.

SANTOS, M. J. Z. dos. Caracterização climática e variação das disponibilidades de água nos núcleos canavieiros paulistas. **Revista de Geografia**: Universidade Estadual Paulista, São Paulo, v. 4, p. 1-22, 1985.

SANTOS, M. J. Z. dos. **Variabilidade e tendência das chuvas e sua relação com a produção agrícola na Região de Ribeirão Preto-SP**. 1992, Tese (Livre Docência em Geografia), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1992.

SANTOS, M. J. Z. dos. **Bioclimatologia e Geografia**. Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 1995. (Texto não Publicado).

SANTOS, M. J. Z. dos. **Mudanças climáticas e a relação com a produção agrícola**. Boletim Climatológico, Presidente Prudente, n. 2, p. 51-60, 1996.

SANTOS, M. J. Z. dos. Mudanças climáticas e planejamento agrícola. In: ZAVATINI, J. A., SANT'ANNA NETO, J. L. (Org.) **Variabilidade e mudanças climáticas: Implicações ambientais e sócio-econômicas**, Maringá: EDUEM, 2000, p. 65-80.

SARTORI, M. G. B. **O clima de Santa Maria, RS: do regional ao urbano**. 1979. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1979.

SARTORI, M. G. B. **Clima e percepção**. 2000. Tese (Doutorado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

SECRETARIA DA AGRICULTURA, INDÚSTRIA E COMÉRCIO DO ESTADO DE SÃO PAULO, **Boletim Meteorológico**, Instituto Geográfico e Geológico, v. 4, nº 7-9, São Paulo, 1942.

SENTELHAS, P.C. et all. Um século de desmatamento: efeitos no regime térmico, pluvial e no balanço hídrico em Campinas, S.P, **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 2, p. 99-103, 1994.

SENTELHAS, P. C., PEREIRA, A. R., ANGELOCCI, L.R. **Meteorologia agrícola**, 3ª edição, Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2000.

SOBRAL, H. R. W. **Poluição do ar e doenças respiratórias em crianças da Grande São Paulo: Um estudo de Geografia Médica**, 1988. Tese (Doutorado Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1988.

SORRE, Maximilien. **Les fondements de la Géographie Humaine**. Paris: Armand Colin, 1951.

TARIFA, J. R. **Fluxos polares e as chuvas de primavera-verão no Estado de São Paulo (uma análise quantitativa do processo genético)**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, 1975 (Teses e Monografias, 19).

TARIFA, J. R., TAVARES, R. A Climatologia como indicador ambiental em Sorocaba – S. P. **Revista Brasileira de Ecologia**, v. 1, p. 126-130, 1997.

TAVARES, A. C. **O Clima local de Campinas (Introdução ao estudo do clima urbano)**, 1974. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1974.

TAVARES, A. C. **Variabilidade e mudanças climáticas**. 2001, Tese (Livre Docência em Geografia), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

TAVARES, A. C. Mudança Climática. **Mutuca: Jornal da Geografia**, Rio Claro, maio, 2002. nº 01, p. 3.

TETILA, J.L.C. **Ritmo pluviométrico e o cultivo de soja: Uma análise geográfica aplicada ao sul de Mato Grosso do Sul.** 1983. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1983.

TROPPEMAIR, H. Condições climáticas em verões normais, úmidos e secos: ocorrência de pragas e aplicação de defensivos na cultura do algodão no Estado de São Paulo. **Revista de Geografia**, Rio Claro, v. 11, n° 21, p. 135-142, 1986.

TUBELIS, A., NASCIMENTO, F. J. L., **Meteorologia descritiva: Fundamentos e aplicações brasileiras**, 1° Edição, São Paulo: NOBEL, 1980.

VAREJÃO SILVA, M. A. **Instrumentos meteorológicos convencionais para estações de superfície.** Campina Grande: EDITEL, Universidade Federal da Paraíba, 1979.

VIANELLO, R. L., ALVES, A. R., **Meteorologia básica e aplicações**, Viçosa: Imprensa Universitária, Universidade Federal de Viçosa, MG, 1991.

VILELA, R. J. Variações climáticas anuais e a produção agrícola, São Paulo: IGEOG/USP, **Série Cadernos de Ciência da Terra**, v. 34, p. 34-49, 1973.

ZAVATINI, J. A. **Variações do ritmo pluvial no Oeste de São Paulo e no Norte do Paraná (eixo Araçatuba - Presidente Prudente - Londrina).** 1983. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1983.

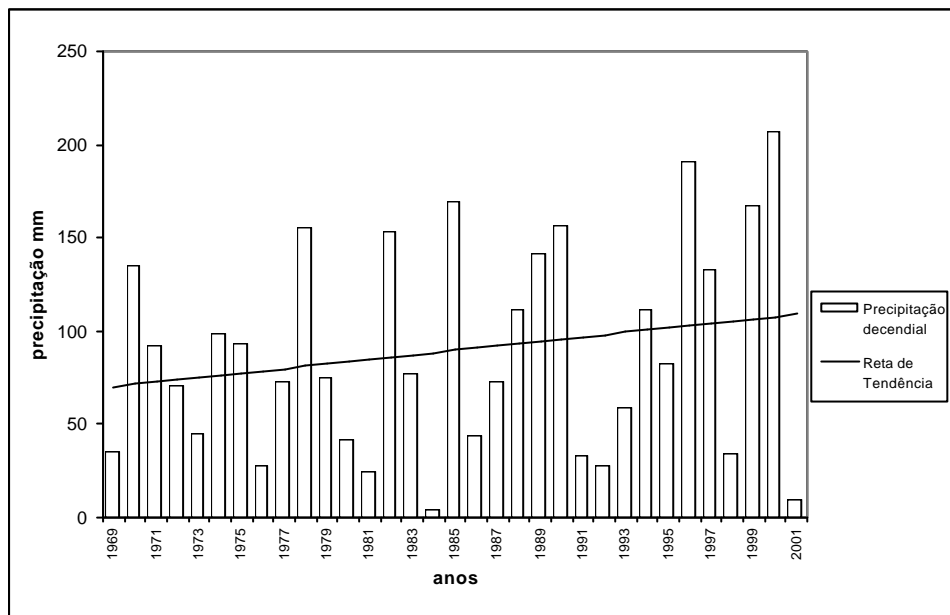


FIG. 9 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE JANEIRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

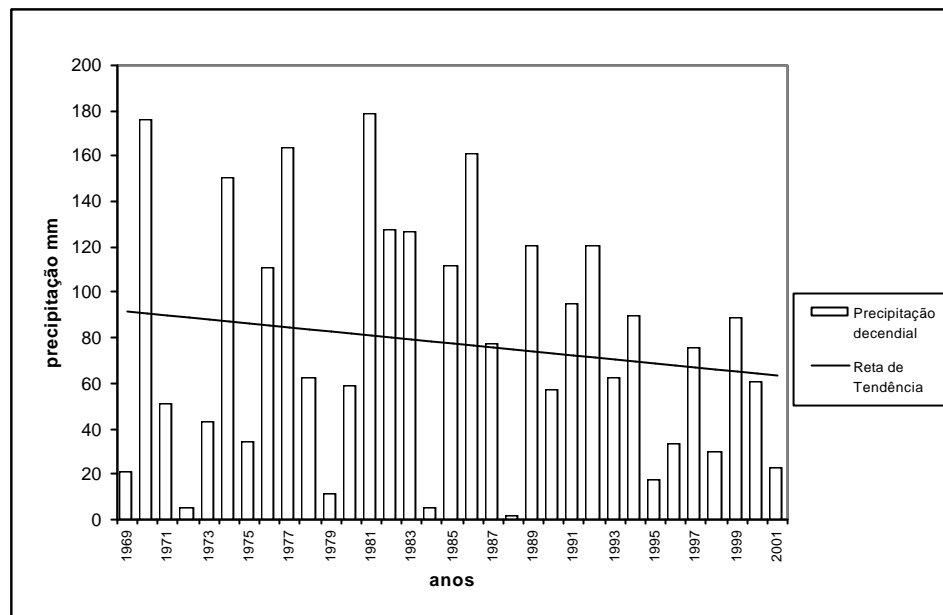


FIG. 10 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE JANEIRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

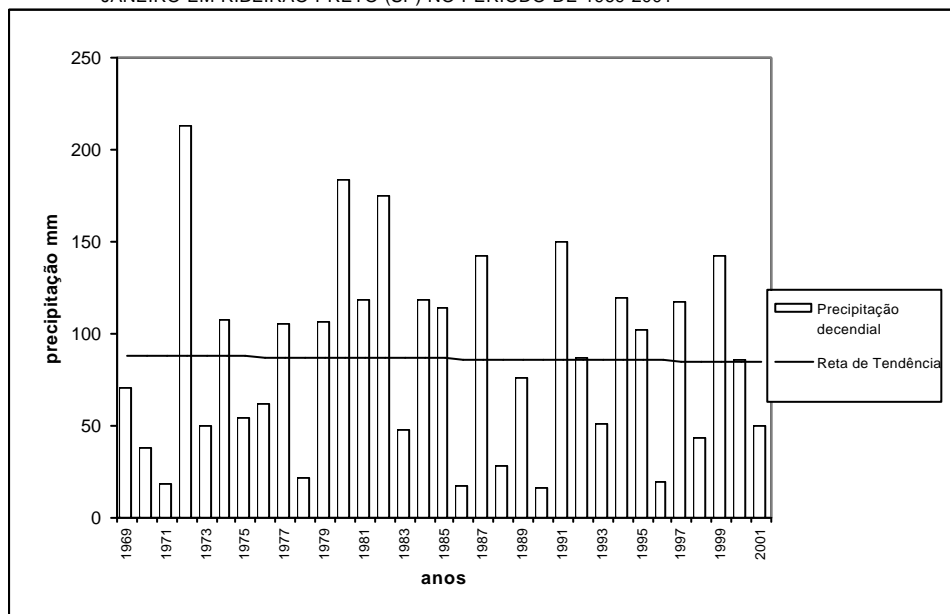


FIG. 11 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE JANEIRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

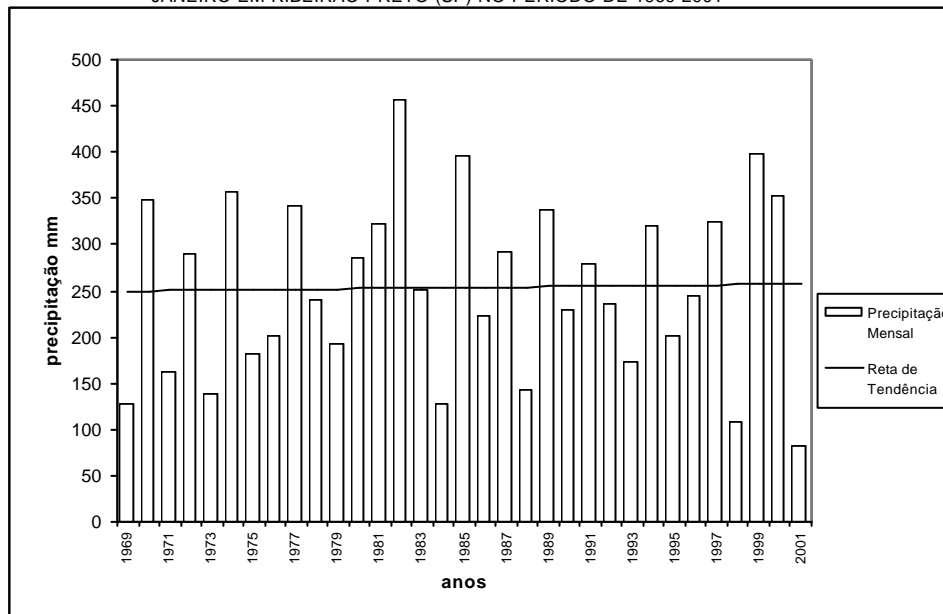


FIG. 12 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE JANEIRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

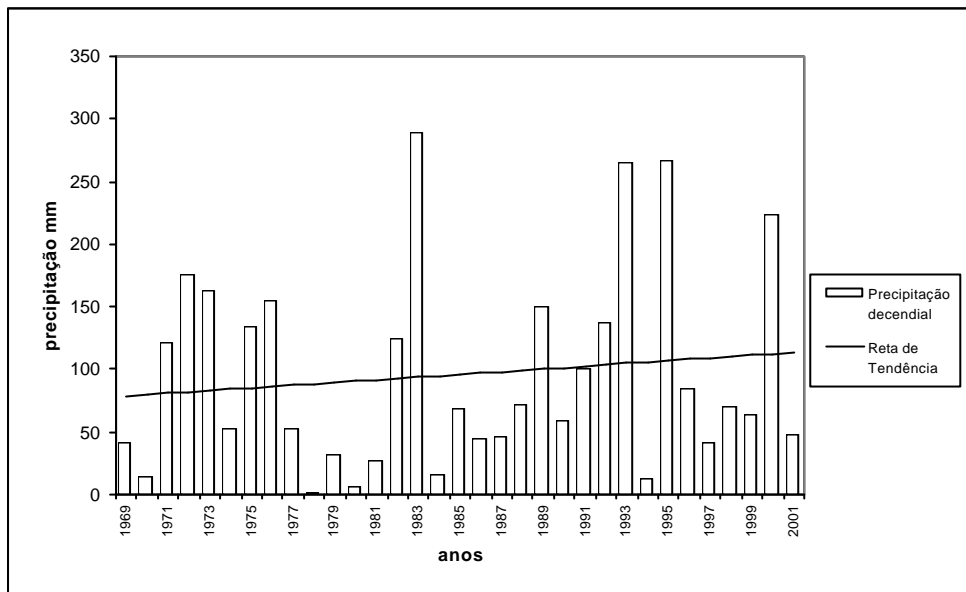


FIG. 13 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE FEVEREIRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

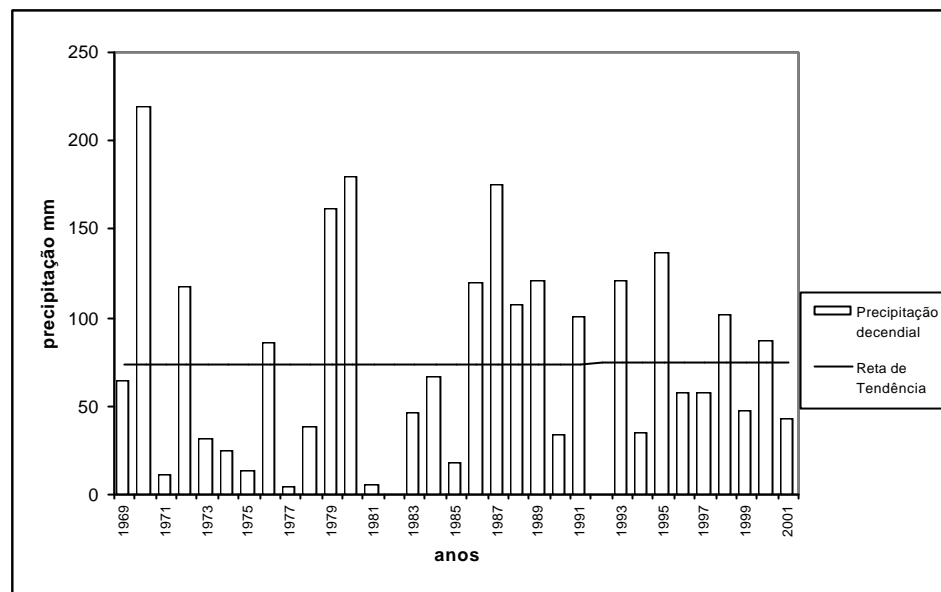


FIG. 14 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE FEVEREIRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

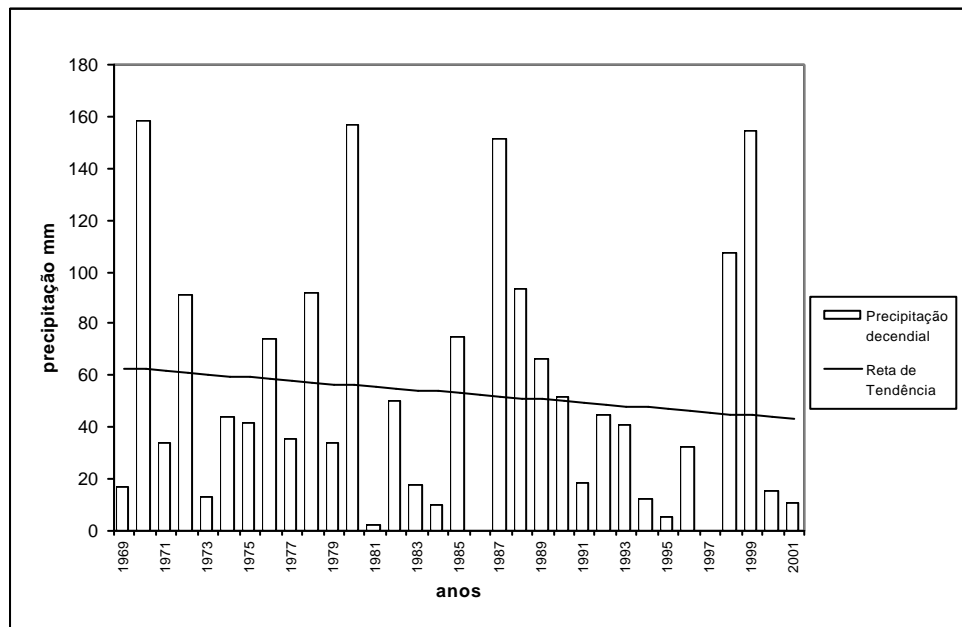


FIG. 15 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE FEVEREIRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

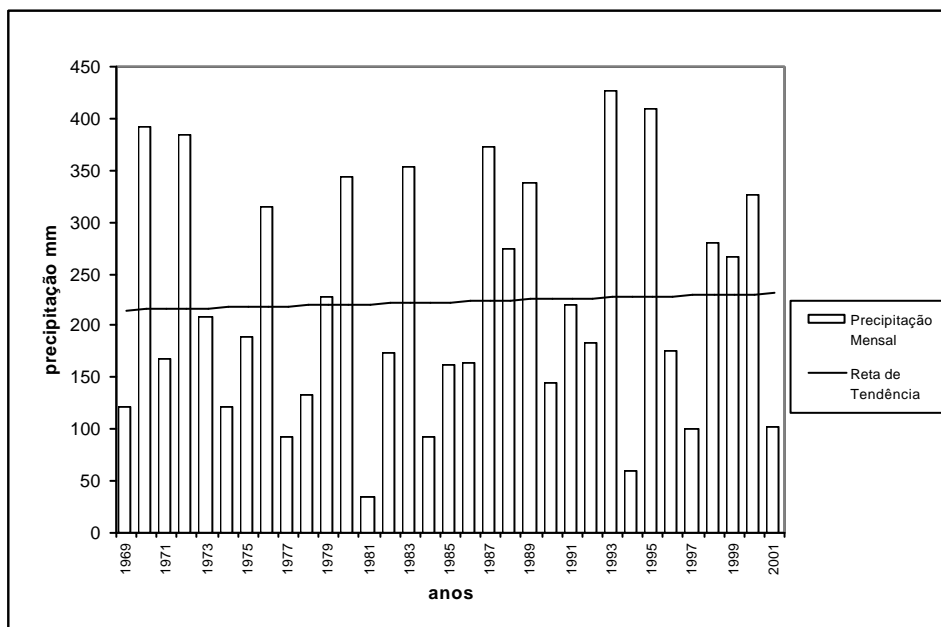
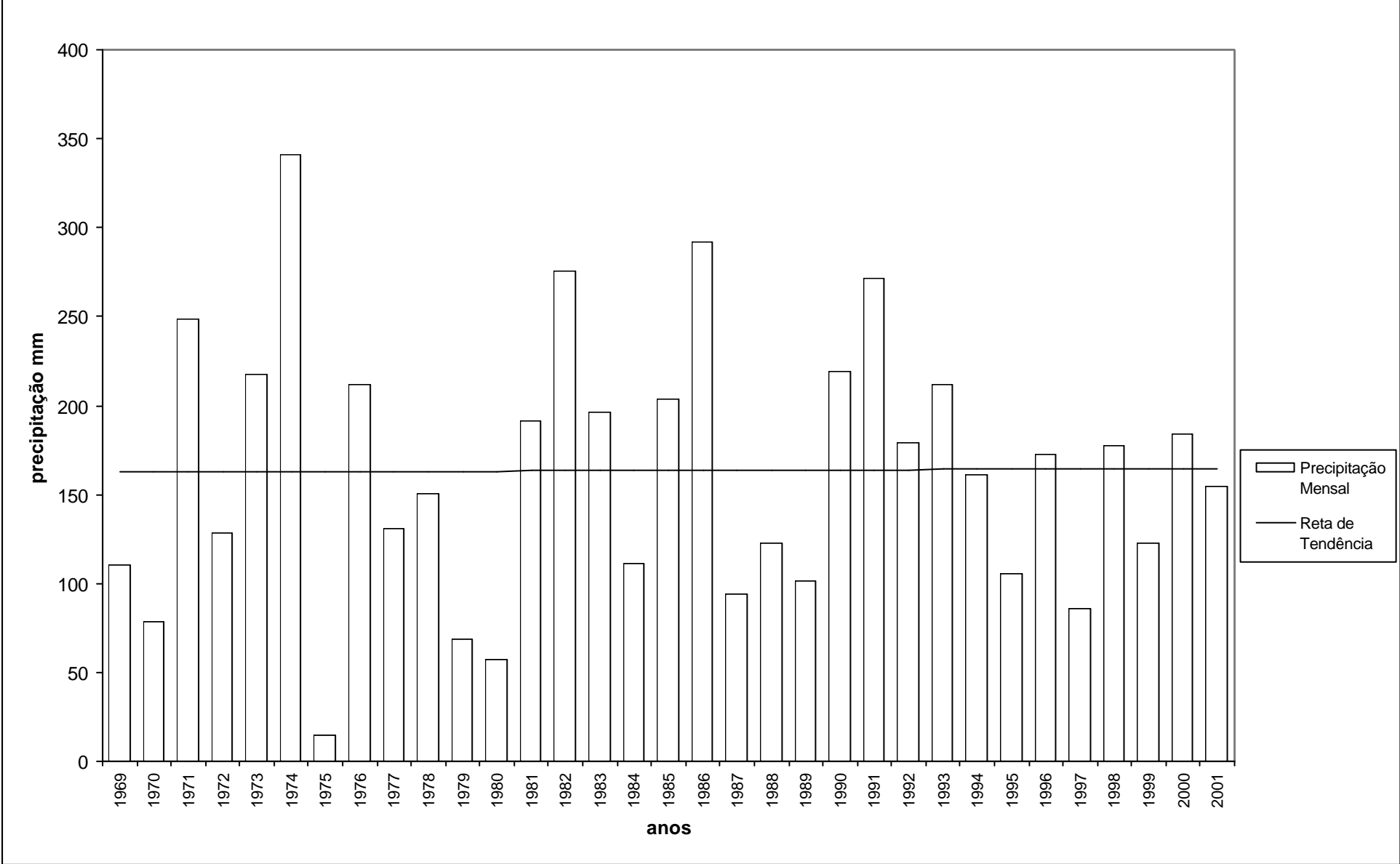
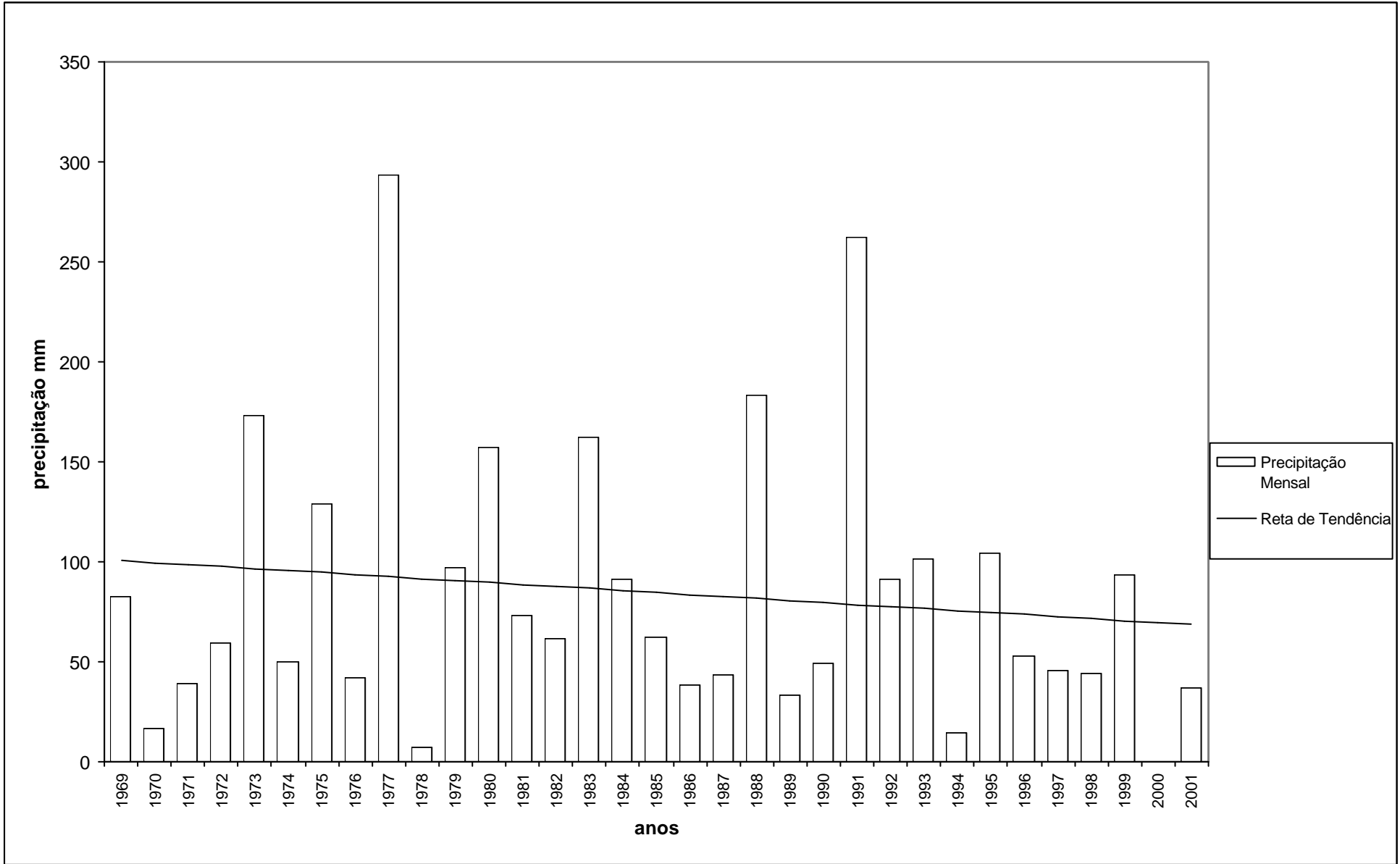


FIG. 16 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE FEVEREIRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001





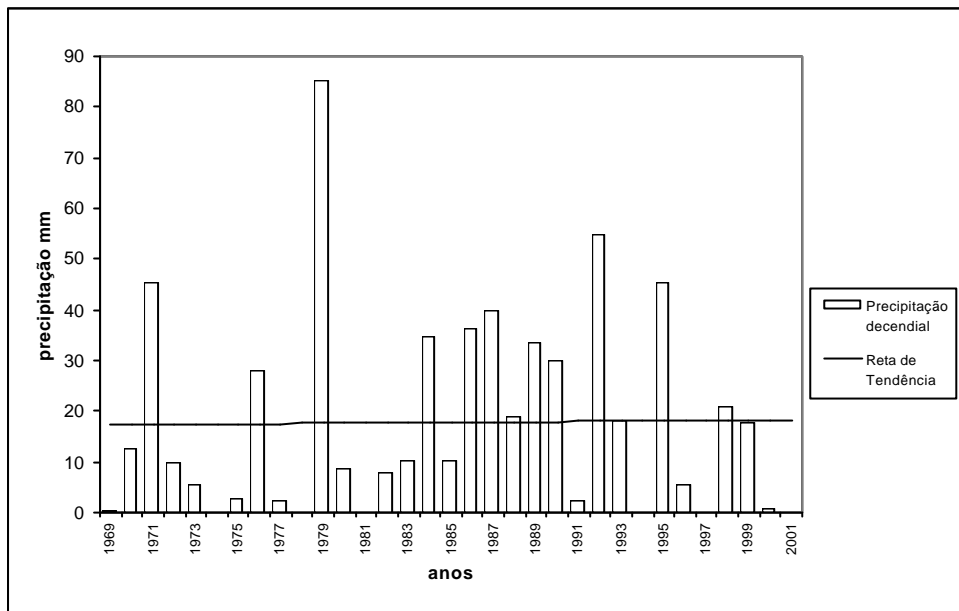


FIG. 25 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE MAIO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

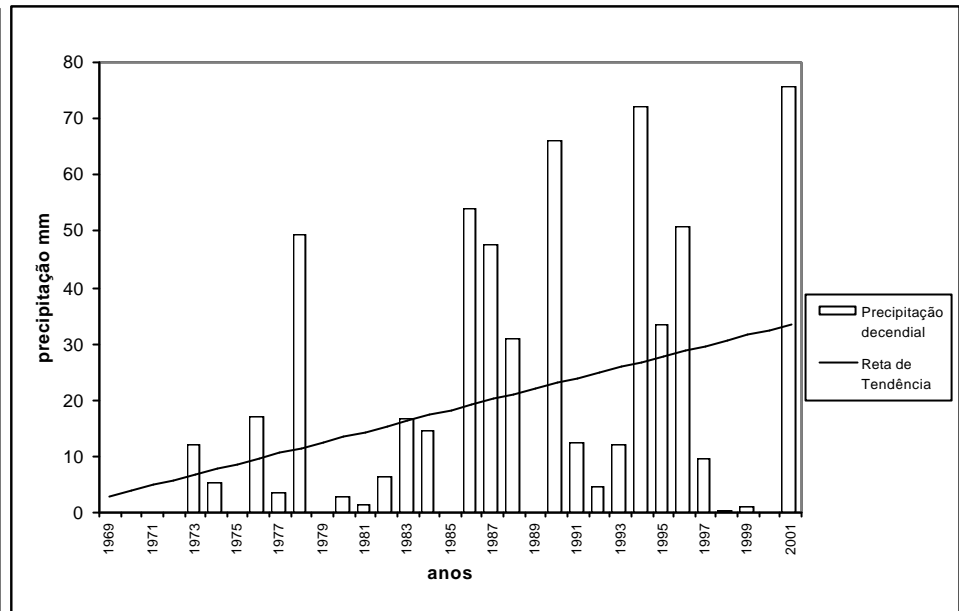


FIG. 26 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE MAIO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

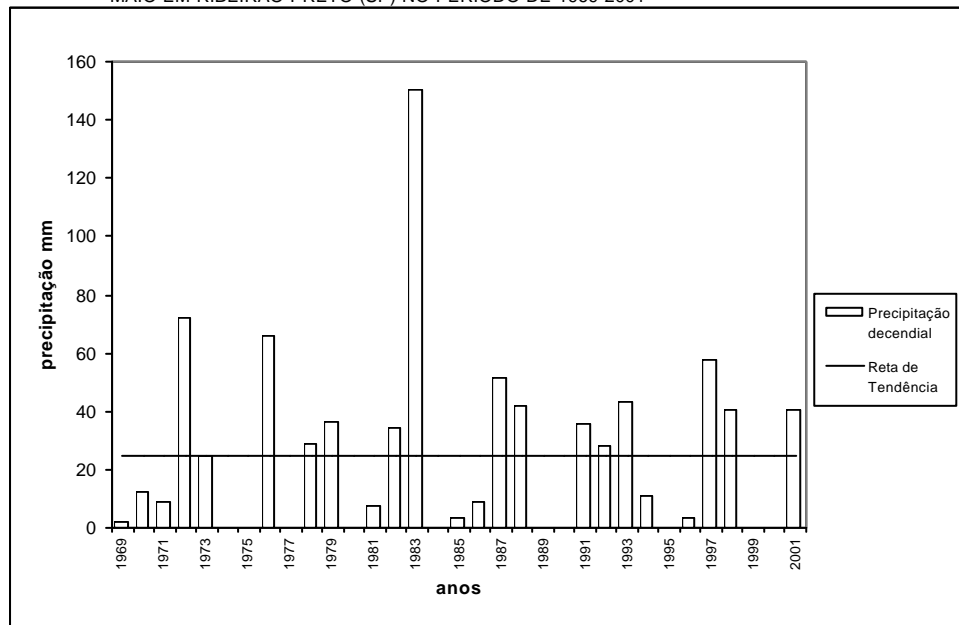


FIG. 27 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE MAIO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

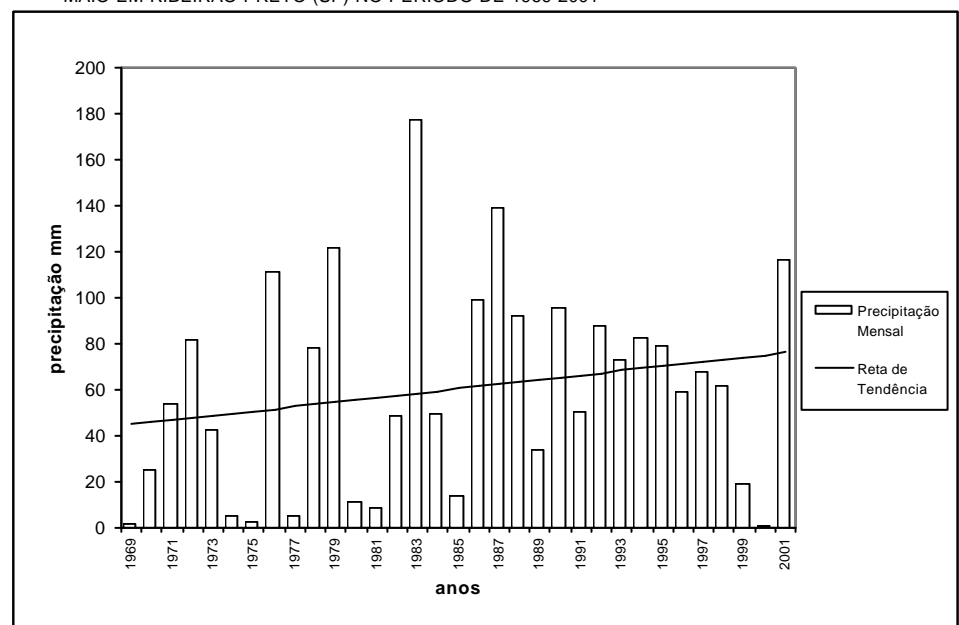
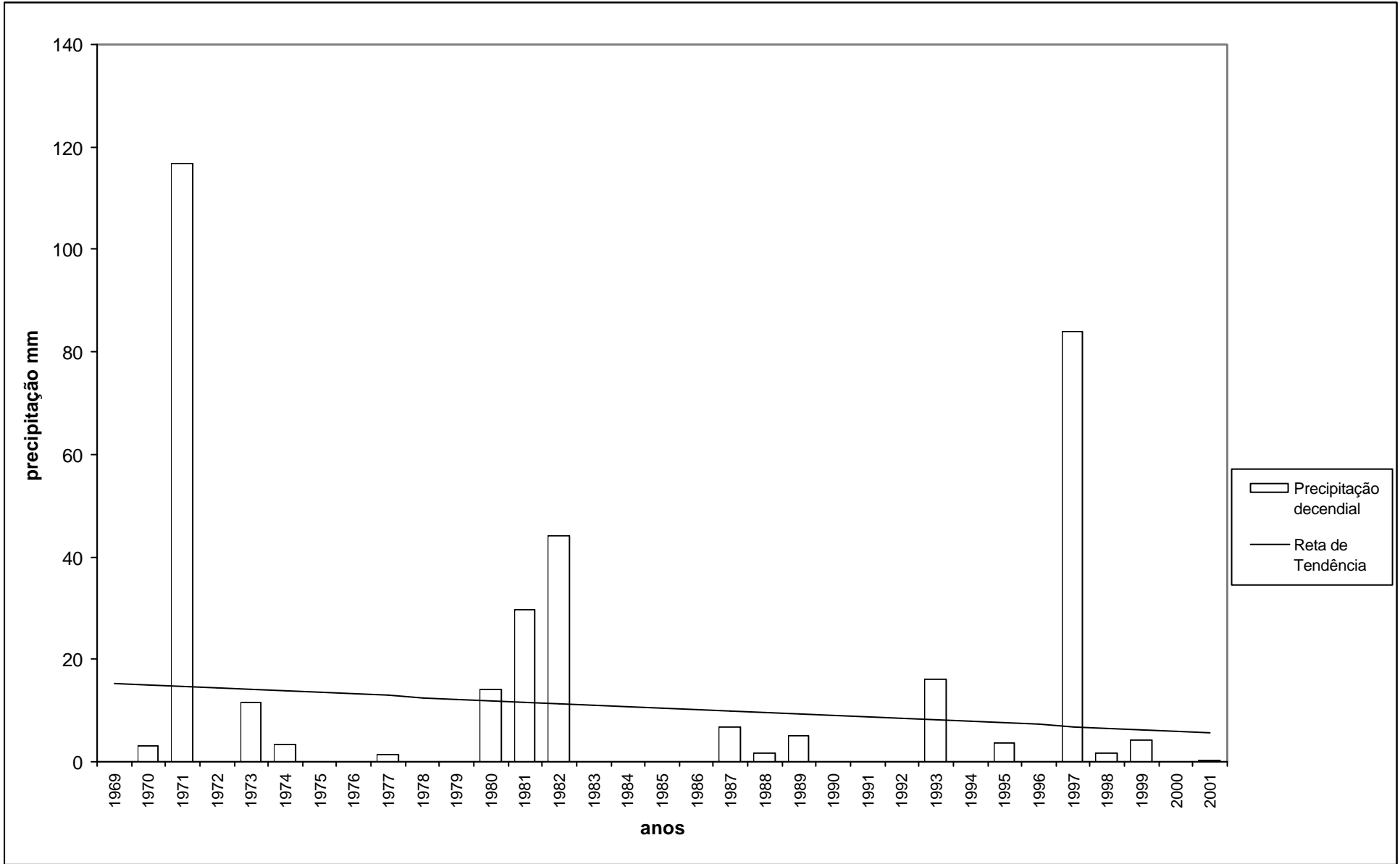


FIG. 28 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE MAIO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001



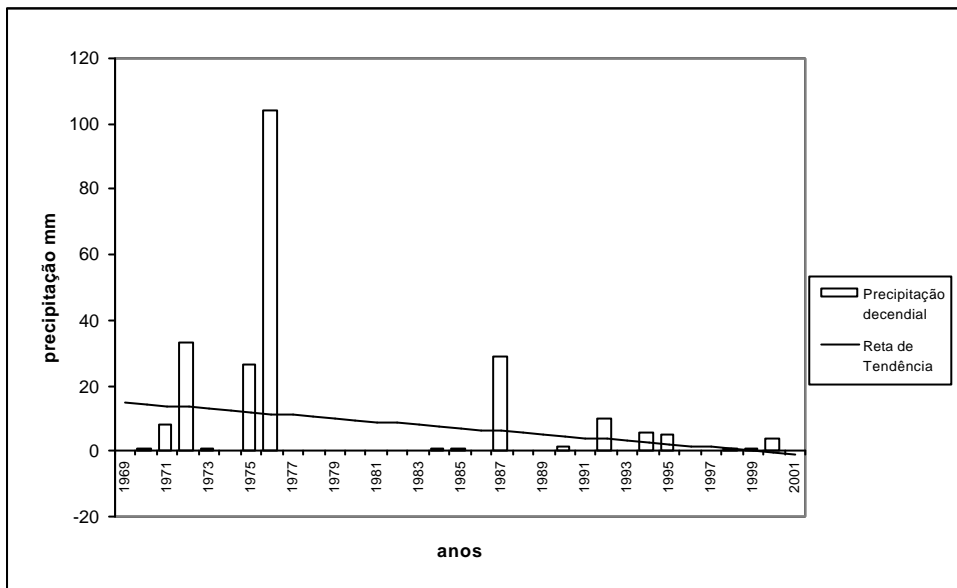


FIG. 33 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE JULHO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

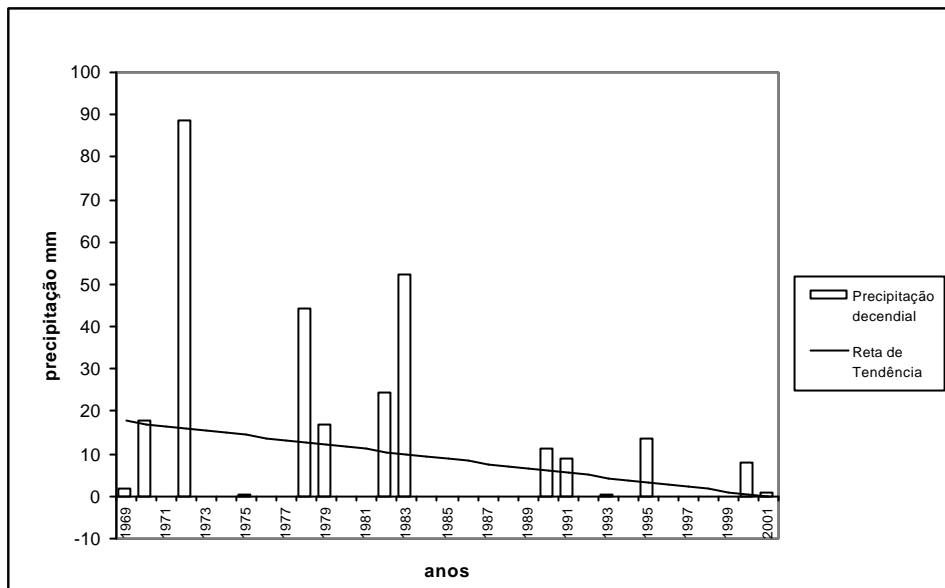


FIG. 34 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE JULHO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

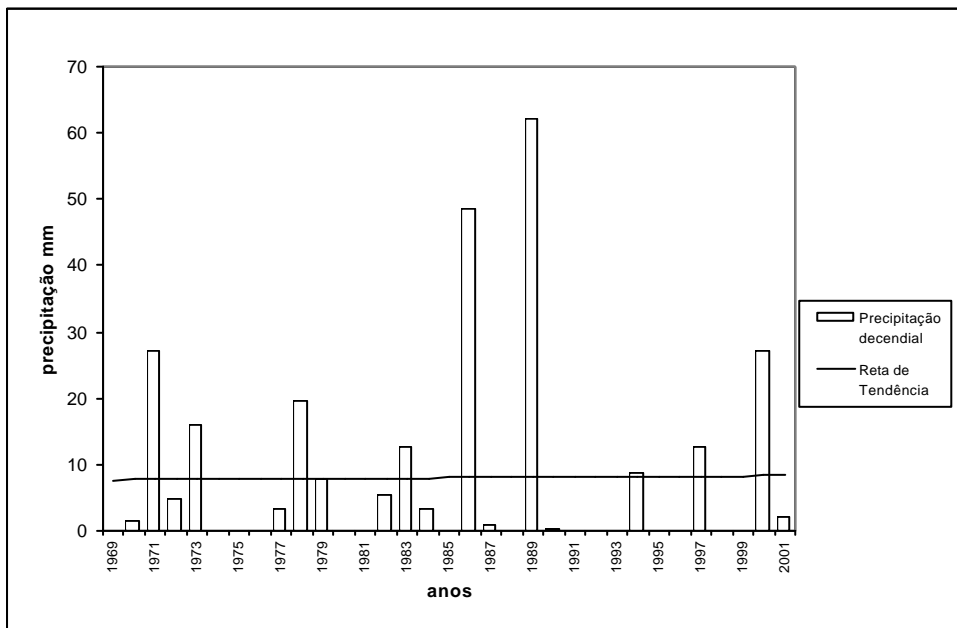


FIG. 35 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE JULHO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

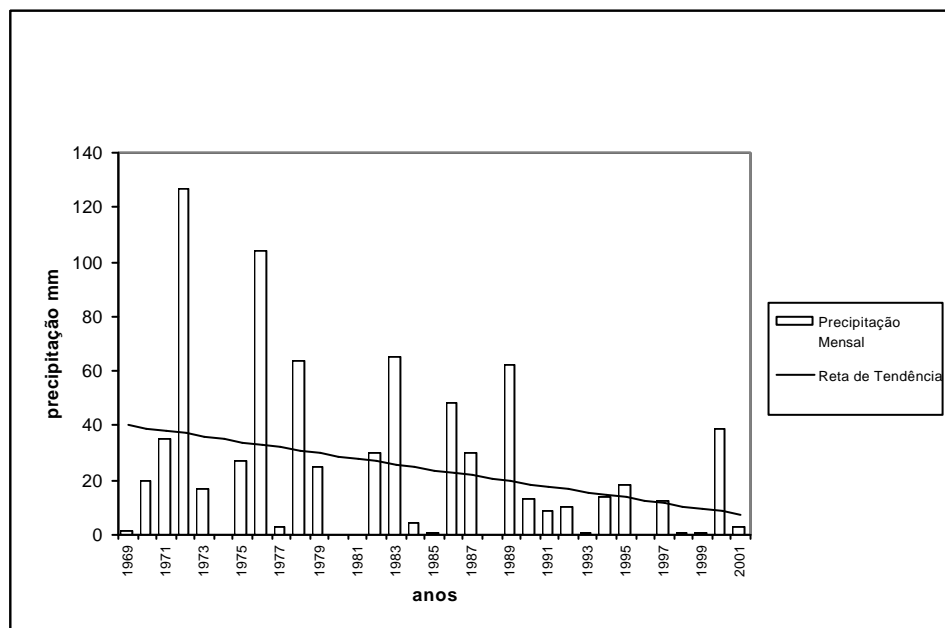


FIG. 36 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE JULHO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

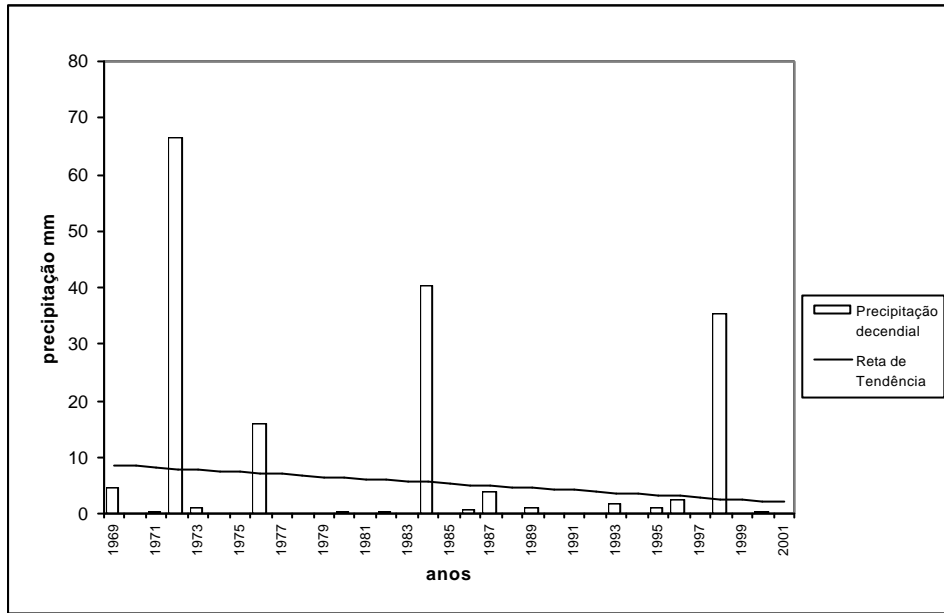


FIG. 37 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE AGOSTO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

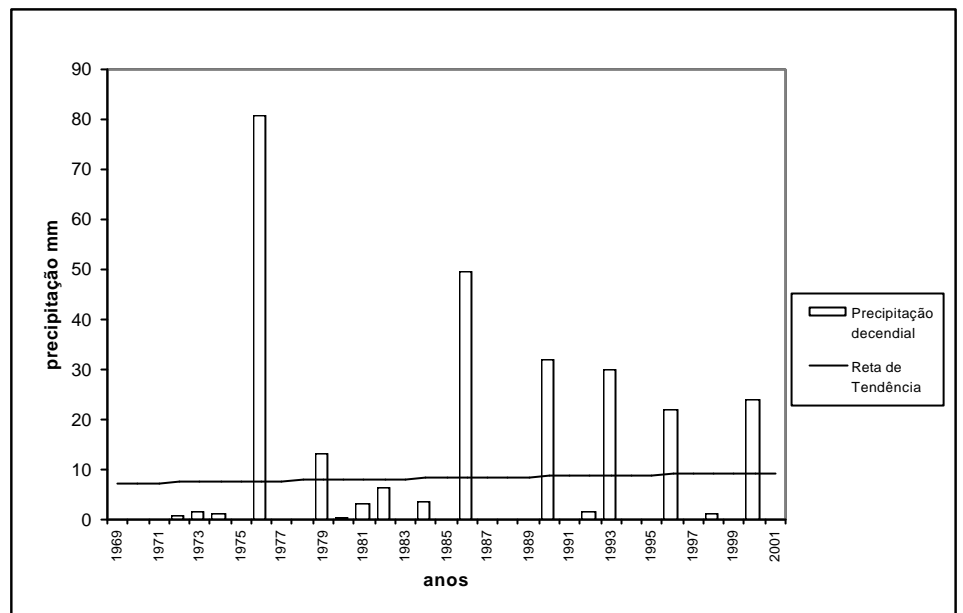


FIG. 38 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE AGOSTO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

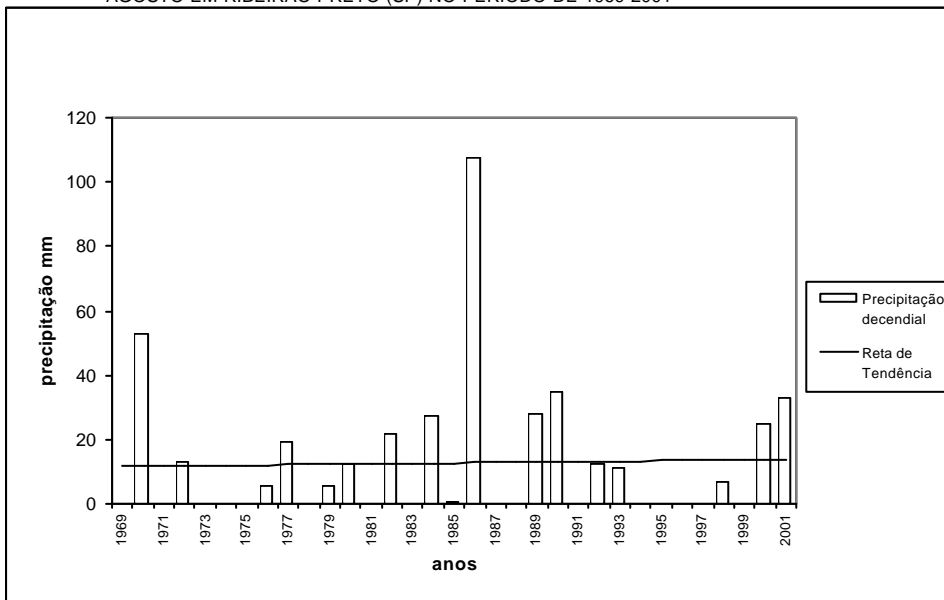


FIG. 39 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE AGOSTO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

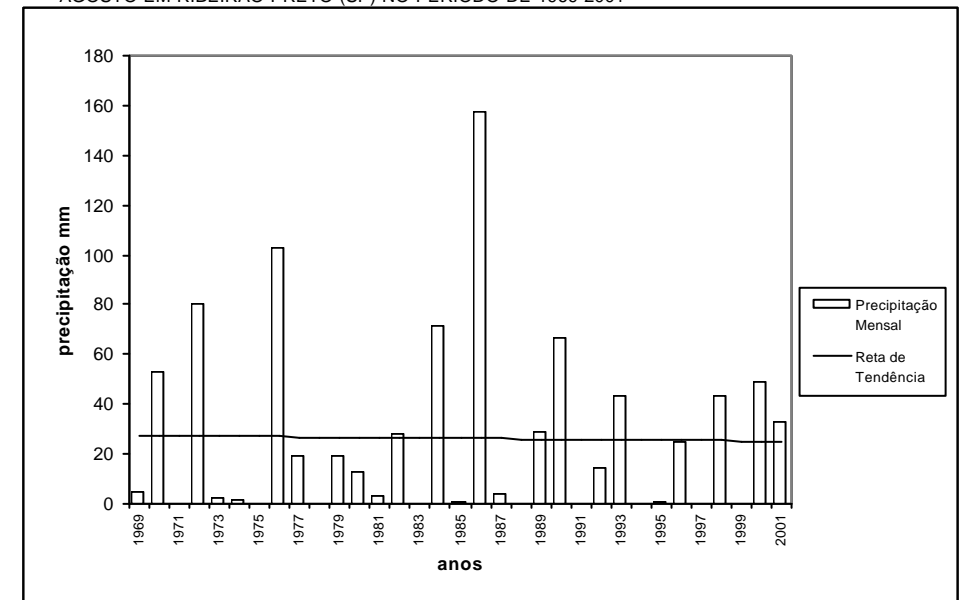


FIG. 40 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE AGOSTO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

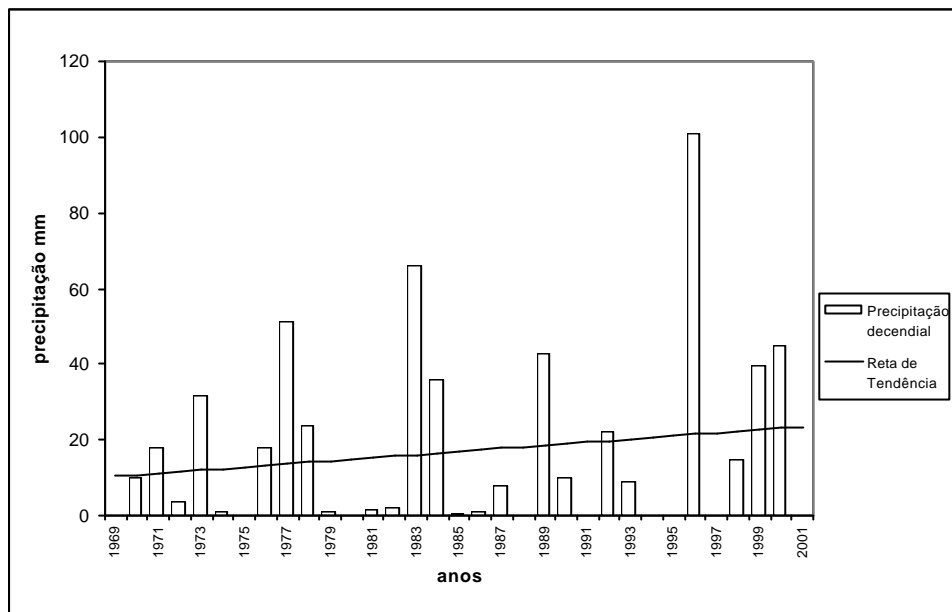


FIG. 41 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE SETEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

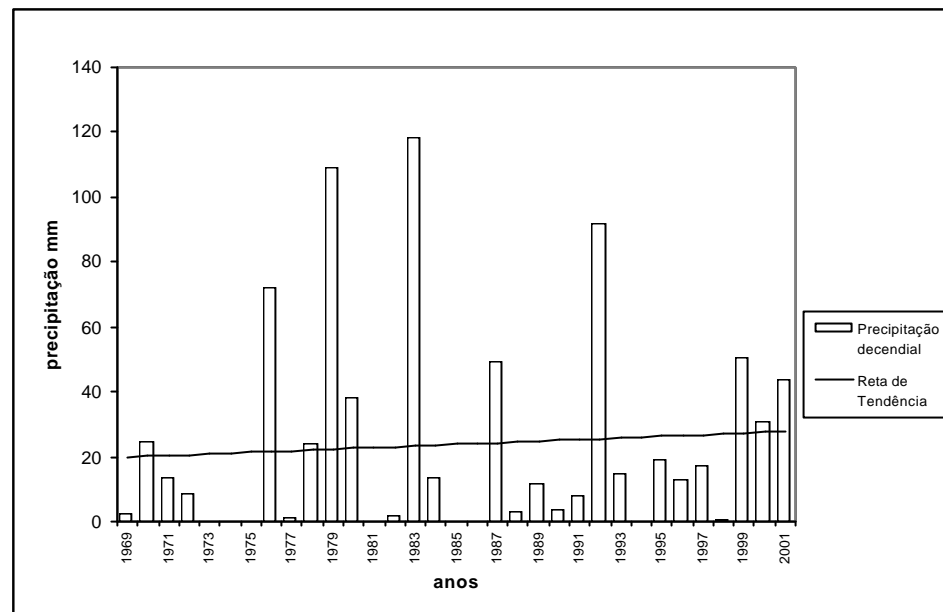


FIG. 42 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE SETEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

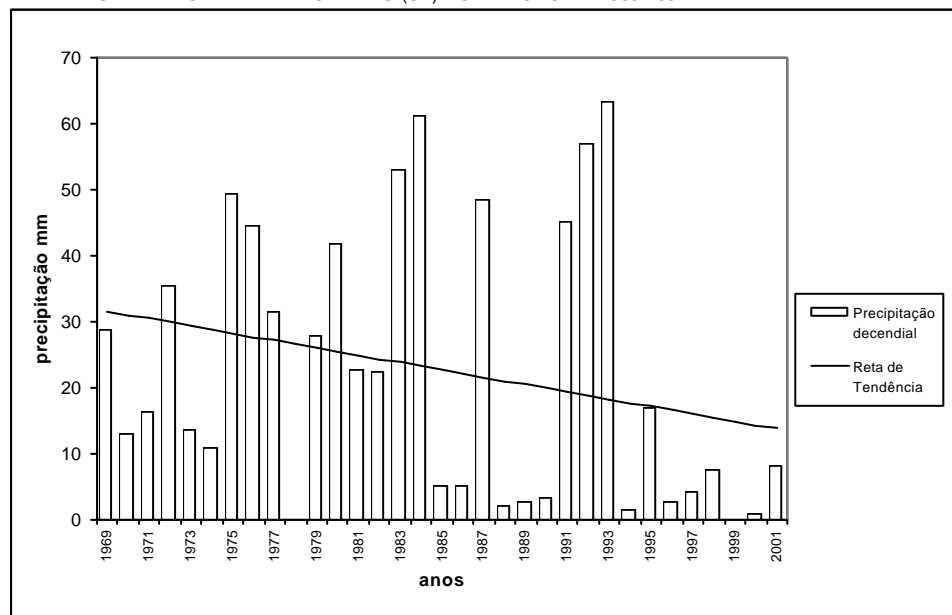


FIG. 43 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE SETEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

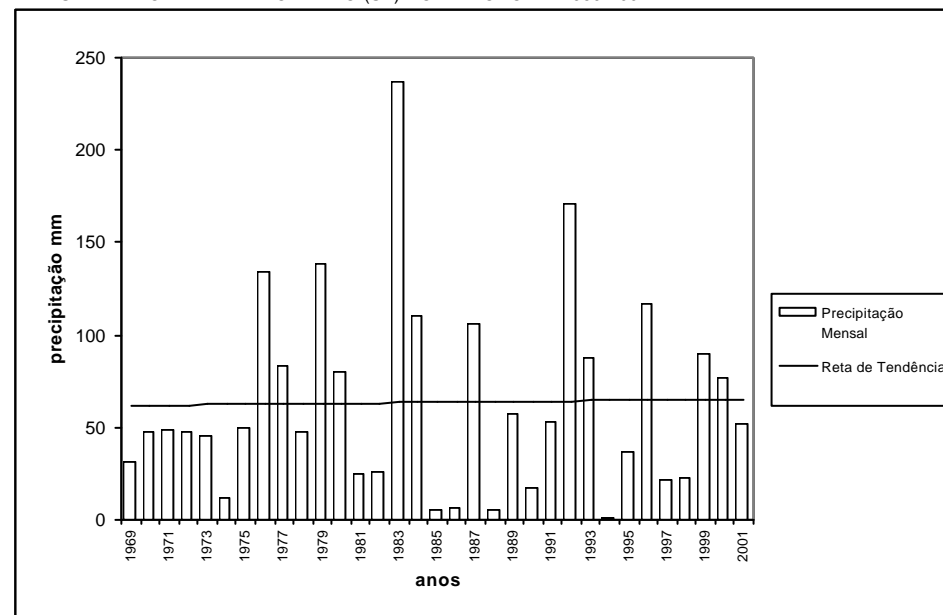


FIG. 44 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE SETEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

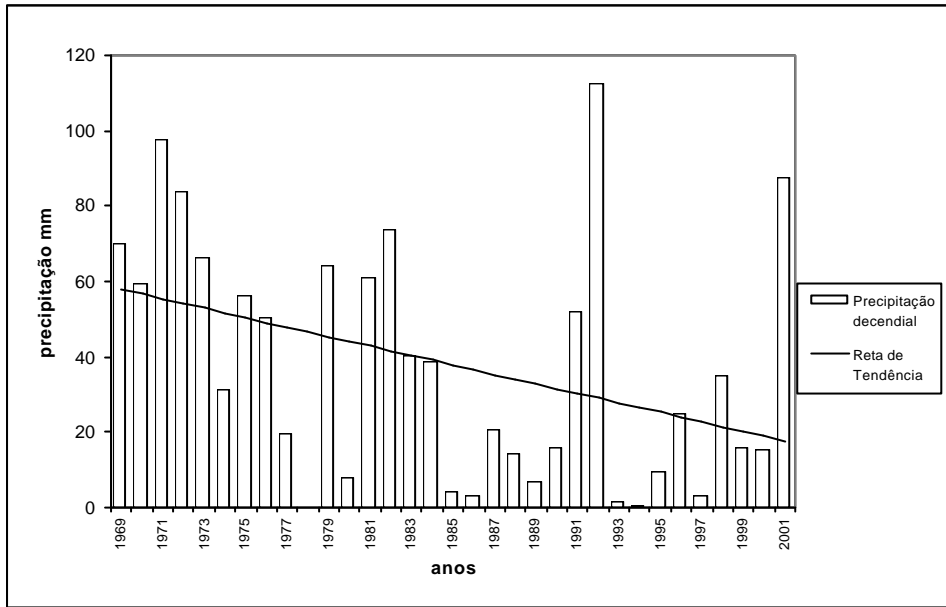


FIG. 45 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE OUTUBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

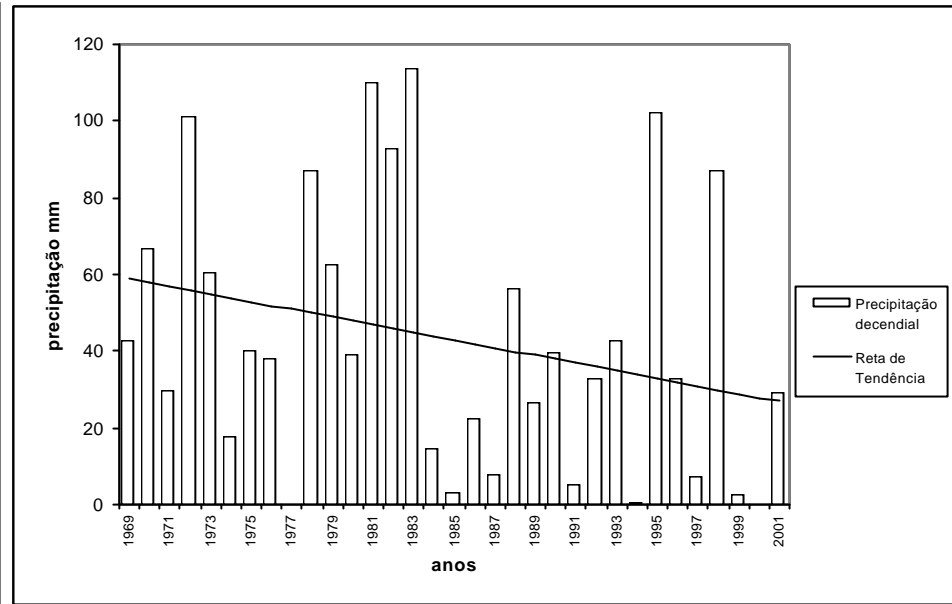


FIG. 46 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE OUTUBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

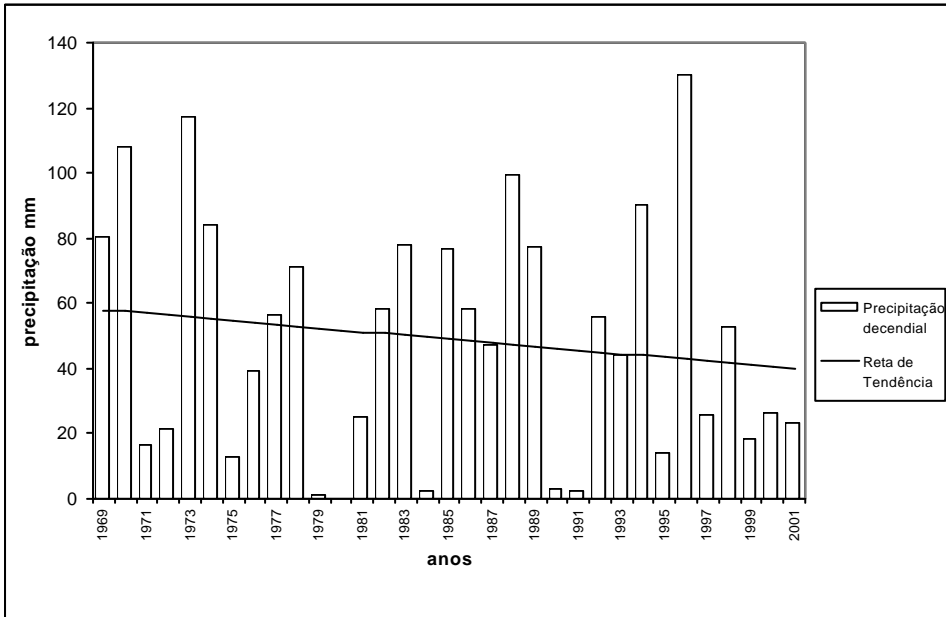


FIG. 47 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE OUTUBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

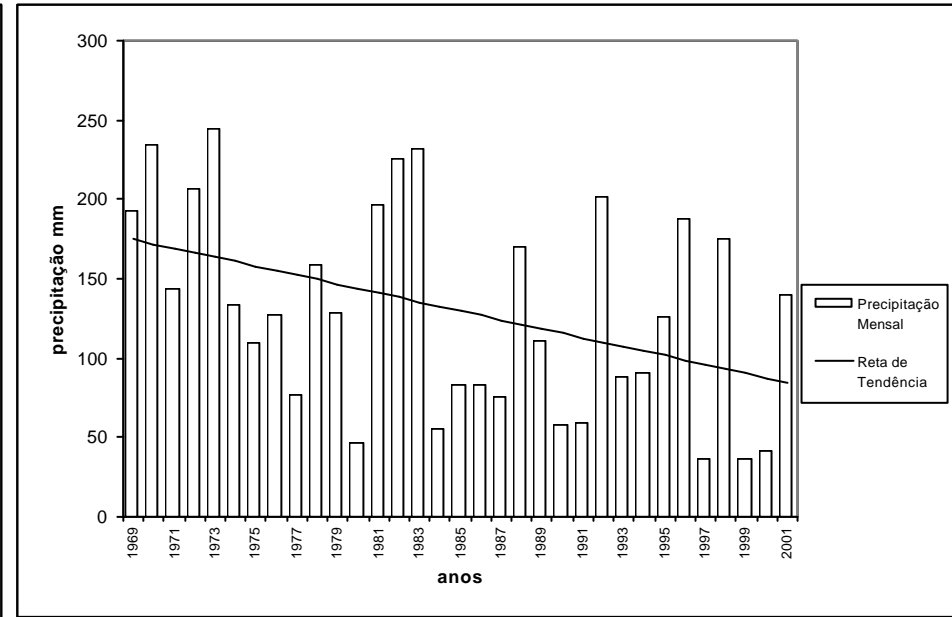


FIG. 48 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE OUTUBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

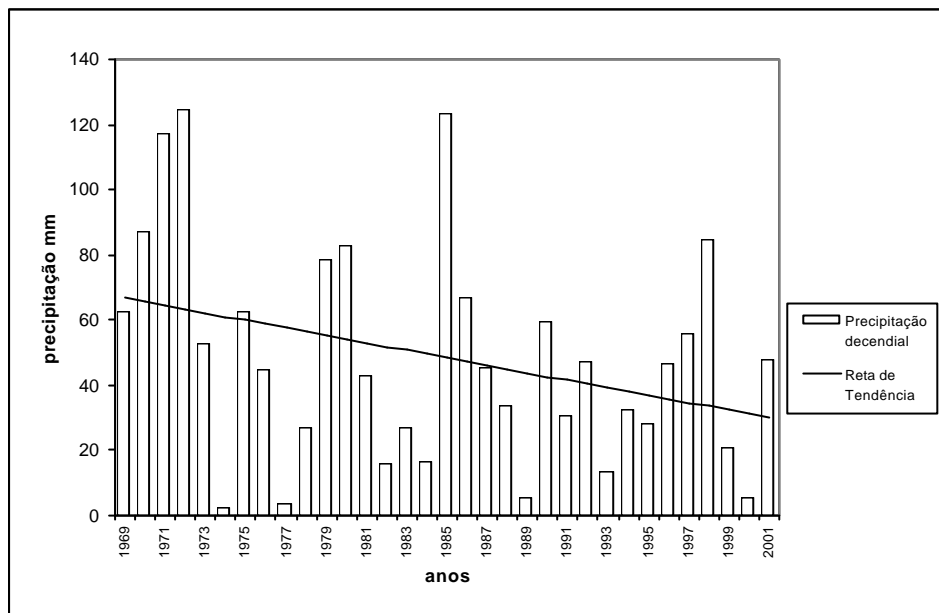


FIG. 49 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE NOVEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

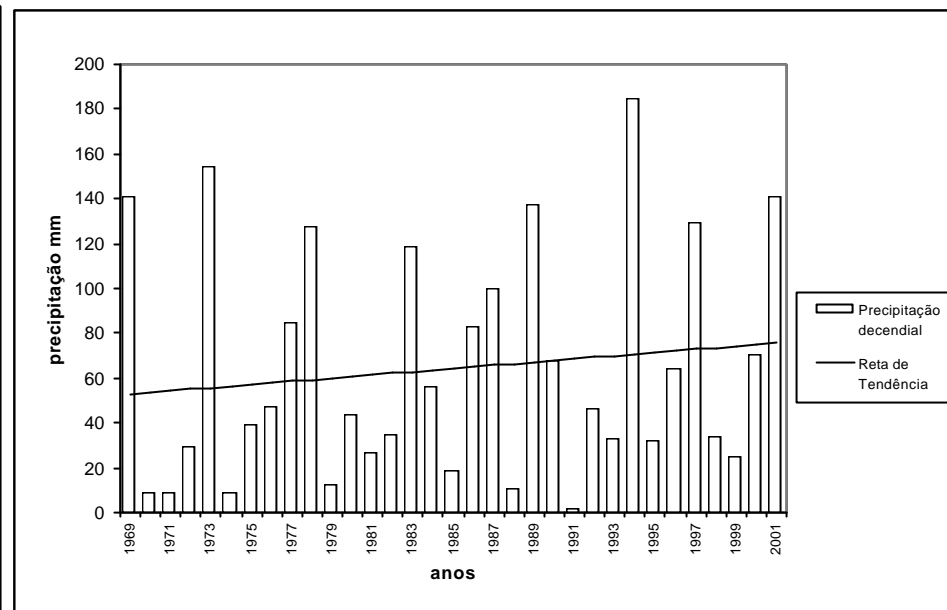


FIG. 50 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE NOVEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

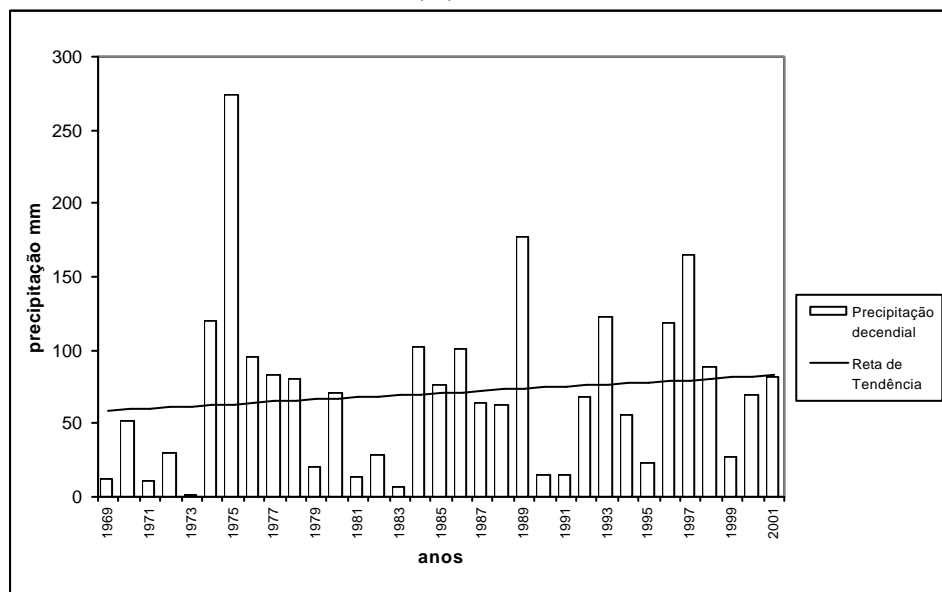


FIG. 51 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE NOVEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

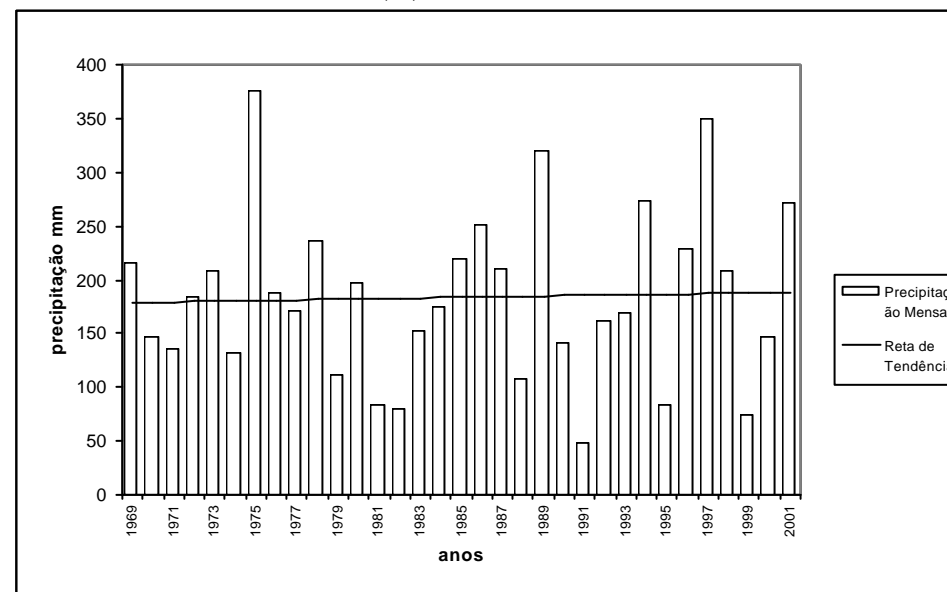


FIG. 52 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE NOVEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

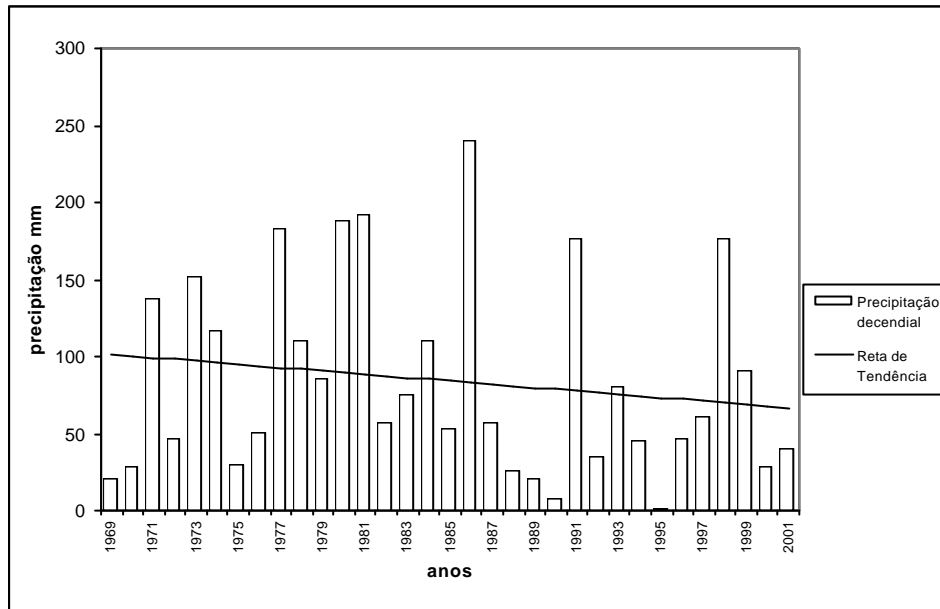


FIG. 53 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE DEZEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

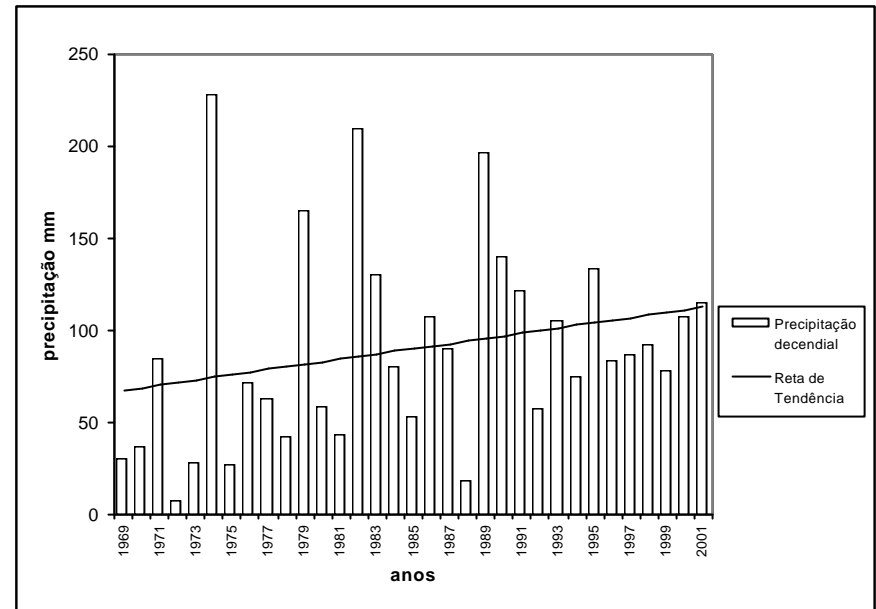


FIG. 54 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE DEZEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

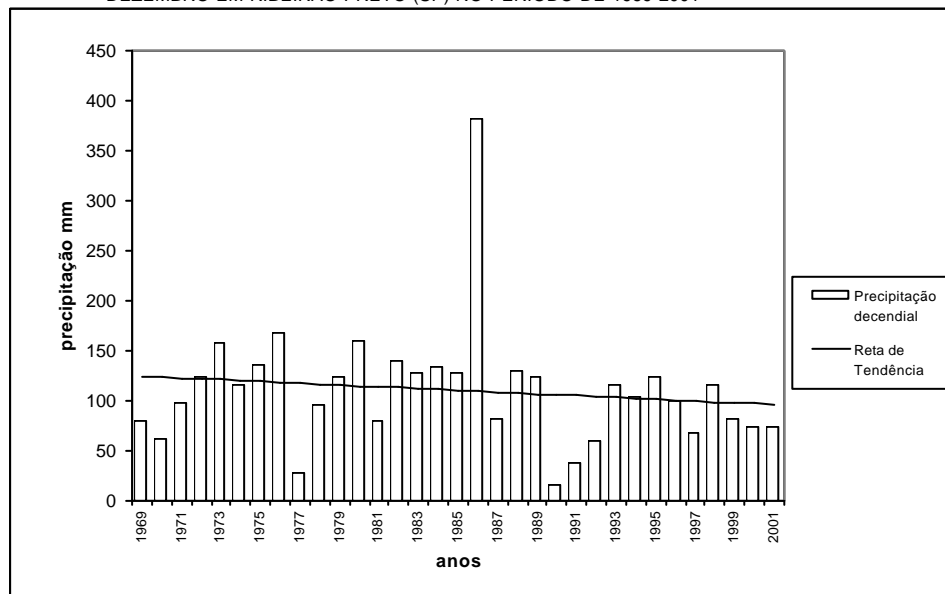


FIG. 55 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE DEZEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

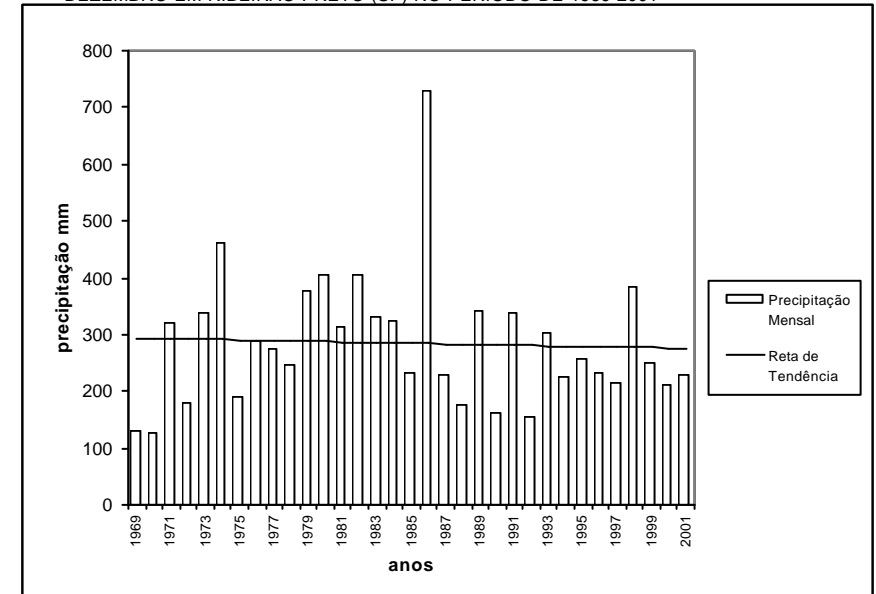


FIG. 56- TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE DEZEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

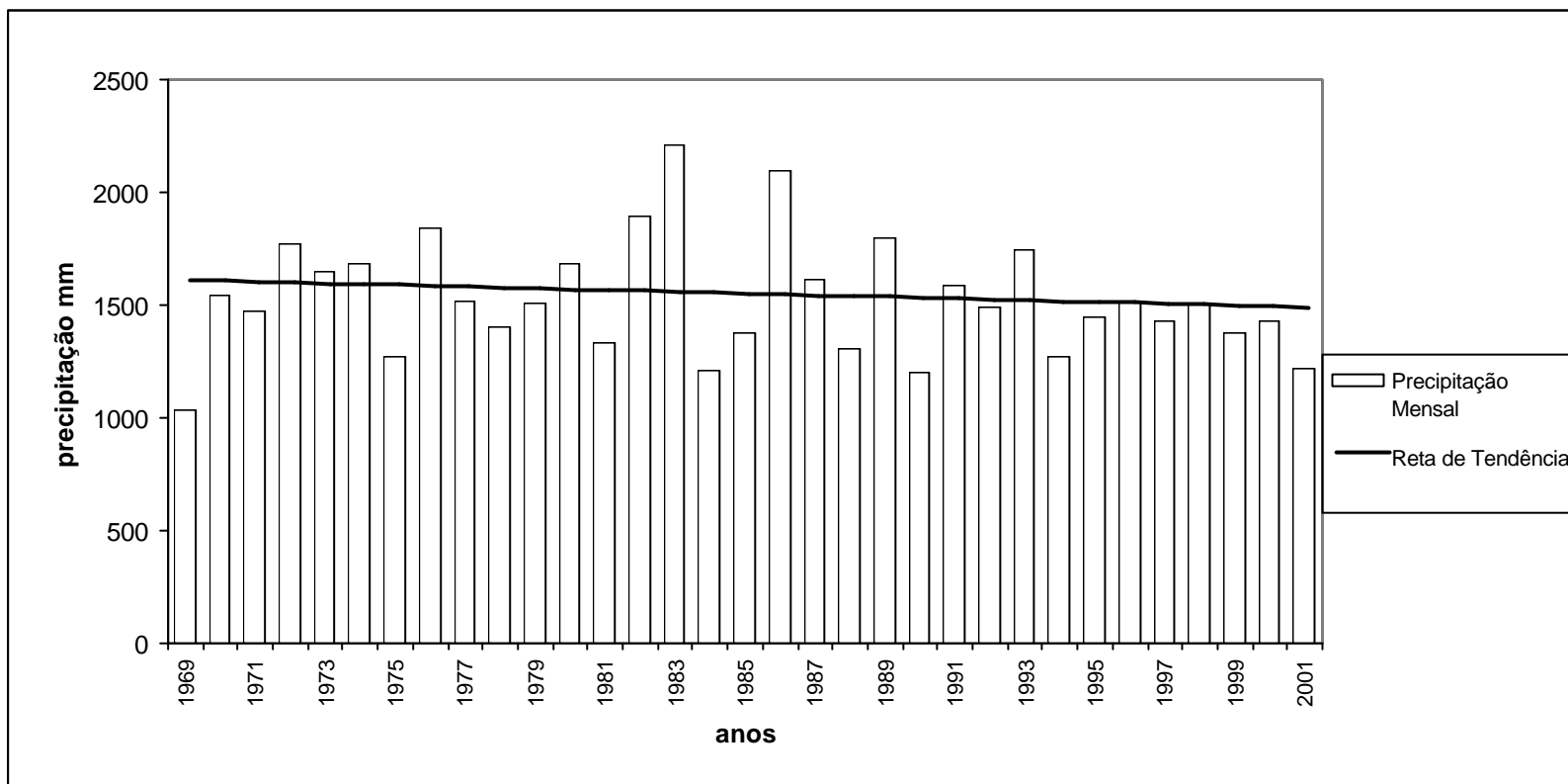
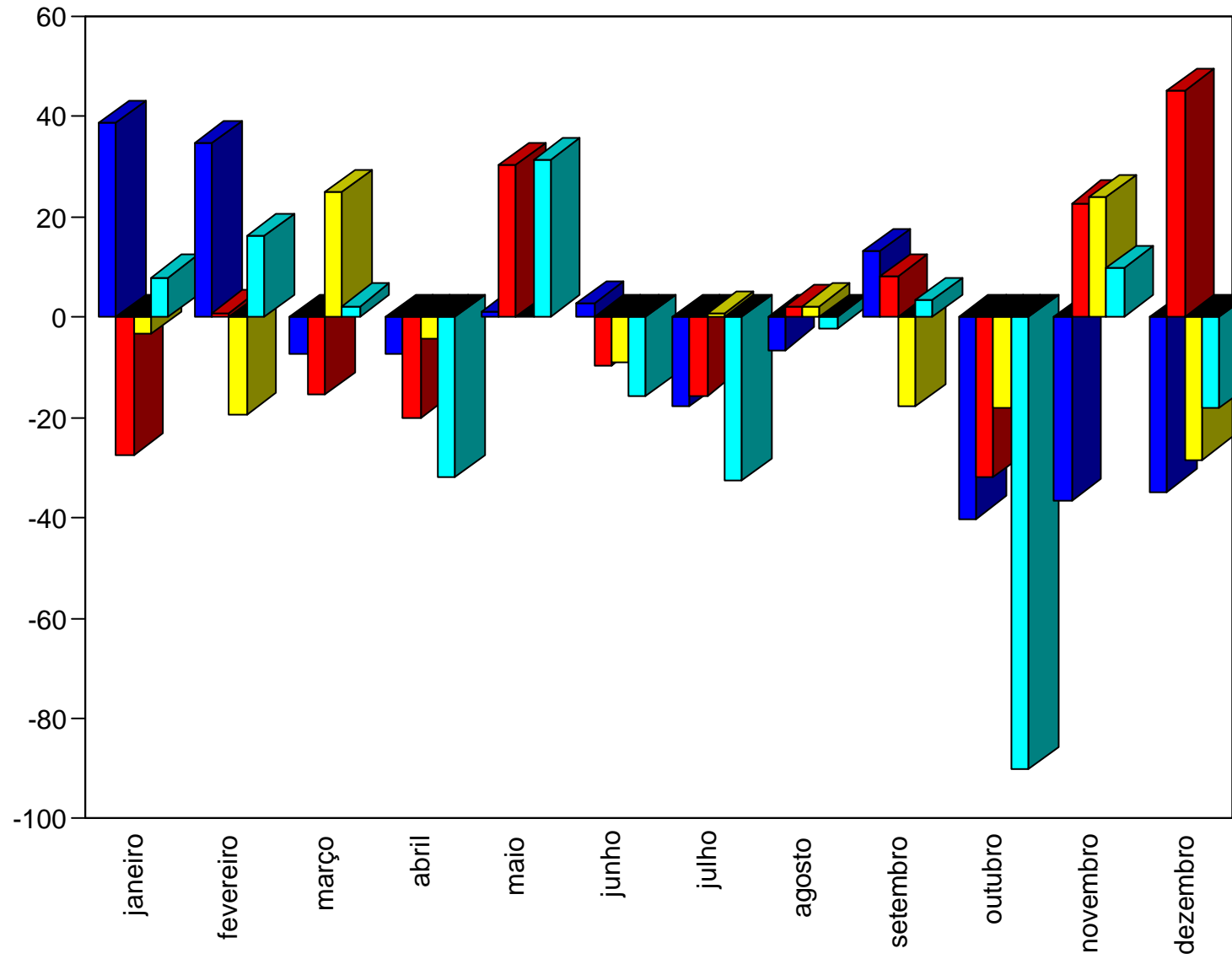


FIG. 57 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO ANUAL EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001



- 1° decêndio
- 2° decêndio
- 3° decêndio
- Mensal

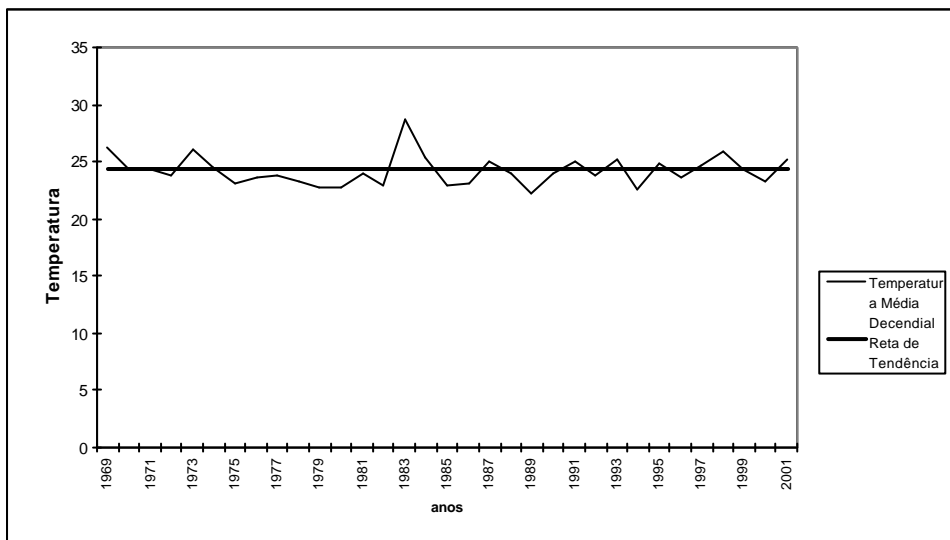


FIG. 59 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE JANEIRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

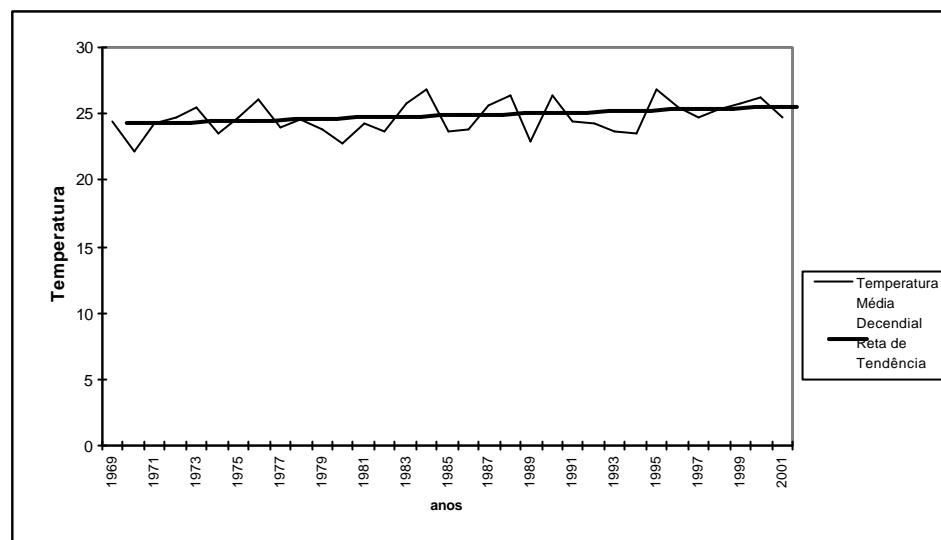


FIG. 60 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE JANEIRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

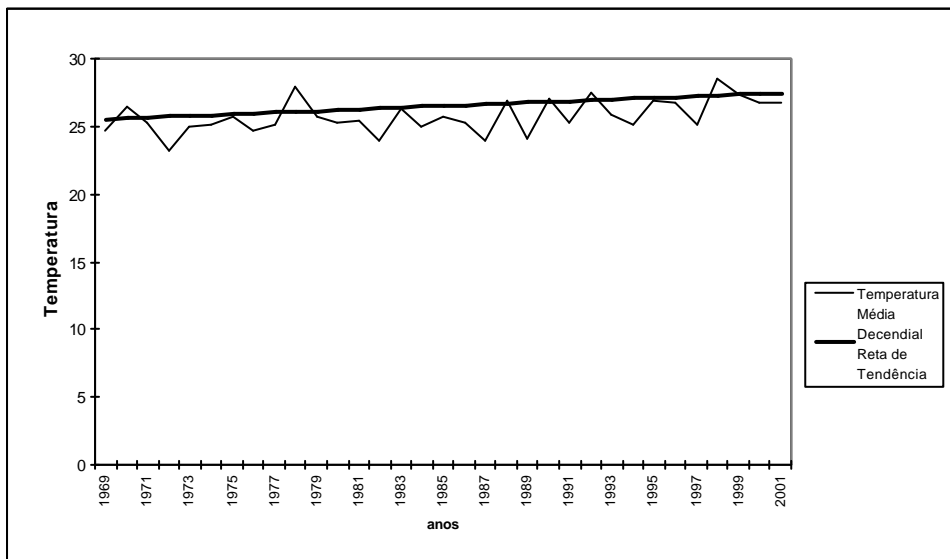


FIG. 61 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE JANEIRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

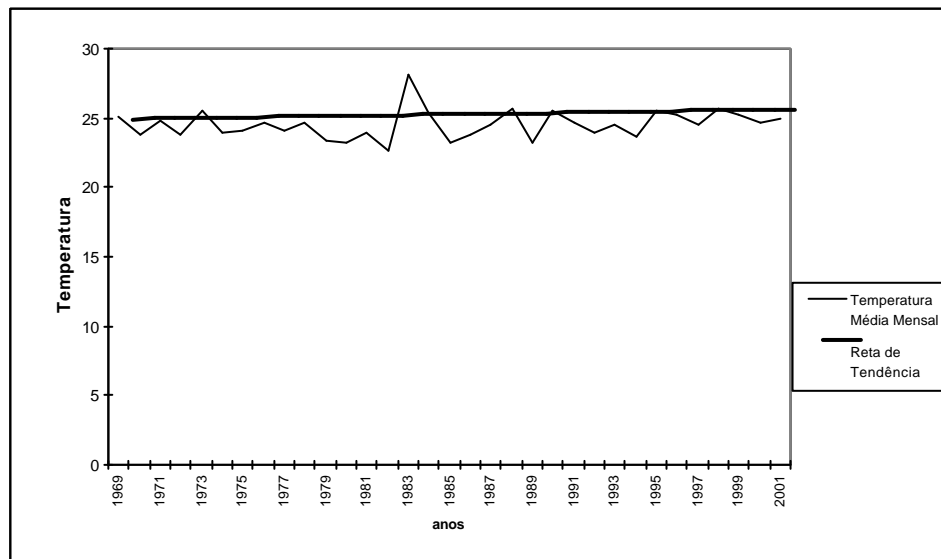


FIG. 62 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE JANEIRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

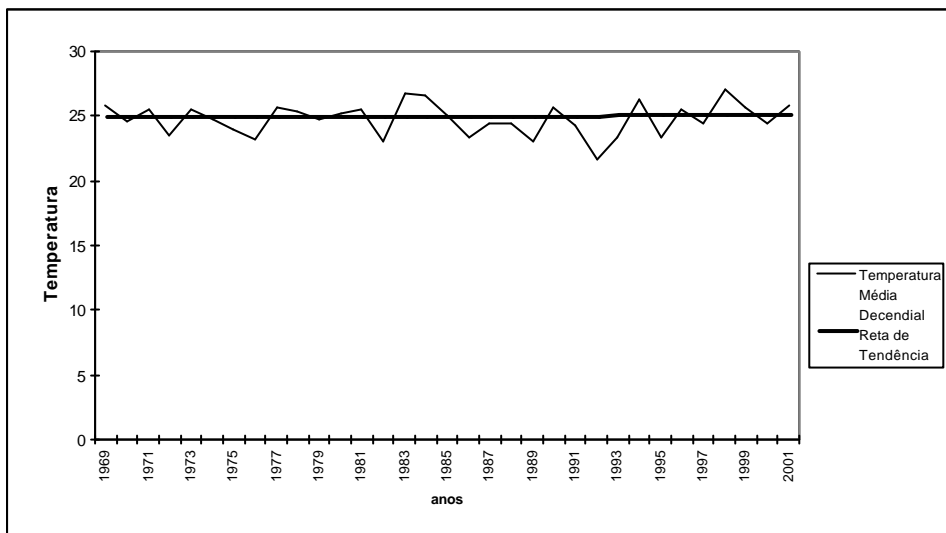


FIG. 63 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE FEVEREIRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

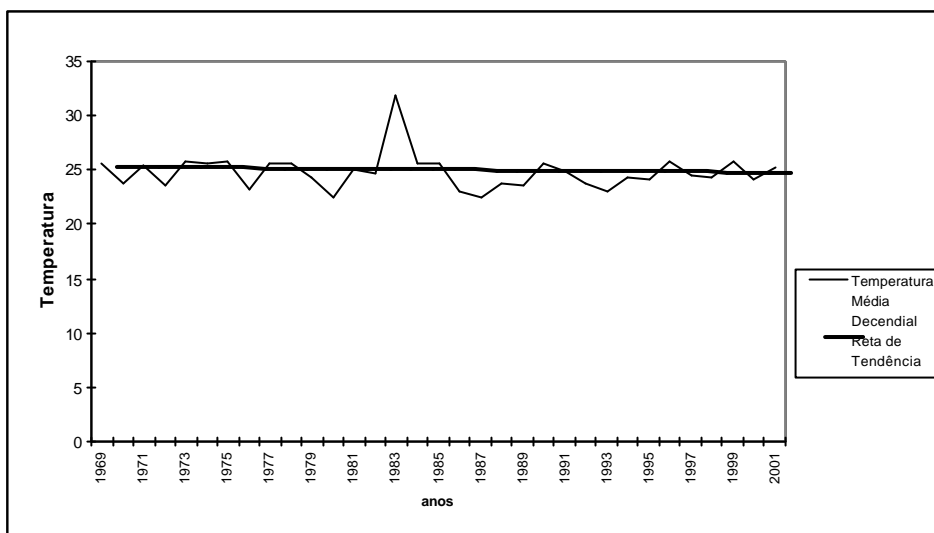


FIG. 64 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE FEVEREIRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

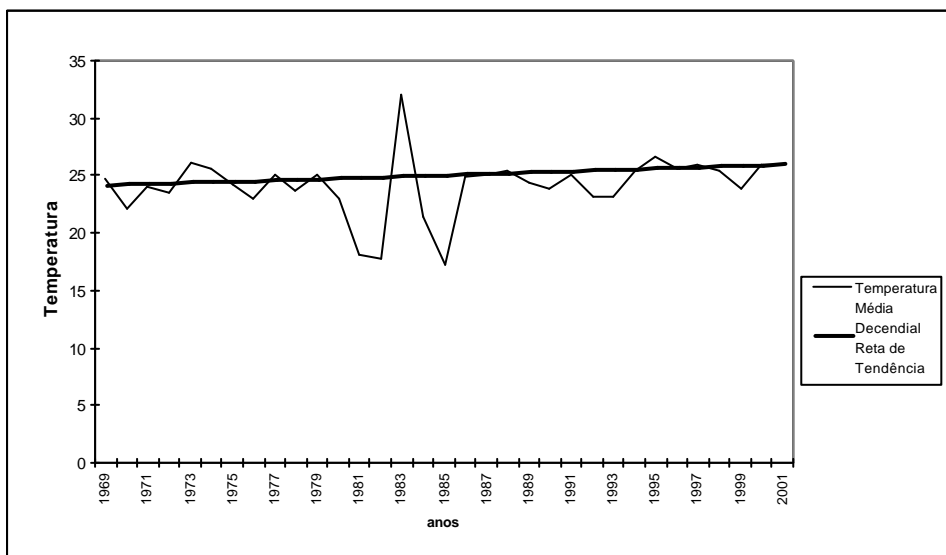


FIG. 65 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE FEVEREIRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

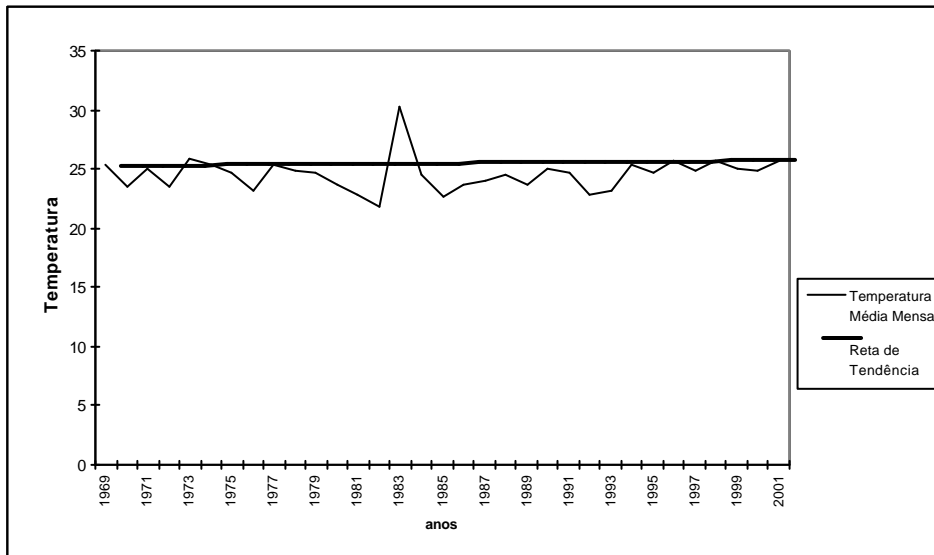


FIG. 66 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE FEVEREIRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

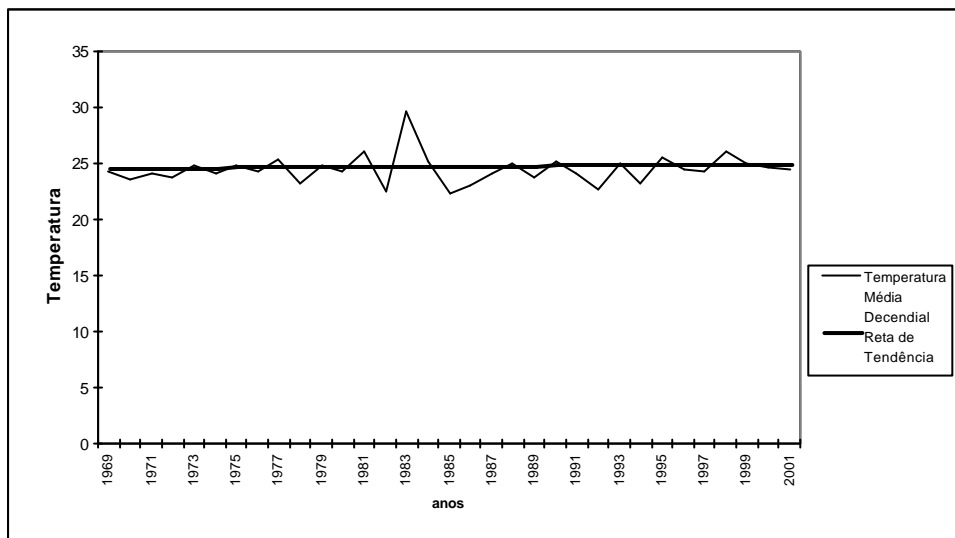


FIG. 67 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE MARÇO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

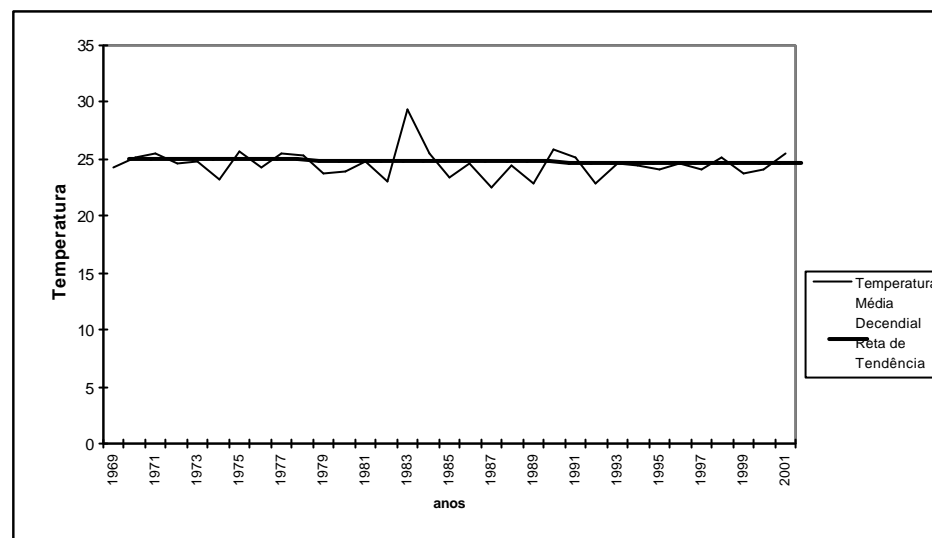


FIG. 68 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE MARÇO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

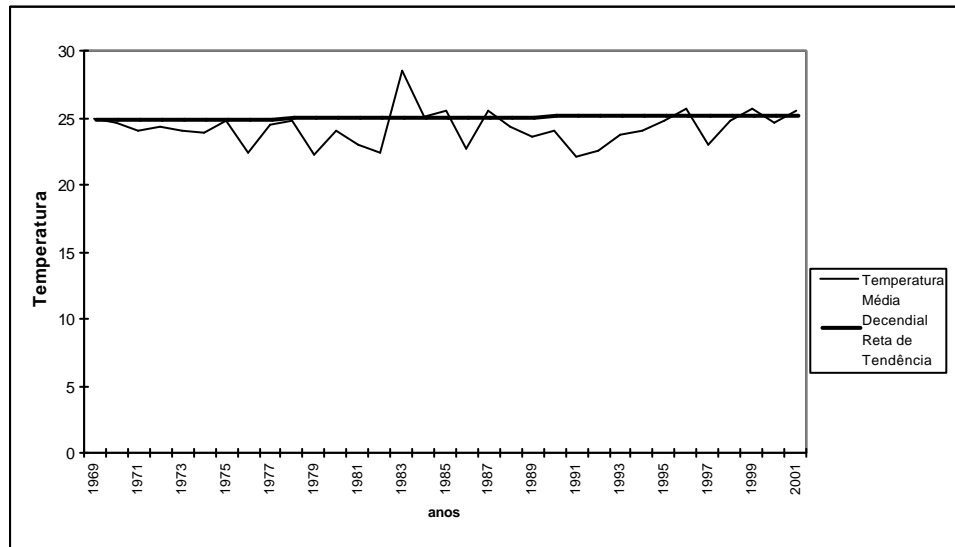


FIG. 69 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE MARÇO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

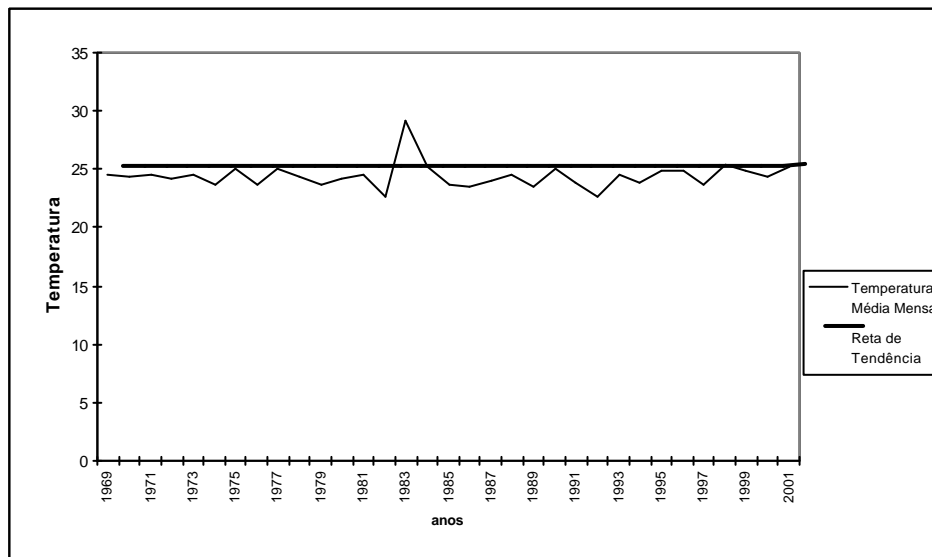


FIG. 70 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE MARÇO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

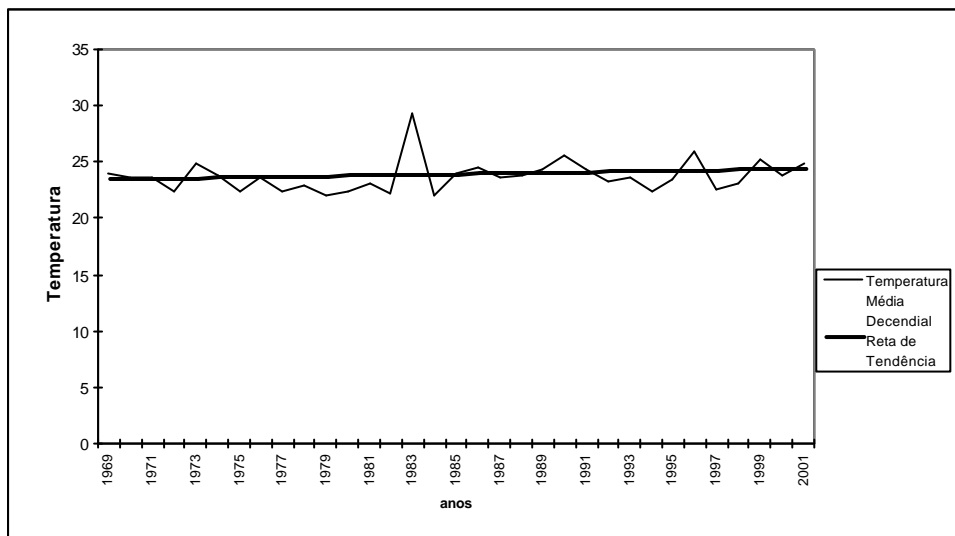


FIG. 71 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE ABRIL EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

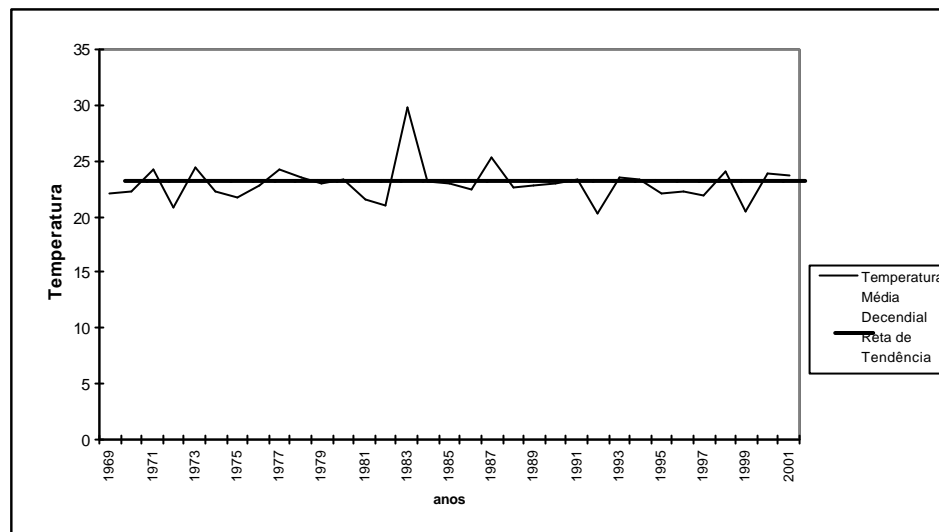


FIG. 72 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE ABRIL EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

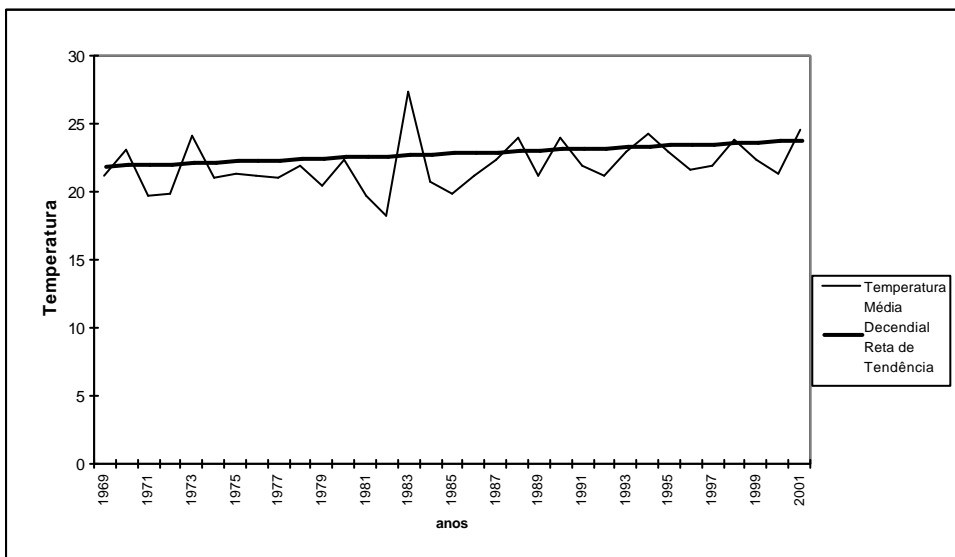


FIG. 73 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE ABRIL EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

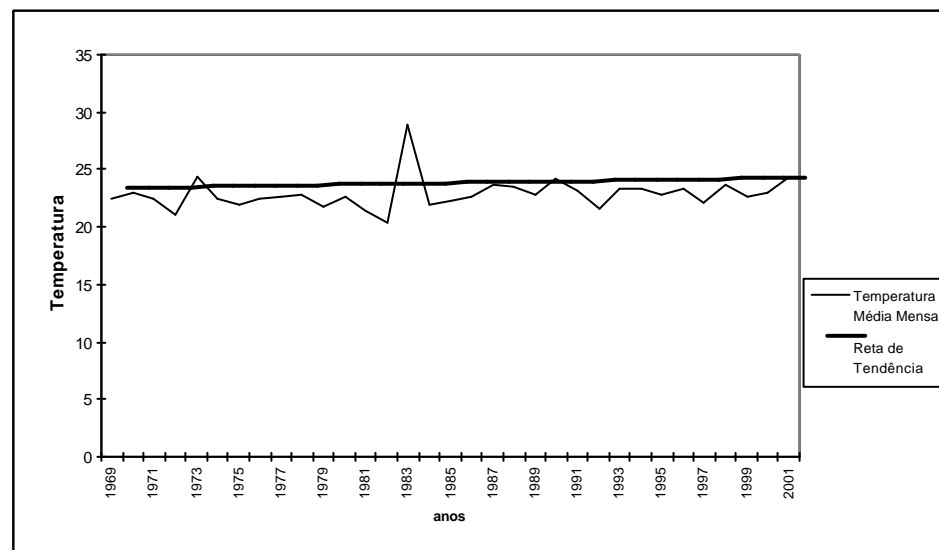


FIG. 74 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE ABRIL EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

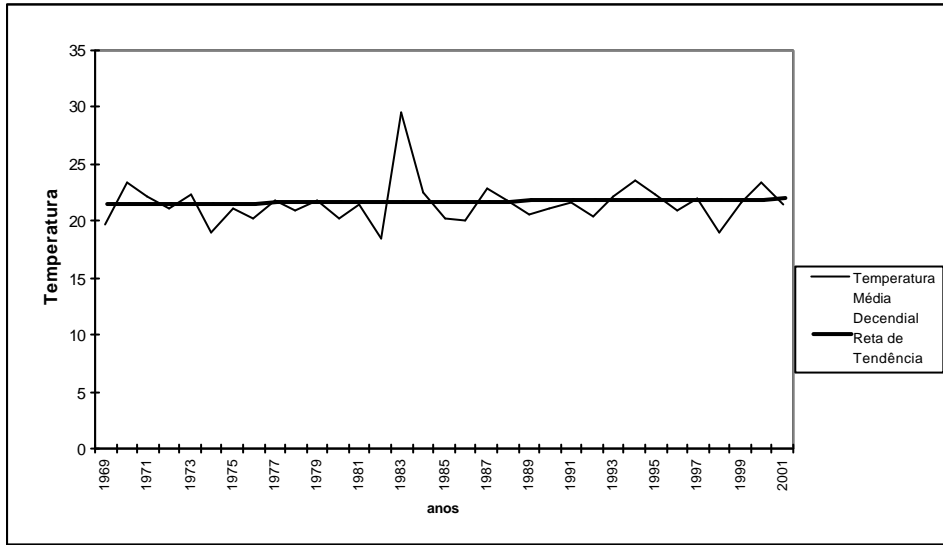


FIG. 75 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE MAIO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

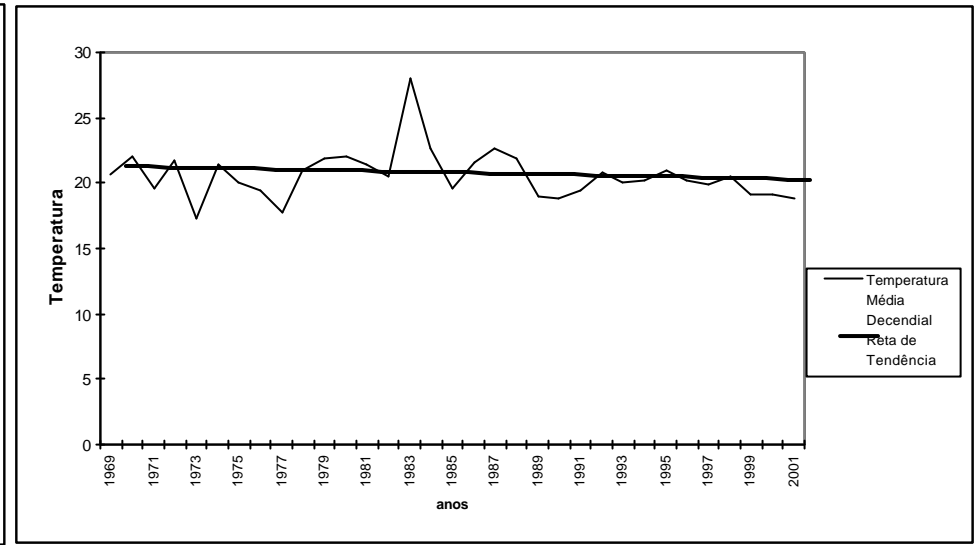


FIG. 76 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE MAIO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

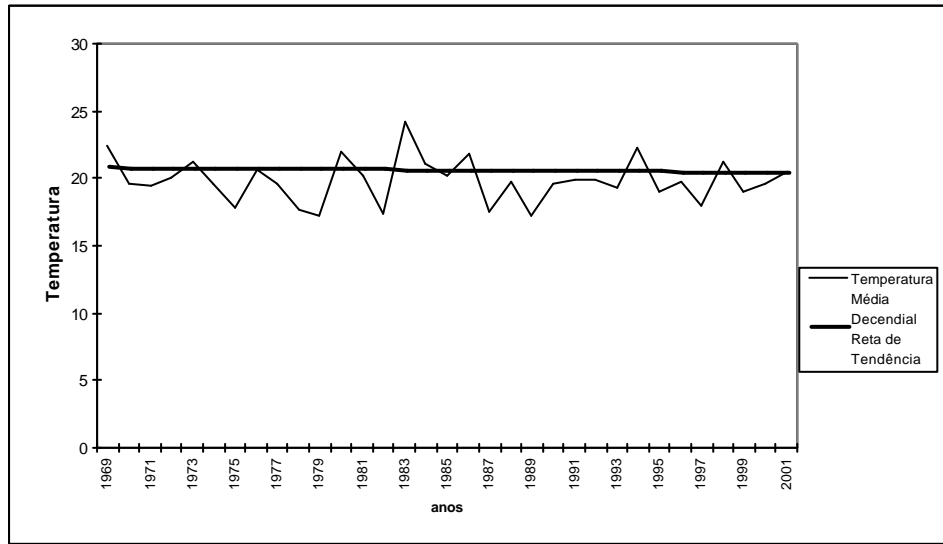


FIG. 77 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE MAIO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

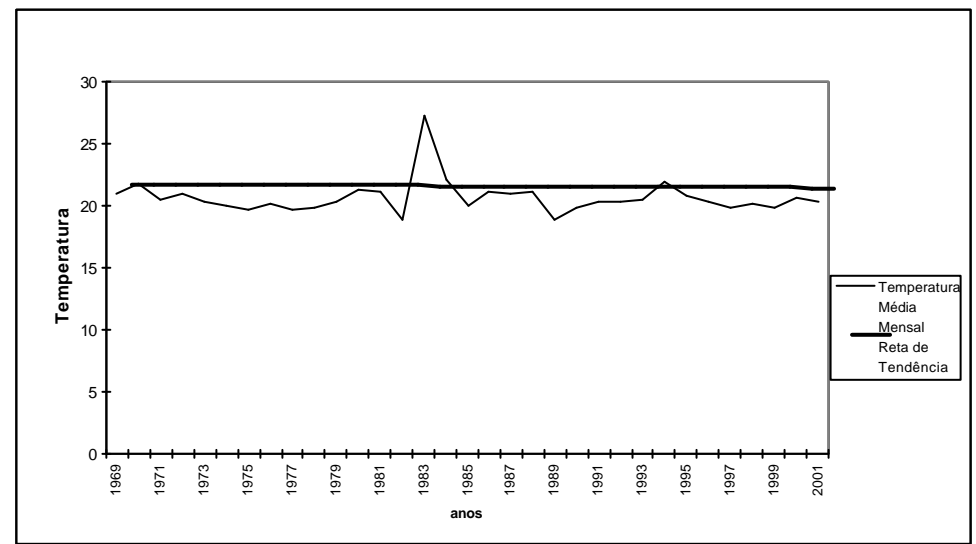


FIG. 78 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE MAIO EM RIBEIRÃO PRETO(SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

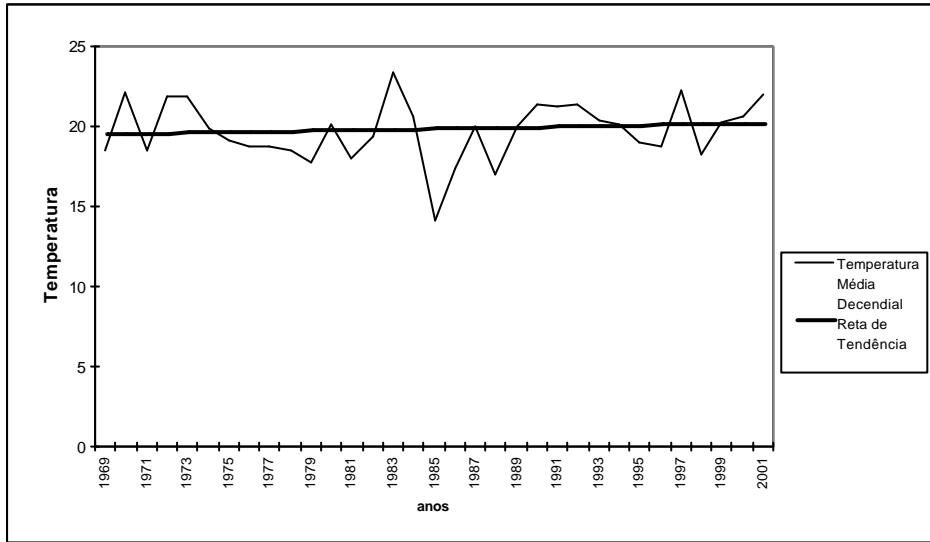


FIG. 79 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE JUNHO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

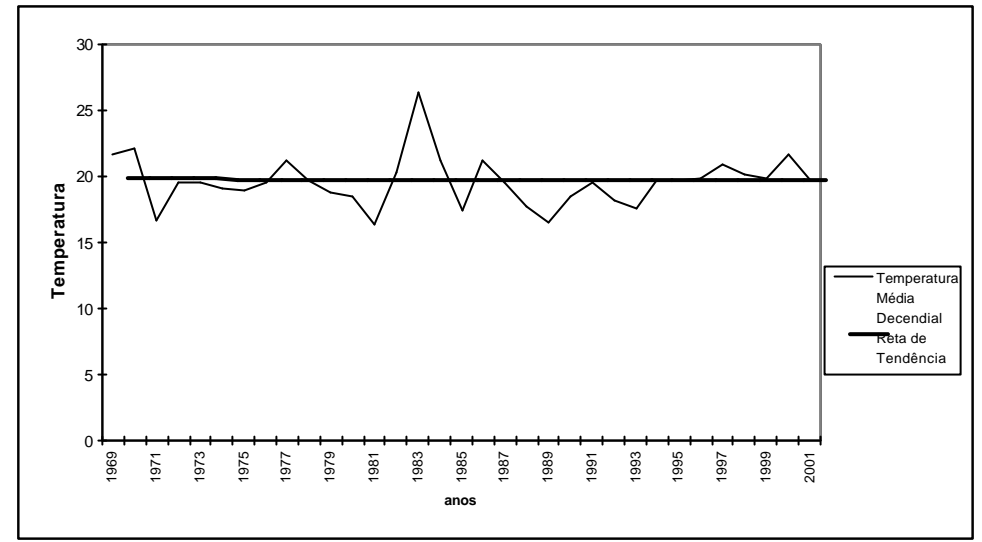


FIG. 80 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE JUNHO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

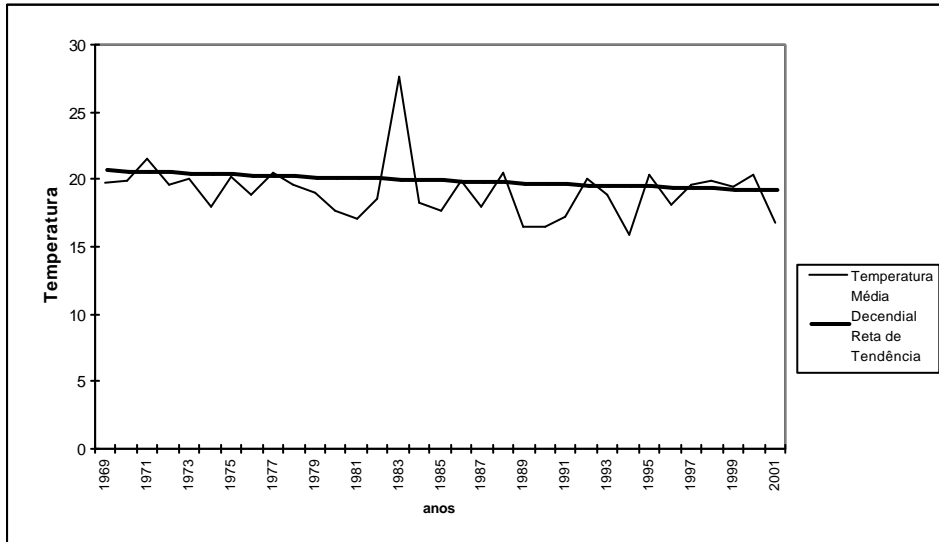


FIG. 81 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE JUNHO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

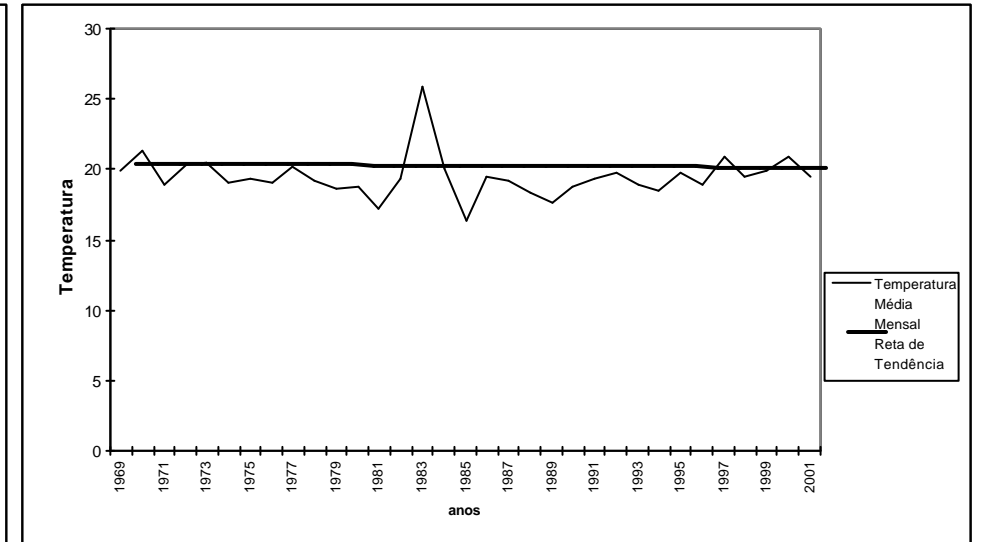


FIG. 82 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE JUNHO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

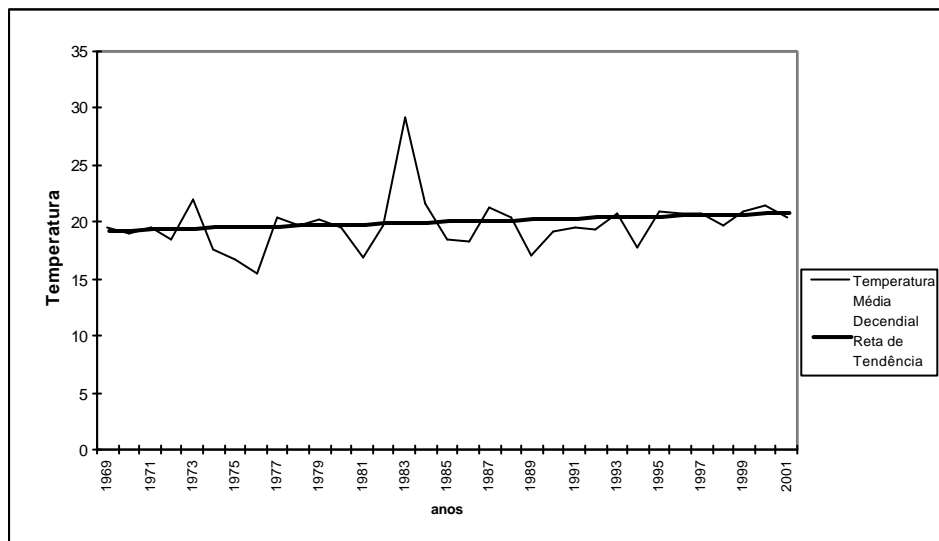


FIG. 83 -TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE JULHO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

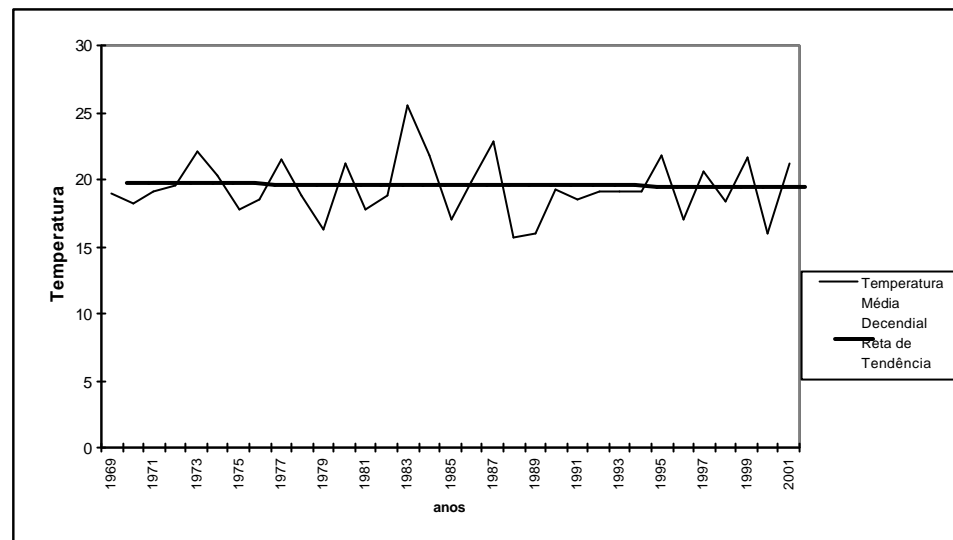


FIG. 84- TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE JULHO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

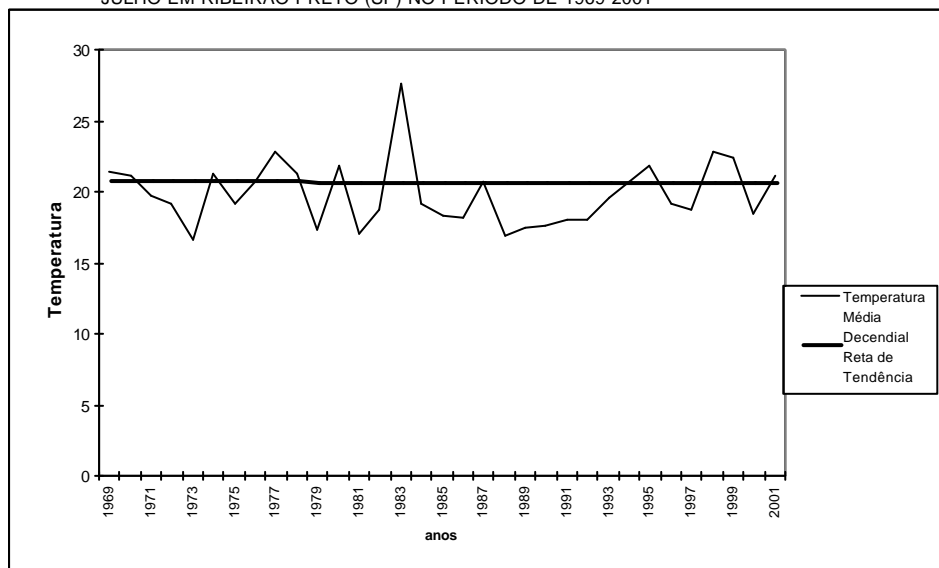


FIG. 85 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE JULHO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

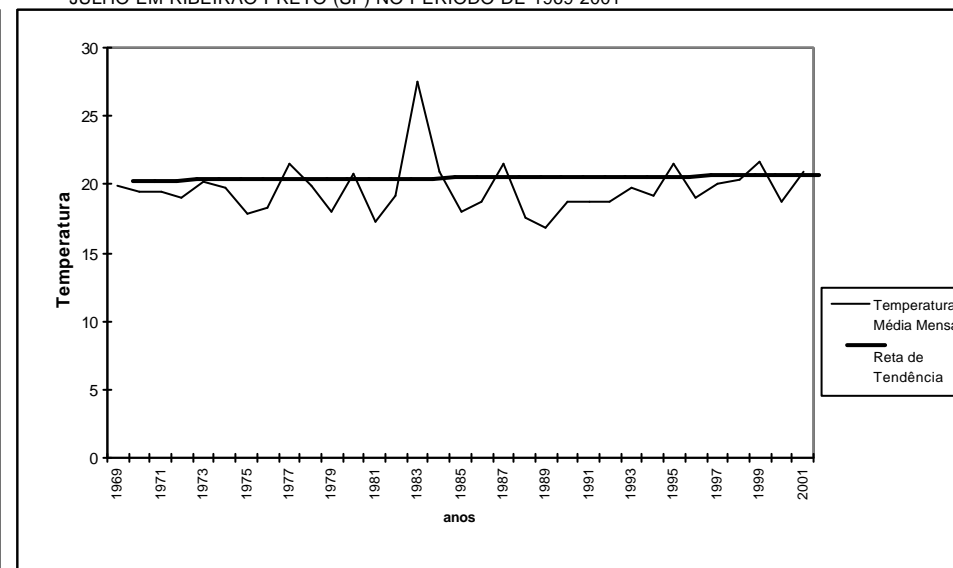


FIG. 86 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE JULHO EM RIBEIRÃO PRETO(SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

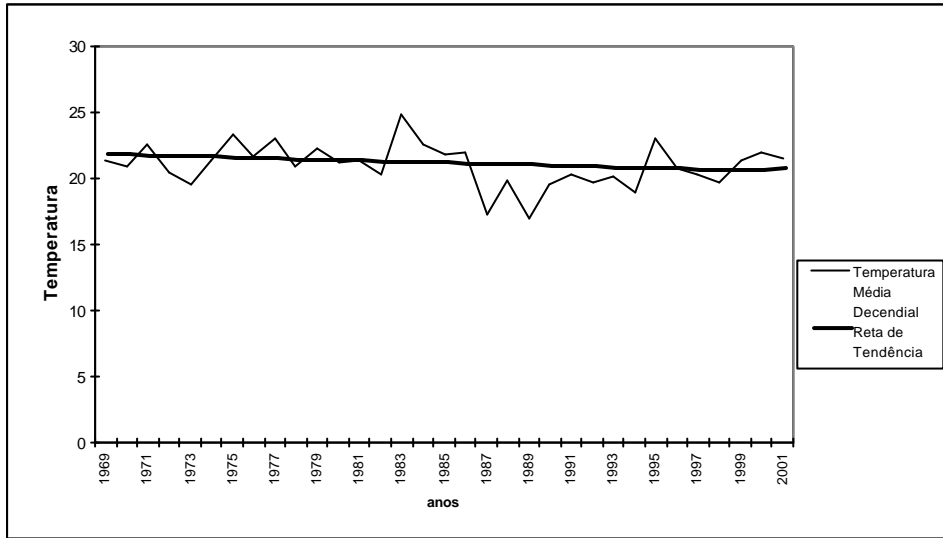


FIG. 87 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE AGOSTO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

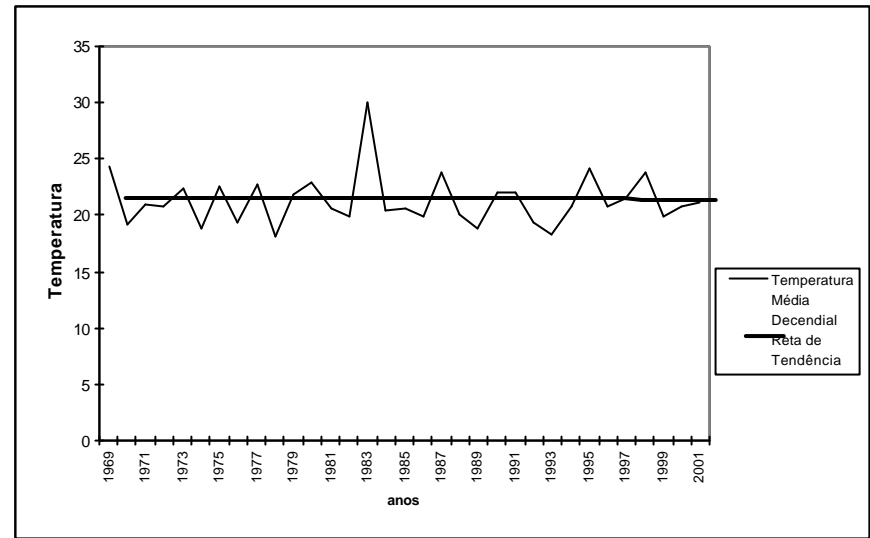


FIG. 88 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE AGOSTO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

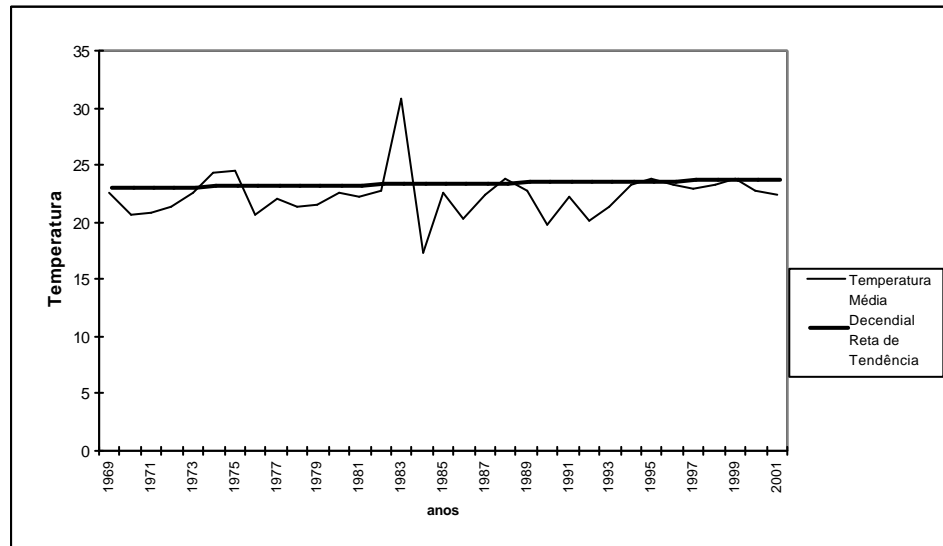


FIG. 89 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE AGOSTO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

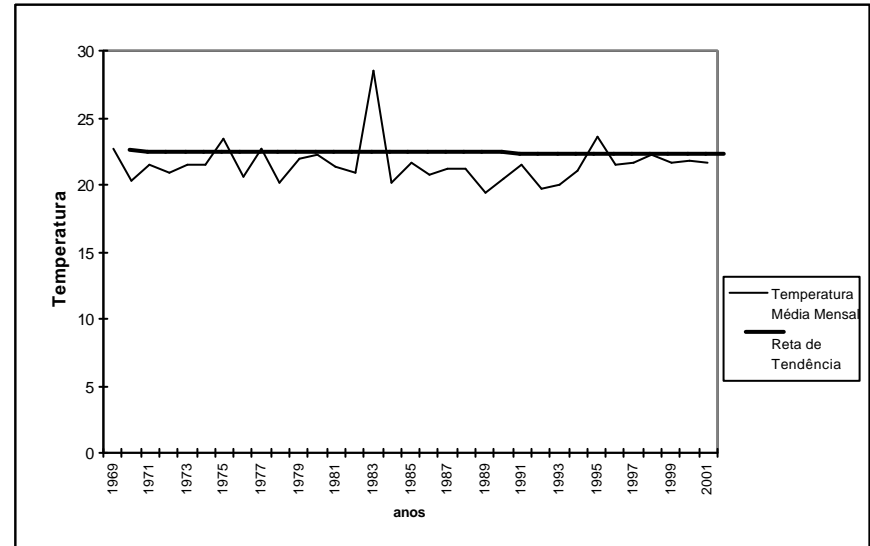


FIG. 90 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE AGOSTO EM RIBEIRÃO PRETO(SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

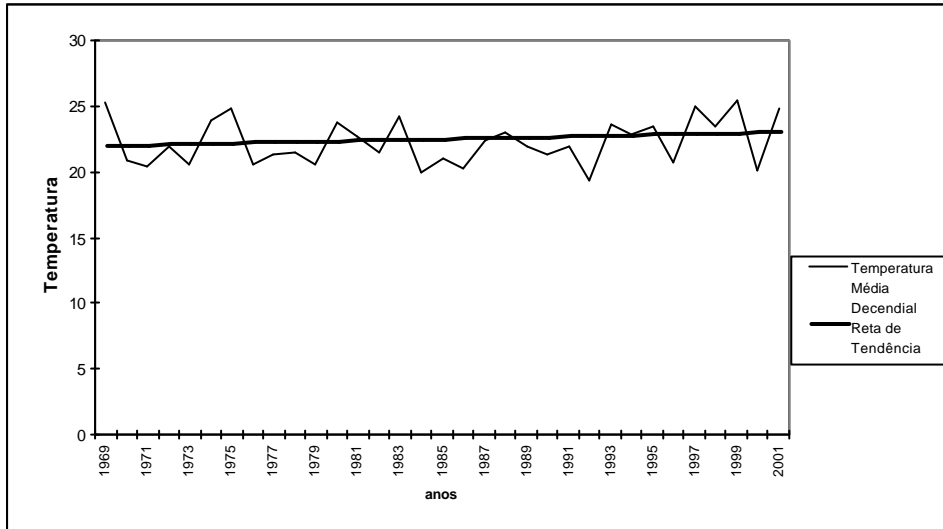


FIG. 91 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE SETEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

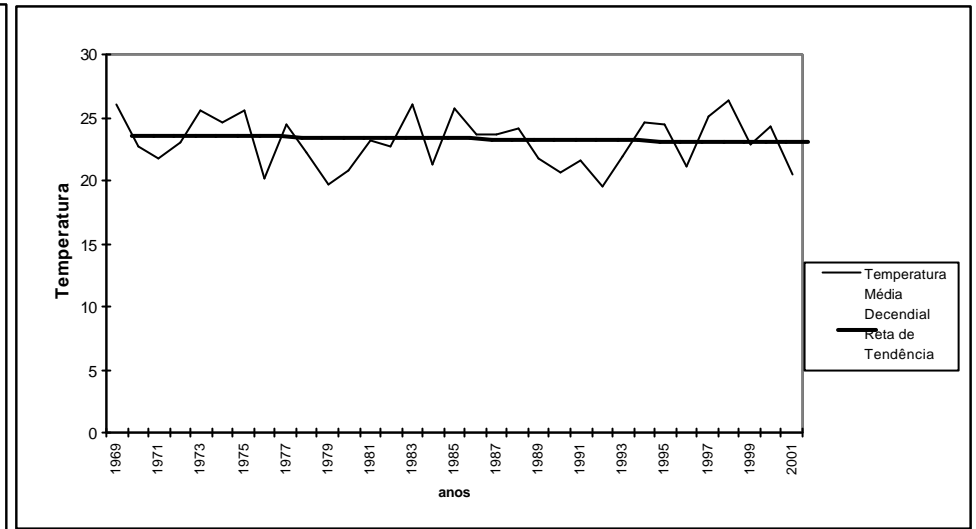


FIG. 92 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE SETEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

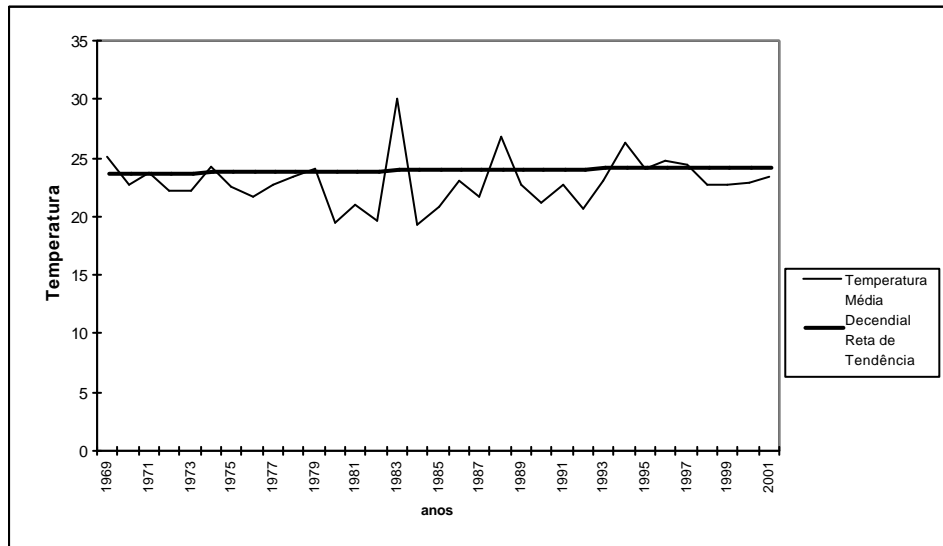


FIG. 93 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE SETEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

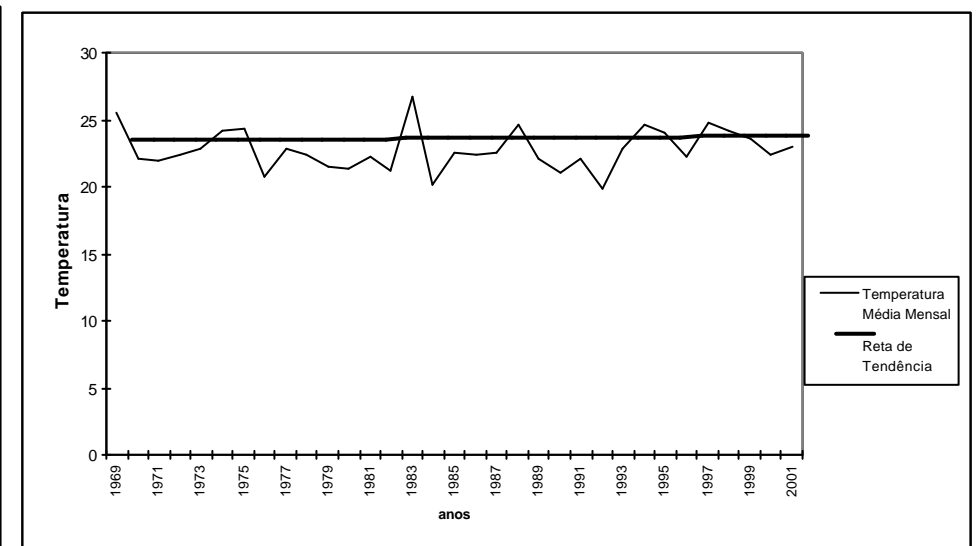


FIG. 94 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE SETEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

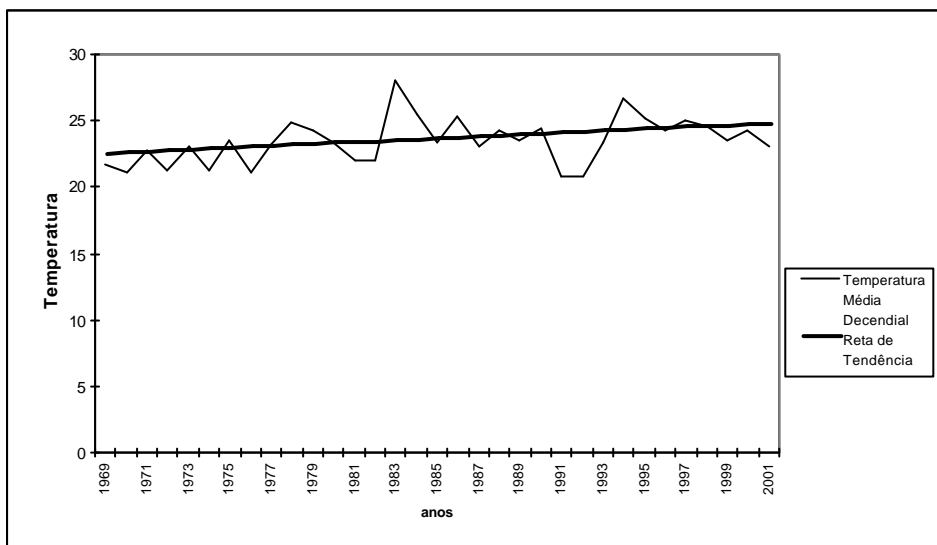


FIG. 95 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE OUTUBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

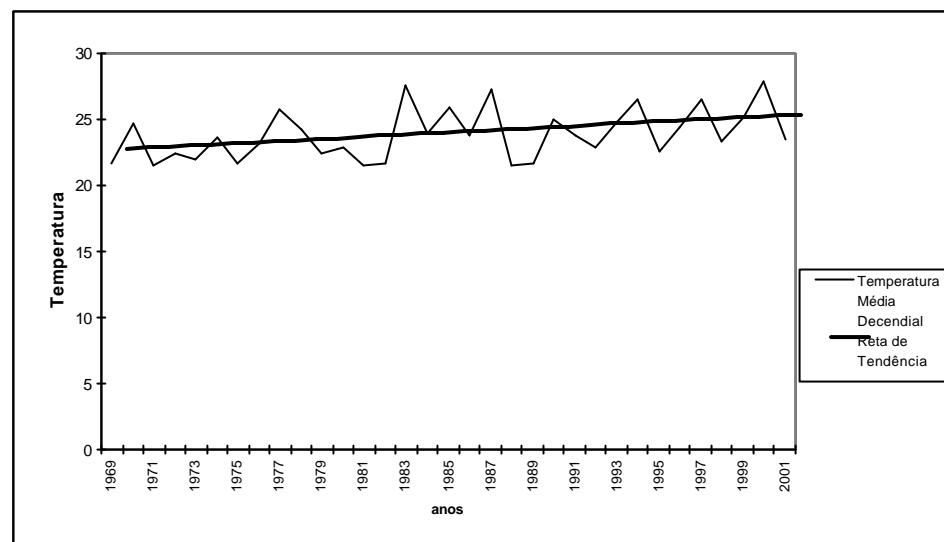


FIG. 96 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE OUTUBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

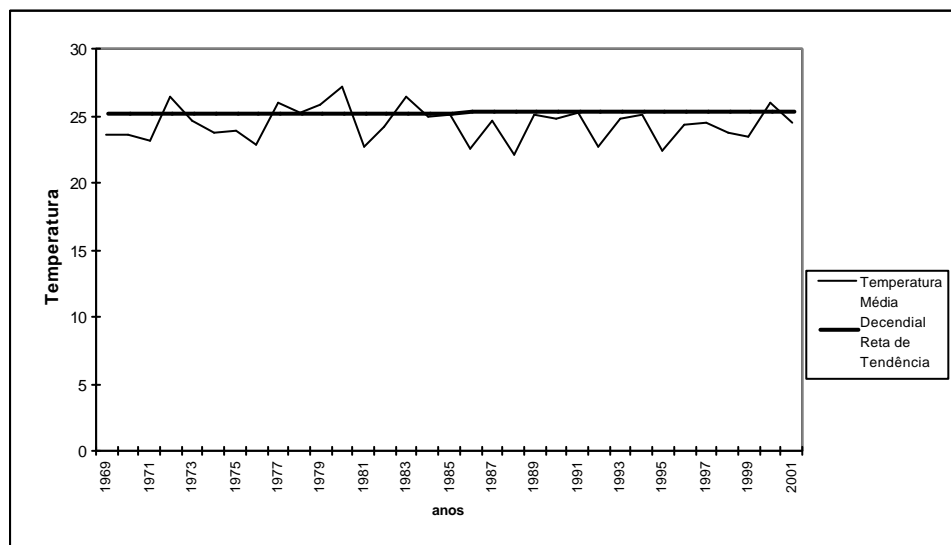


FIG. 97 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE OUTUBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

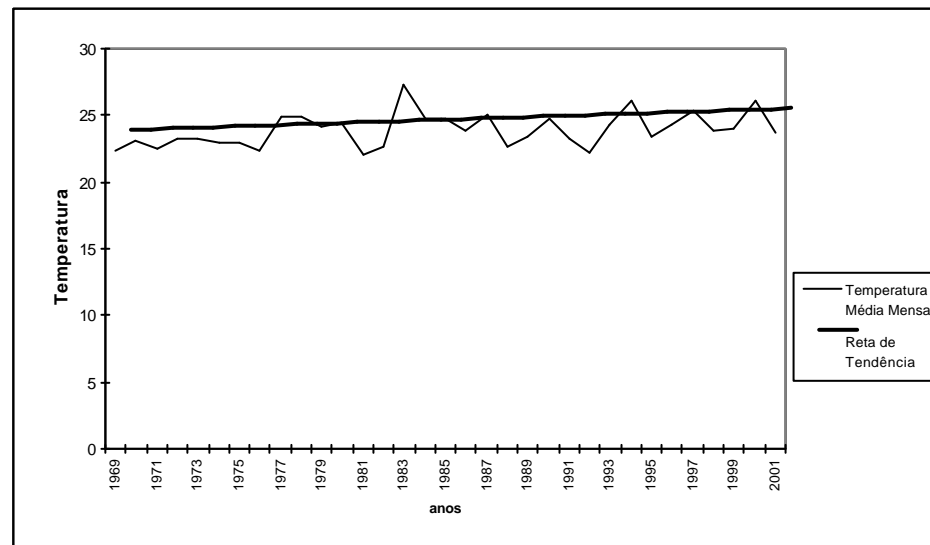


FIG. 98 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE OUTUBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

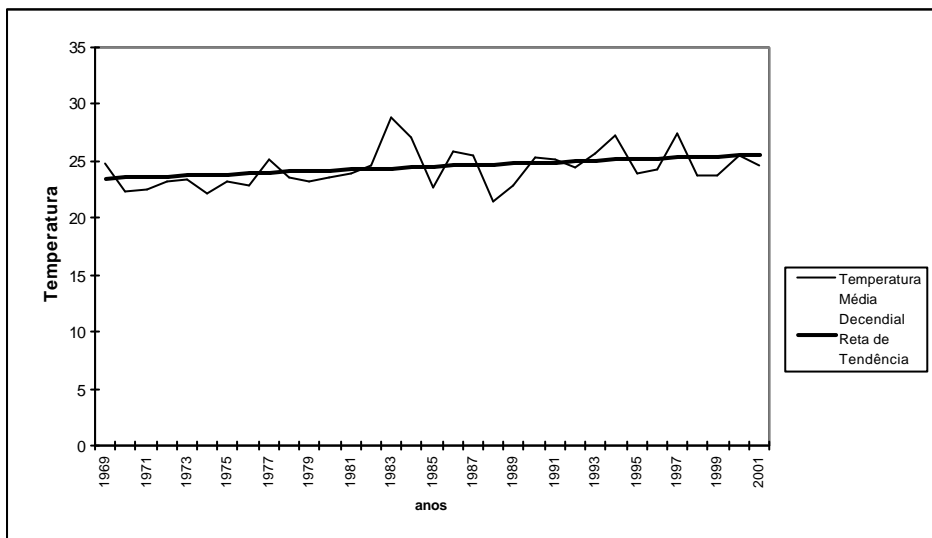


FIG. 99 -TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE NOVEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

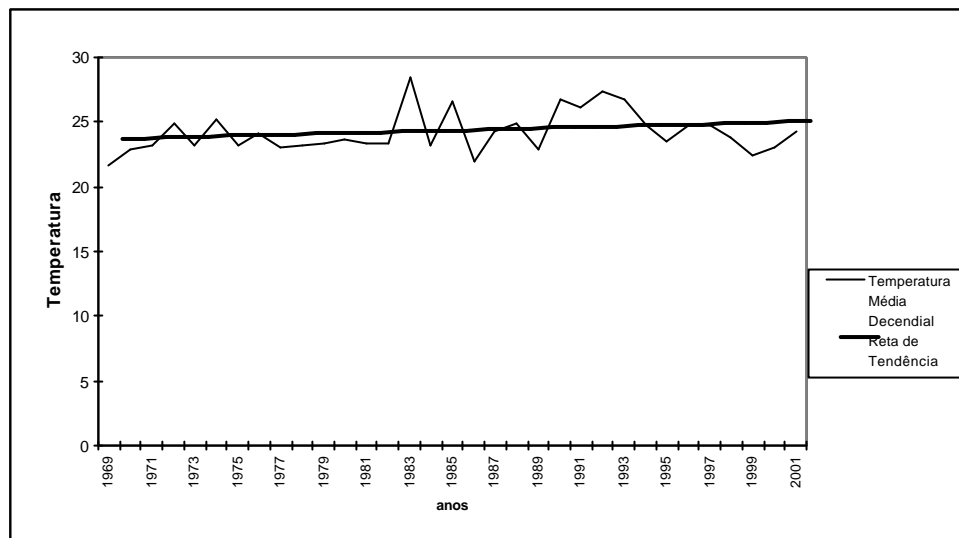


FIG. 100 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE NOVEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

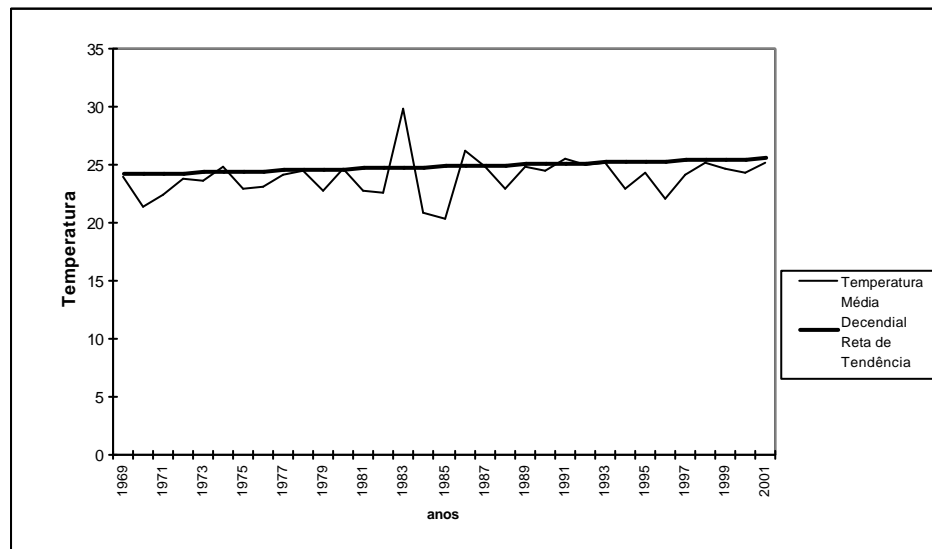


FIG. 101 - RETA DE TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE NOVEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

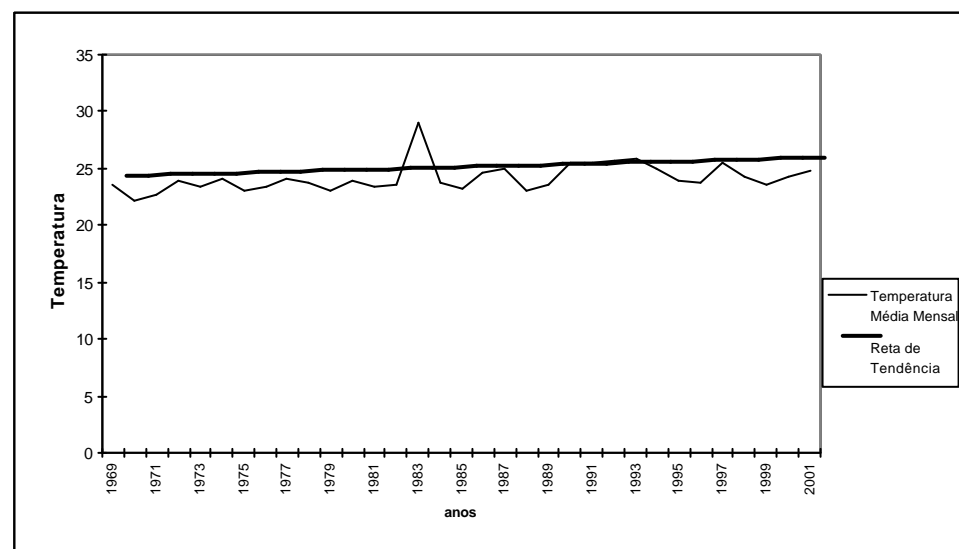


FIG. 102 - RETA DE TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE NOVEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO(SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

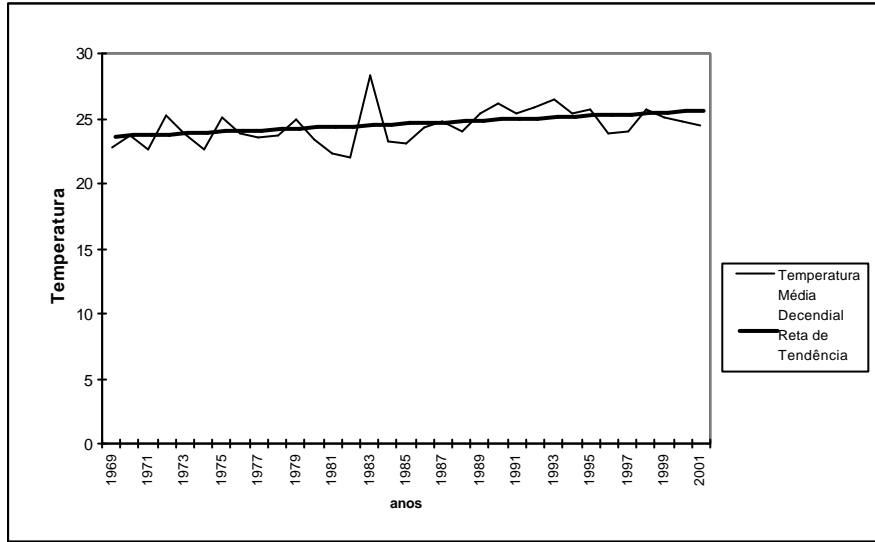


FIG. 103 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE DEZEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

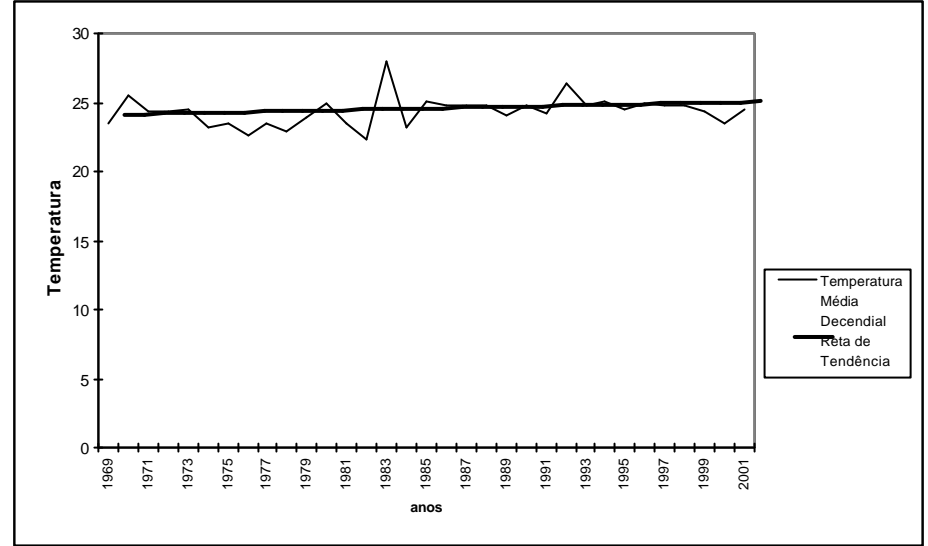


FIG. 104 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE DEZEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

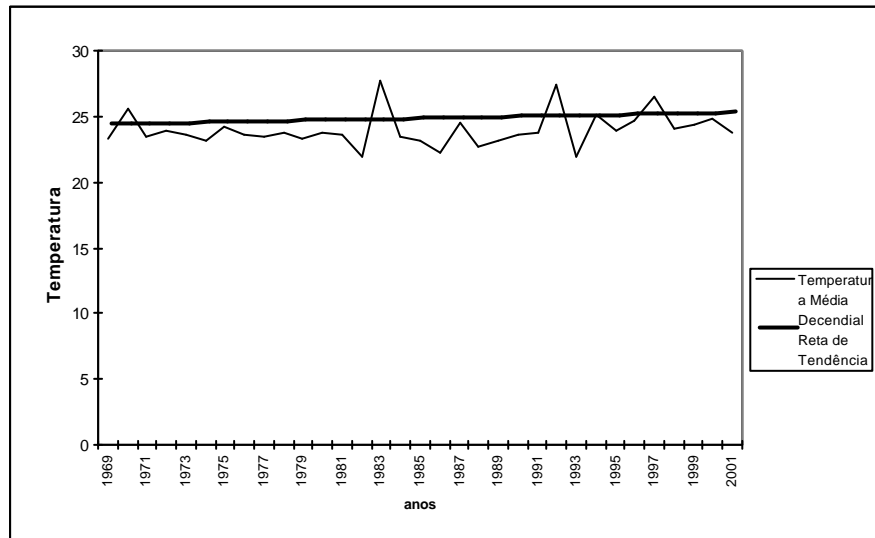


FIG. 105 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE DEZEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

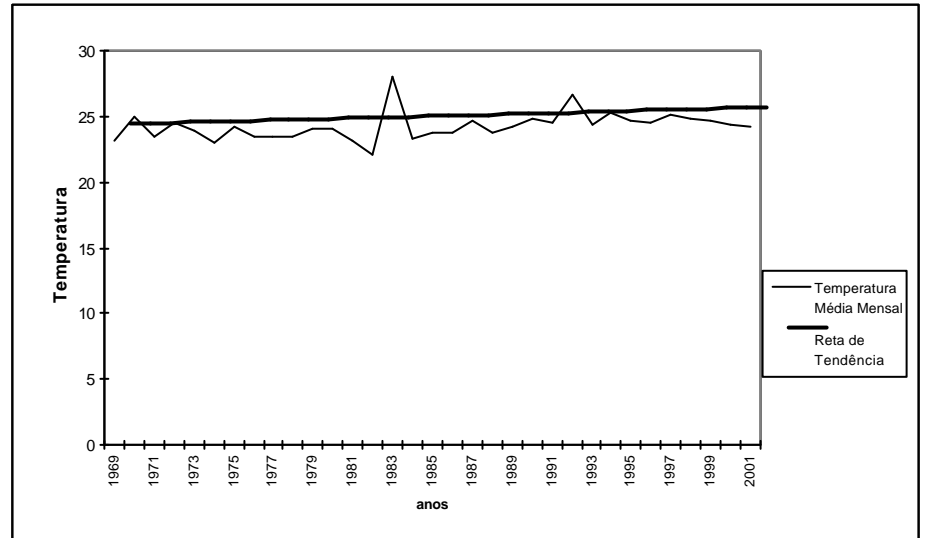


FIG. 106 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE DEZEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

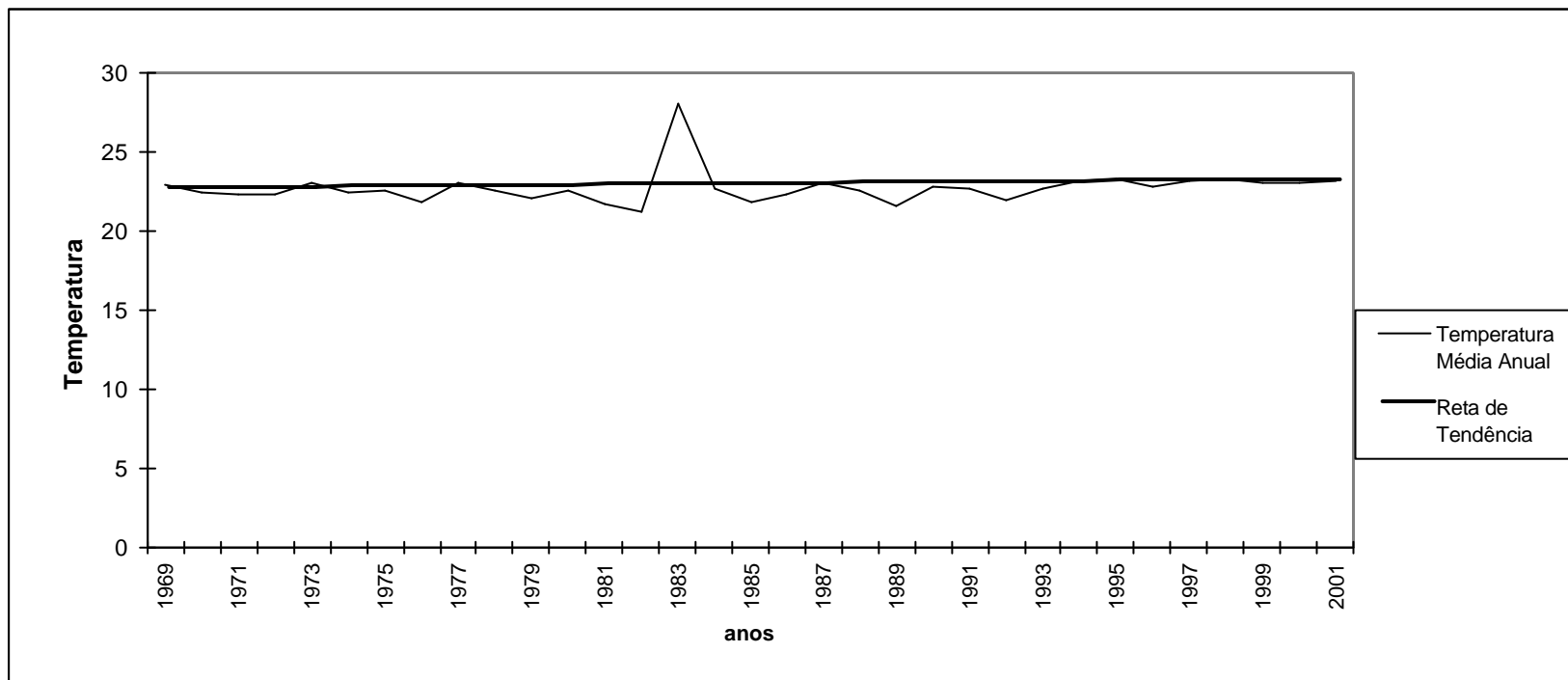


FIG. 107 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA ANUAL EM RIBEIRÃO PRETO (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

TABELA 5- VALORES DECENCIAIS E MENSALIS (°C) DA TENDÊNCIA DA TEMPERATURA DE RIBEIRÃO PRETO NO PERÍODO DE 1969-2001

TEMP R.P.	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
1° decêndio	0	0,1	0,4	1	0,4	0,7	1,6	-1,1	1	2,2	2	2
2° decêndio	1,3	-0,6	-0,5	-0,1	-1	0	-0,2	-0,2	-0,6	2,6	1,3	1
3° decêndio	0,8	1,8	0,4	1,8	-0,3	-1,4	-0,2	0,8	0,6	0,2	1,4	0,9
Mensal	0,7	0,4	0,1	1	-0,3	0,2	0,4	-0,2	0,3	1,6	1,6	1,2
Anual	0,54											

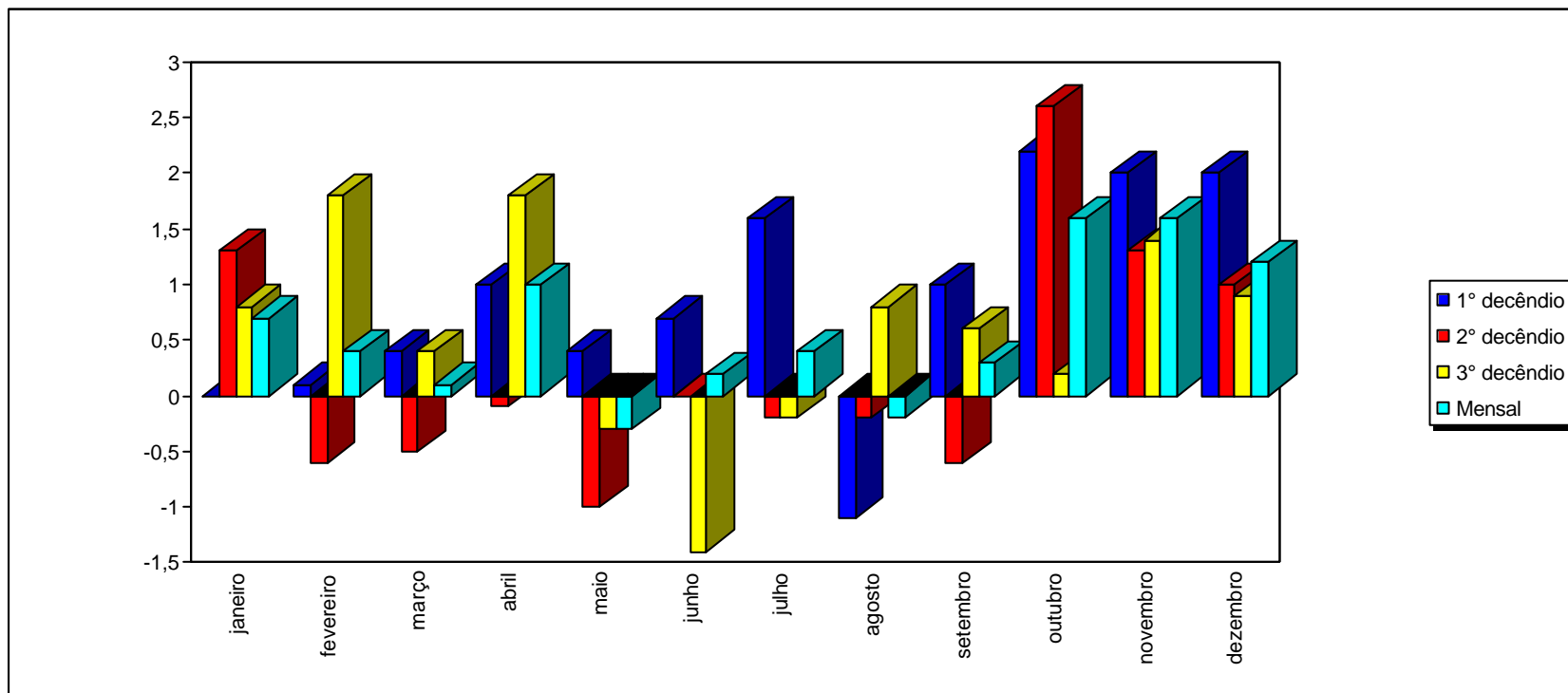


FIG. 108- RESUMO DA TENDÊNCIA DA TEMPERATURA DECENCIAL E MENSAL NO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO NO PERÍODO DE 1969-2001

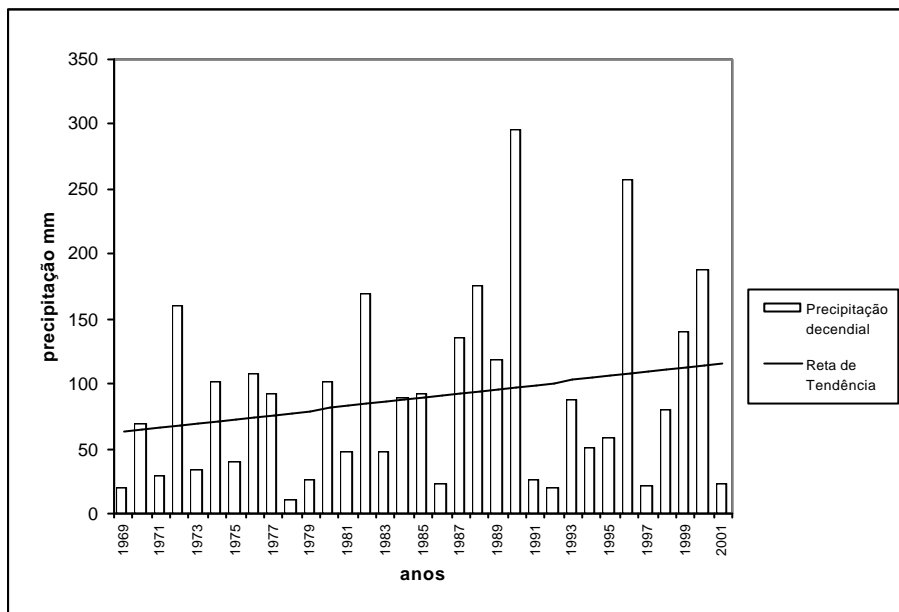


FIG. 109 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE JANEIRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

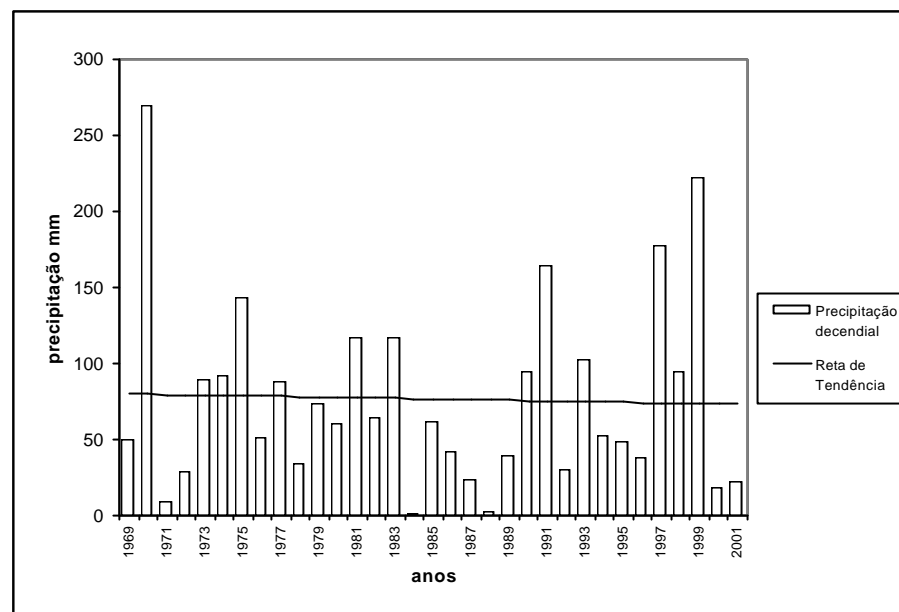


FIG. 110 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE JANEIRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

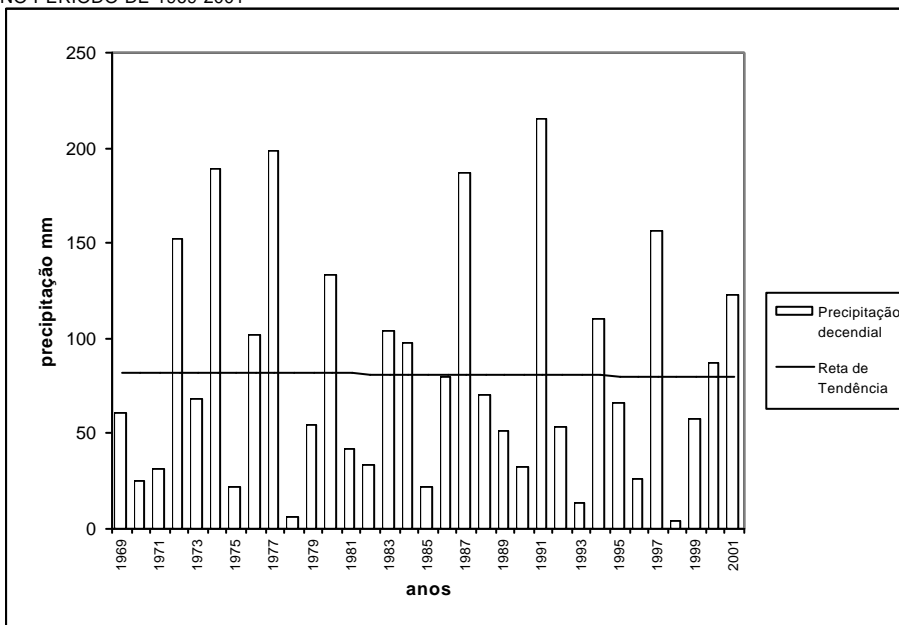


FIG. 111 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE JANEIRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

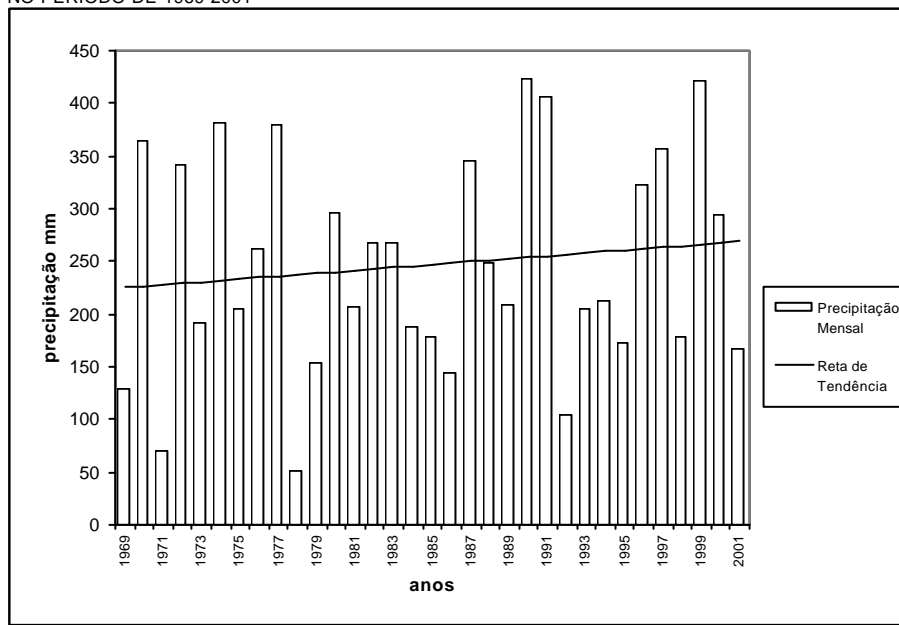


FIG. 112 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE JANEIRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

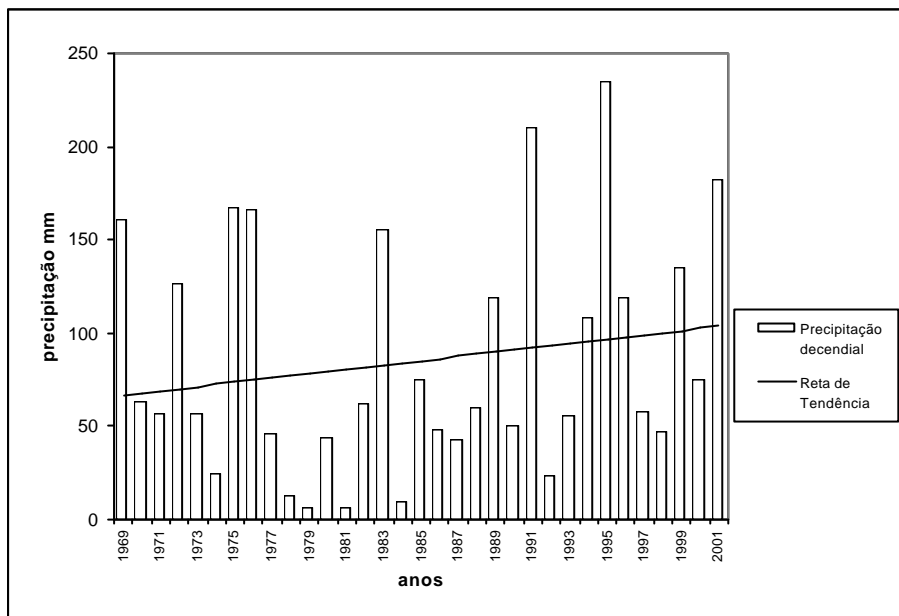


FIG. 113- TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE FEVEREIRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

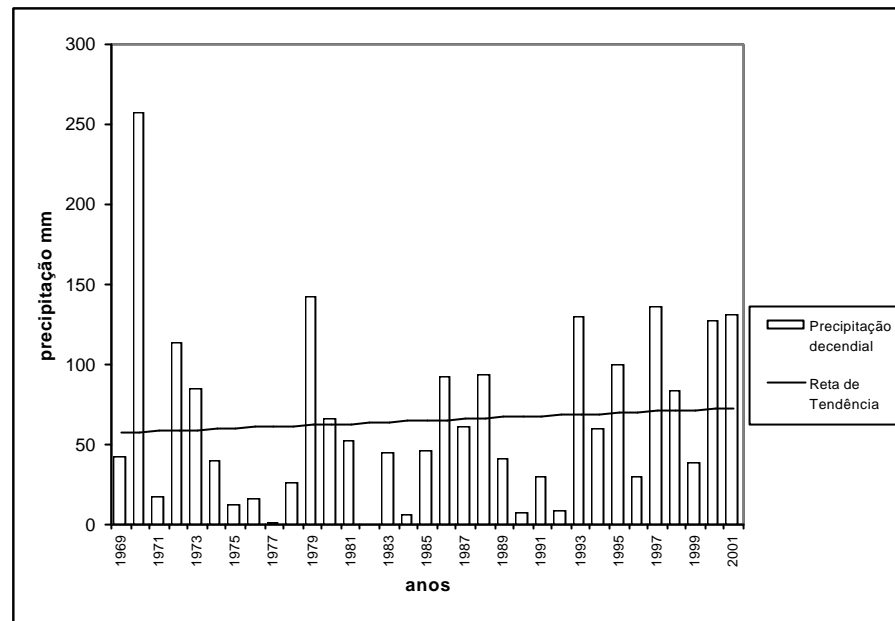


FIG. 114 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE FEVEREIRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

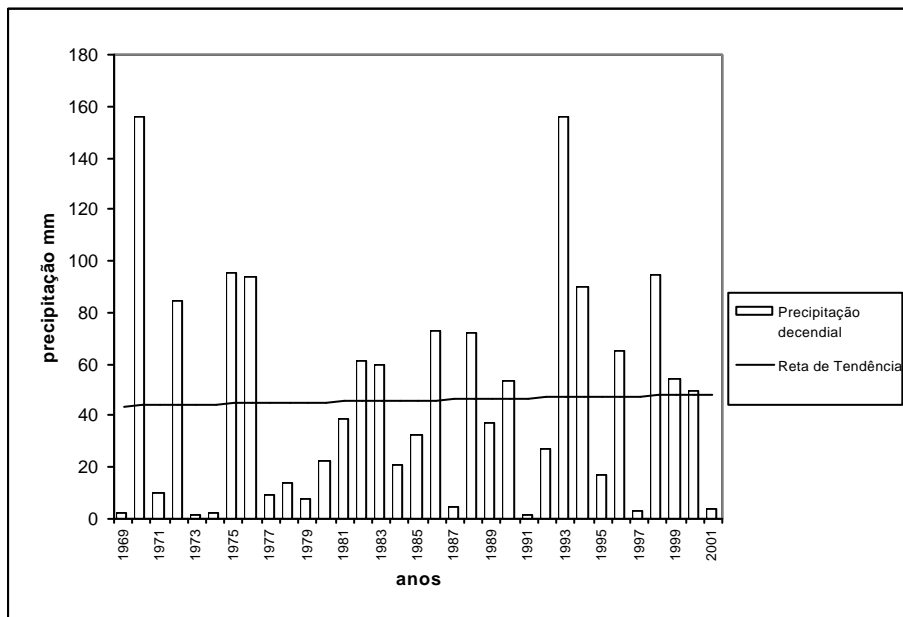


FIG. 115 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE FEVEREIRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

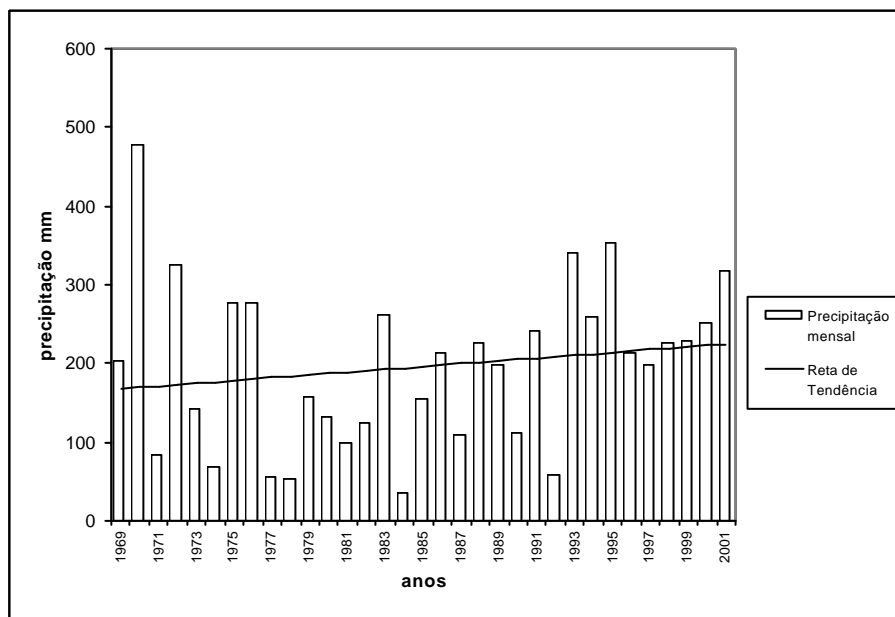


FIG. 116 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE FEVEREIRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

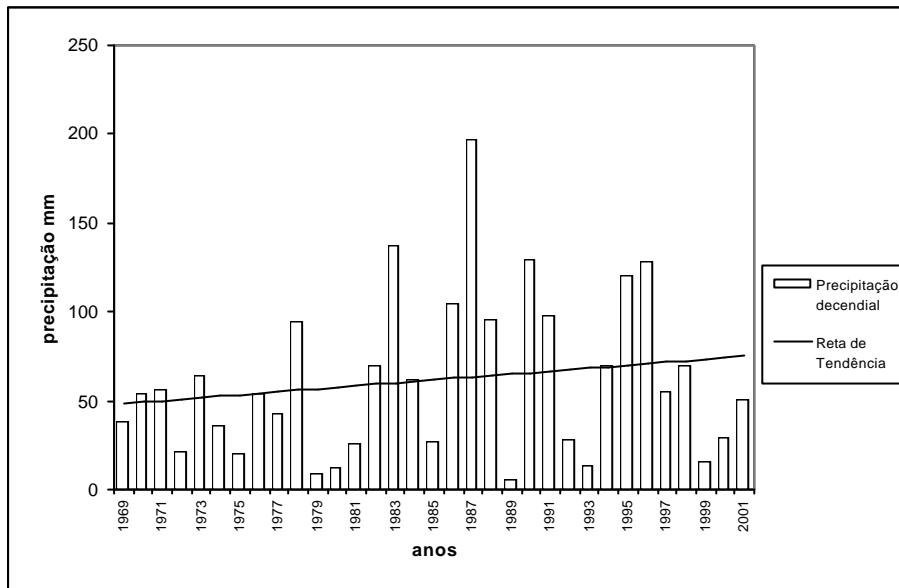


FIG. 117 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE MARÇO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

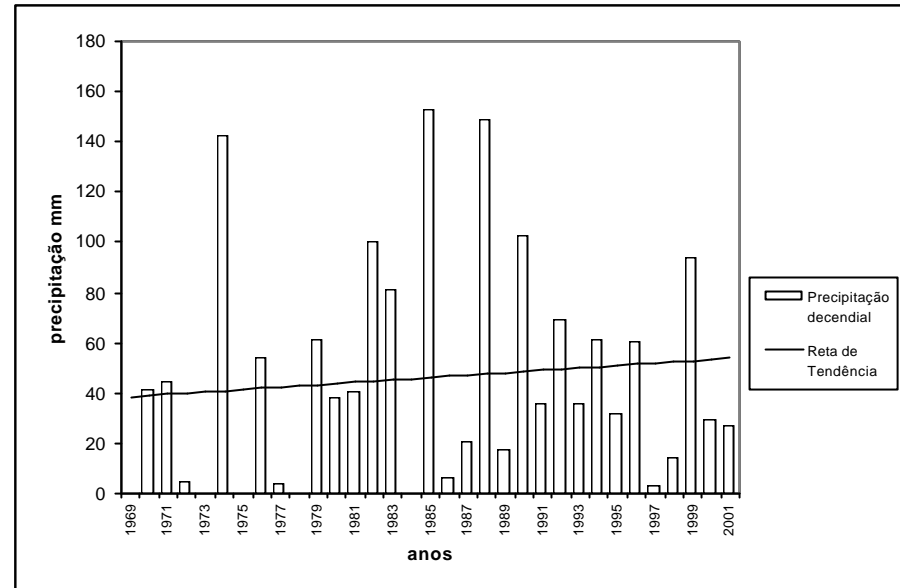


FIG. 118- TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE MARÇO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

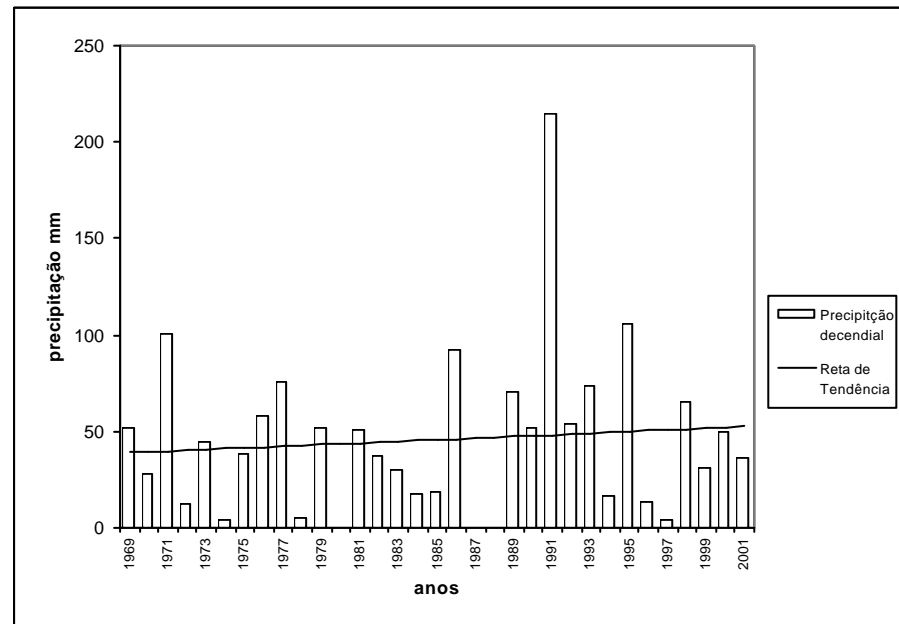


FIG.119 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE MARÇO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

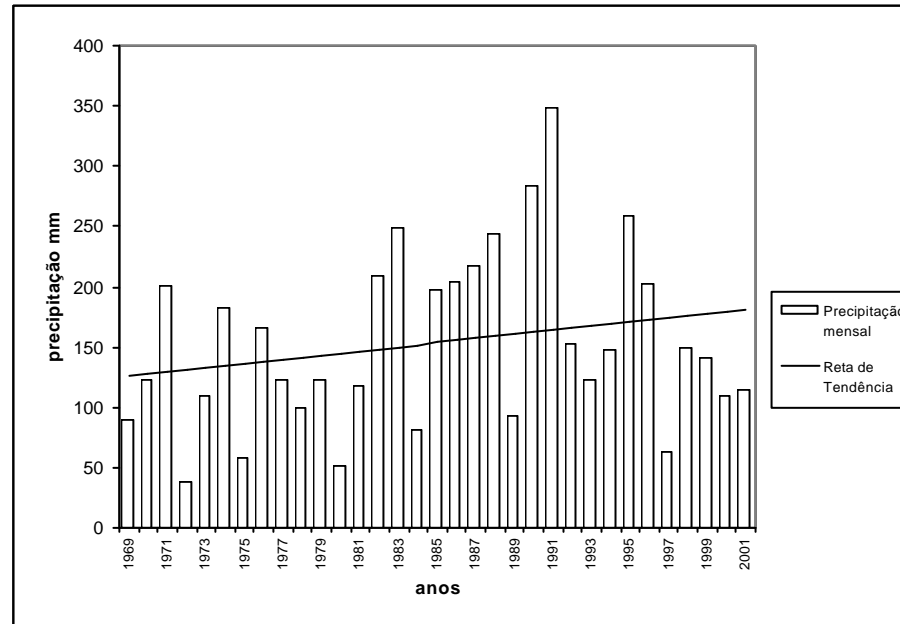


FIG. 120 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE MARÇO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

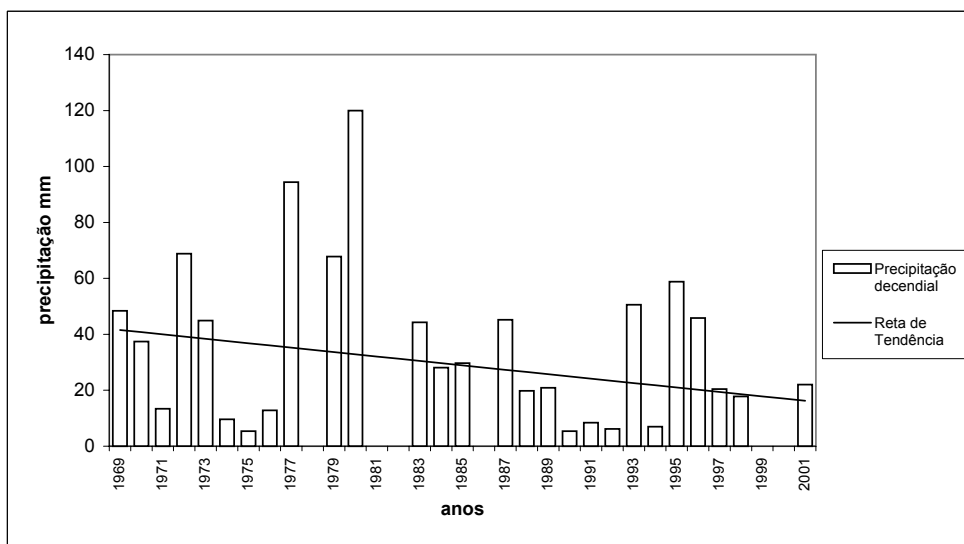


FIG. 121 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE ABRIL EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

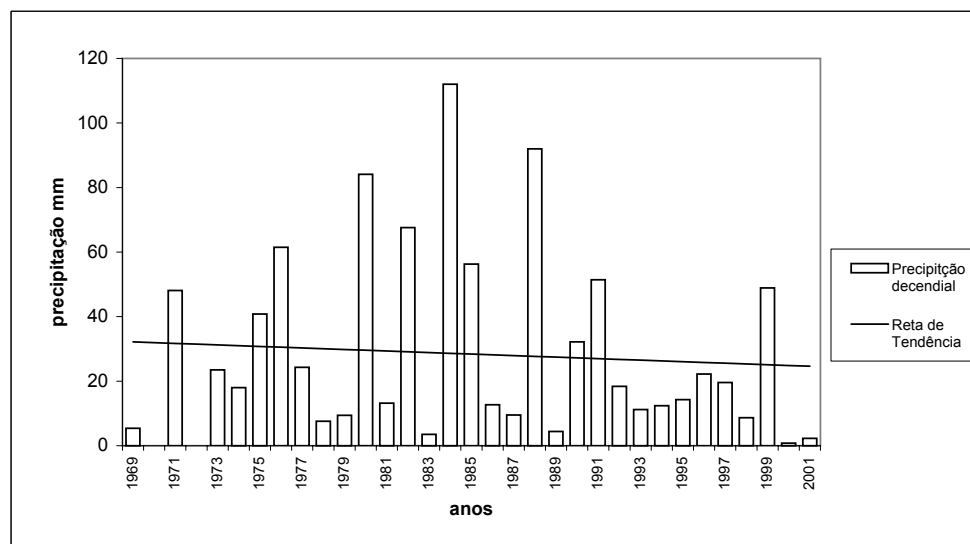


FIG. 122 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE ABRIL EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

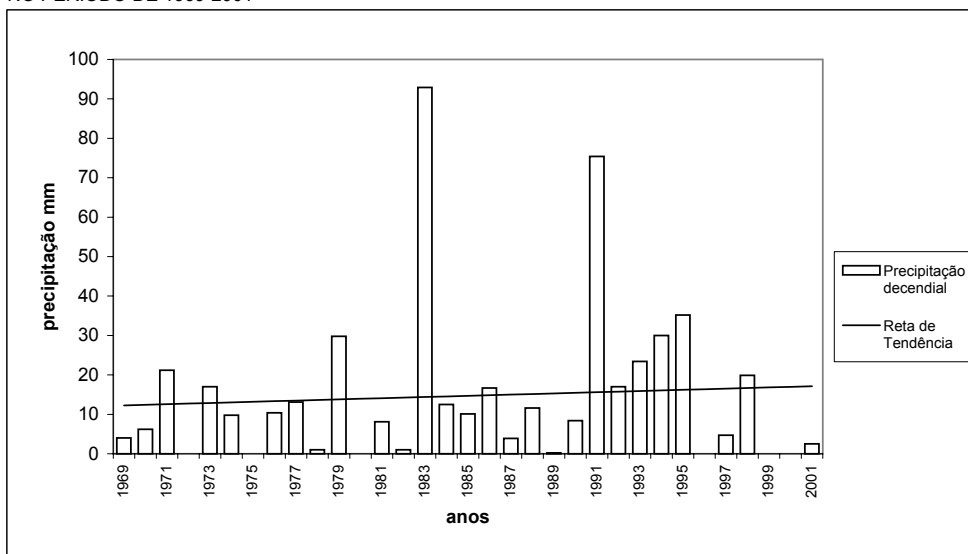


FIG. 123 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE ABRIL EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

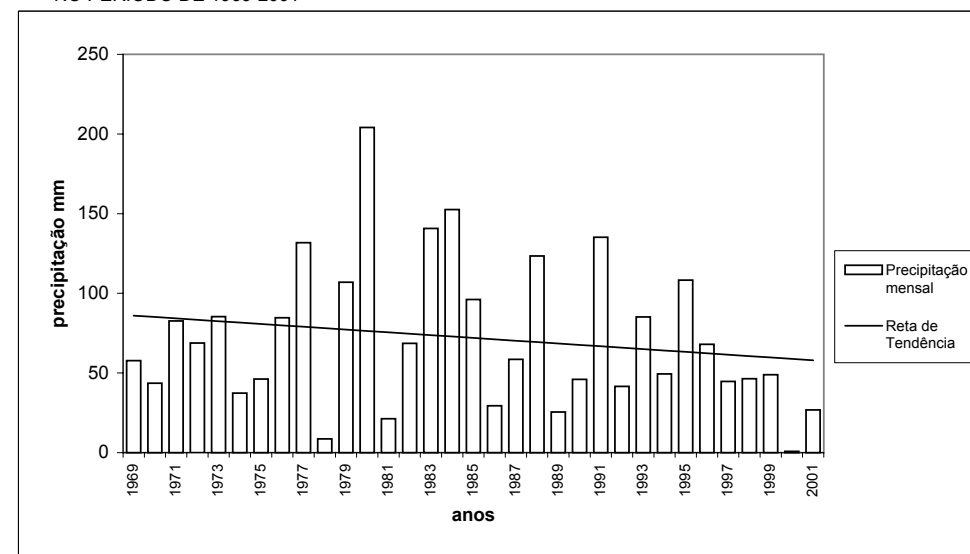


FIG. 124 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE ABRIL EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

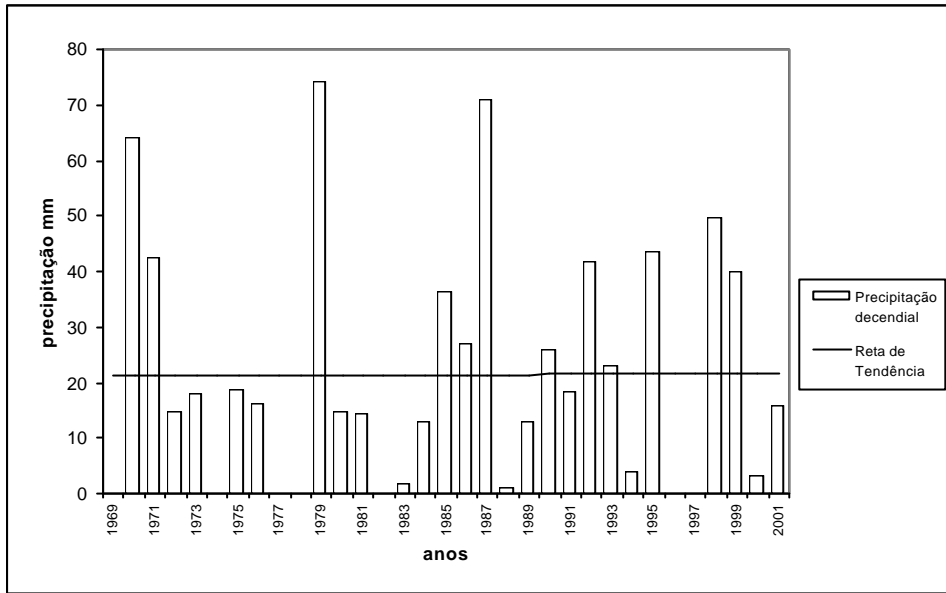


FIG. 125 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE MAIO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

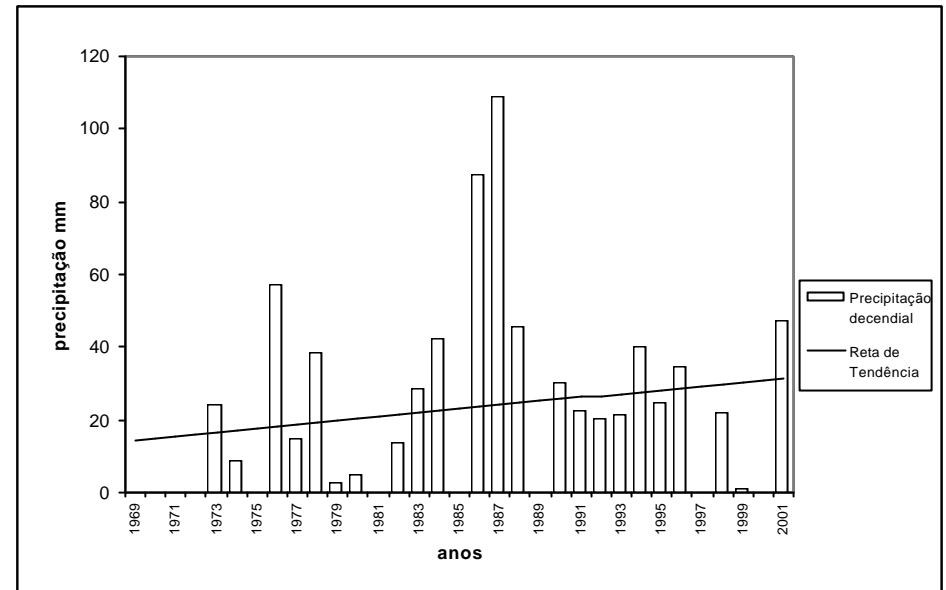


FIG. 126 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE MAIO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

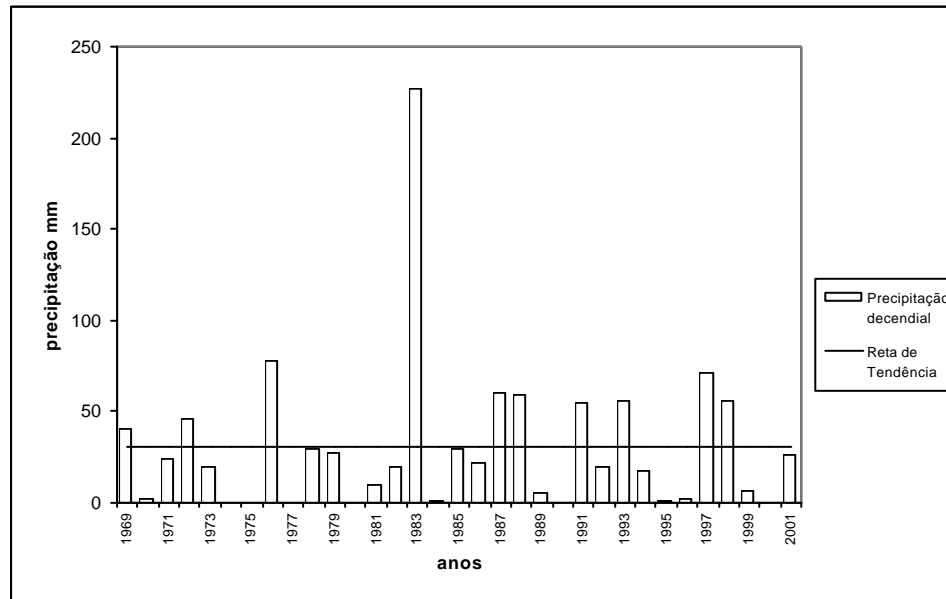


FIG. 127 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE MAIO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

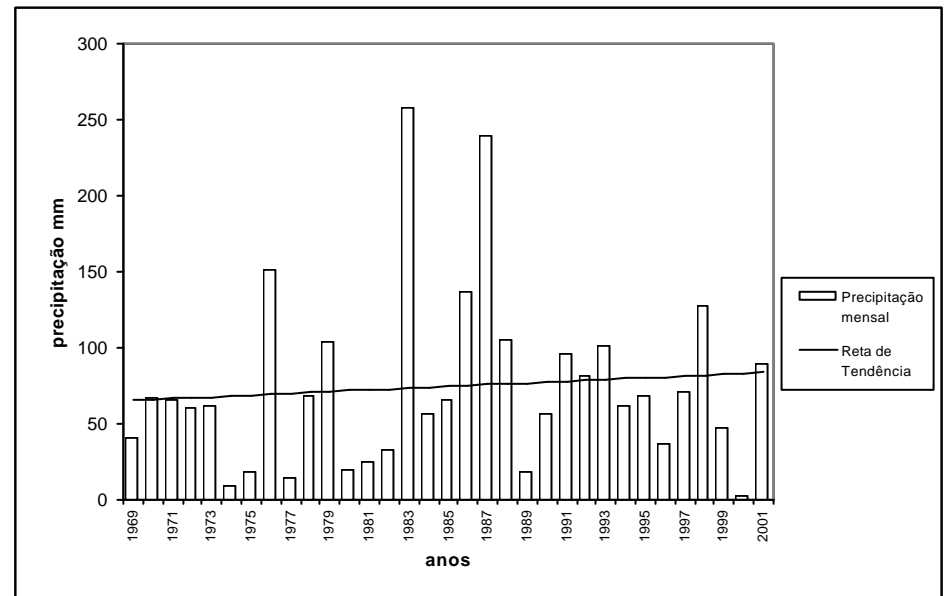


FIG. 128 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE MAIO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

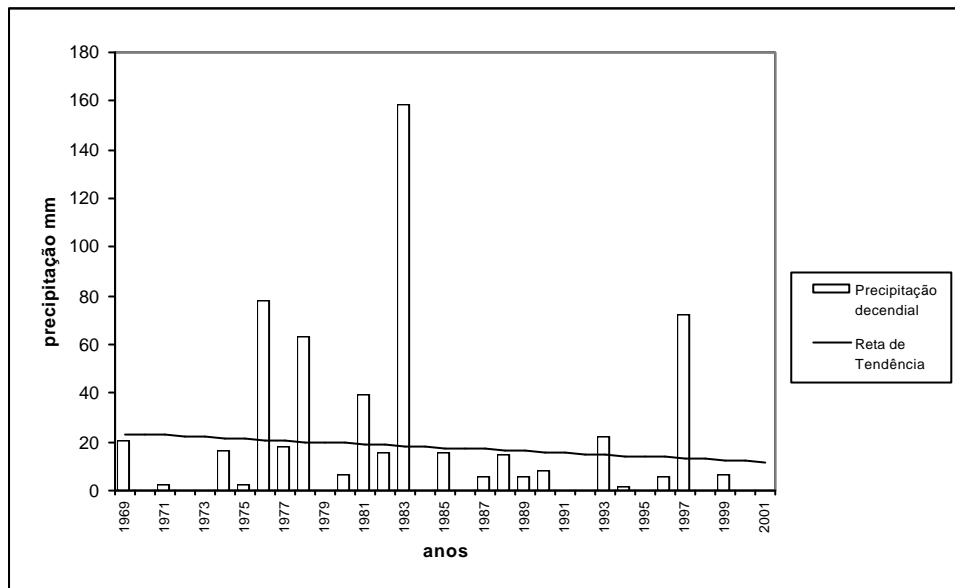


FIG. 129 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNDIO DE JUNHO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

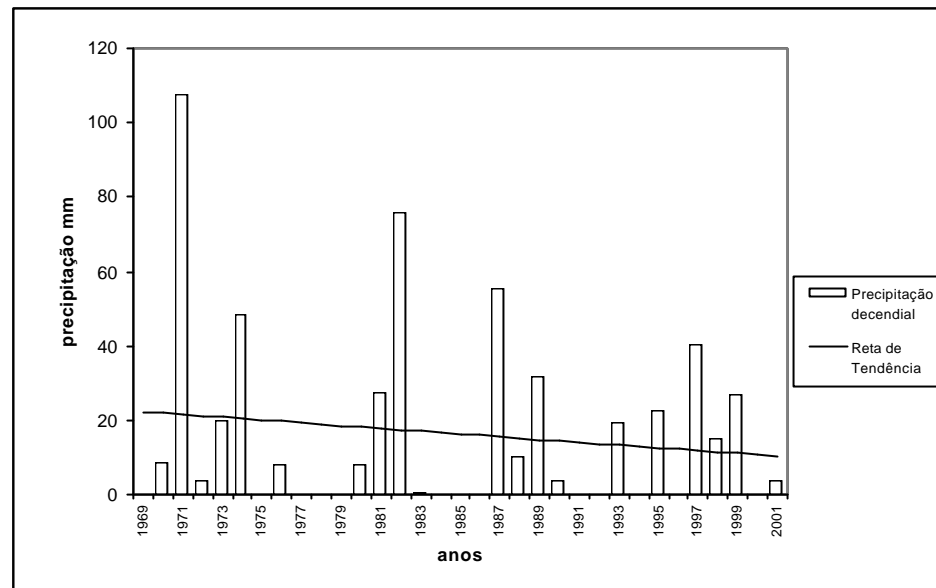


FIG. 130 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNDIO DE JUNHO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

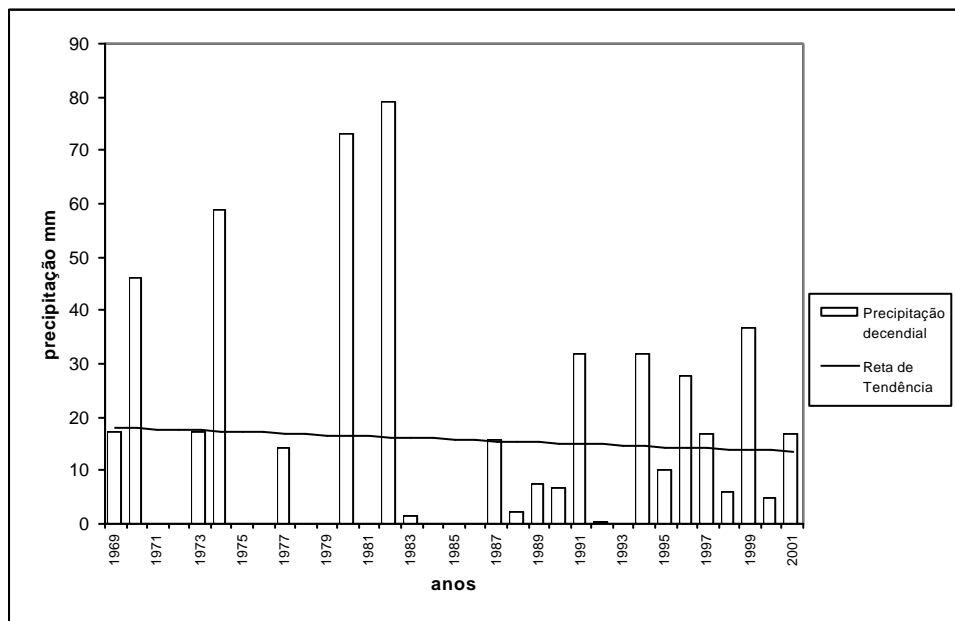


FIG. 131 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNDIO DE JUNHO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

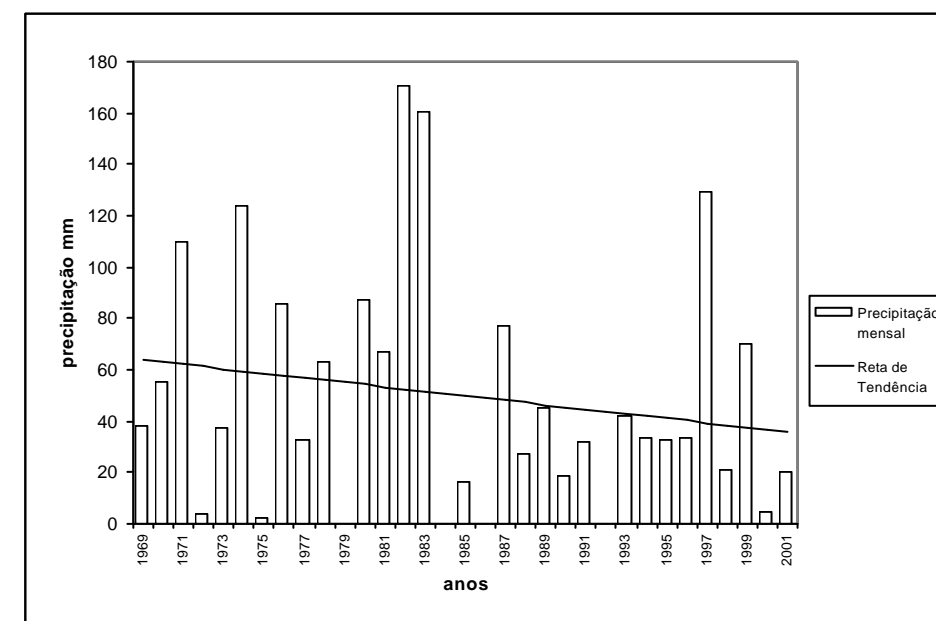


FIG. 132 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE JUNHO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

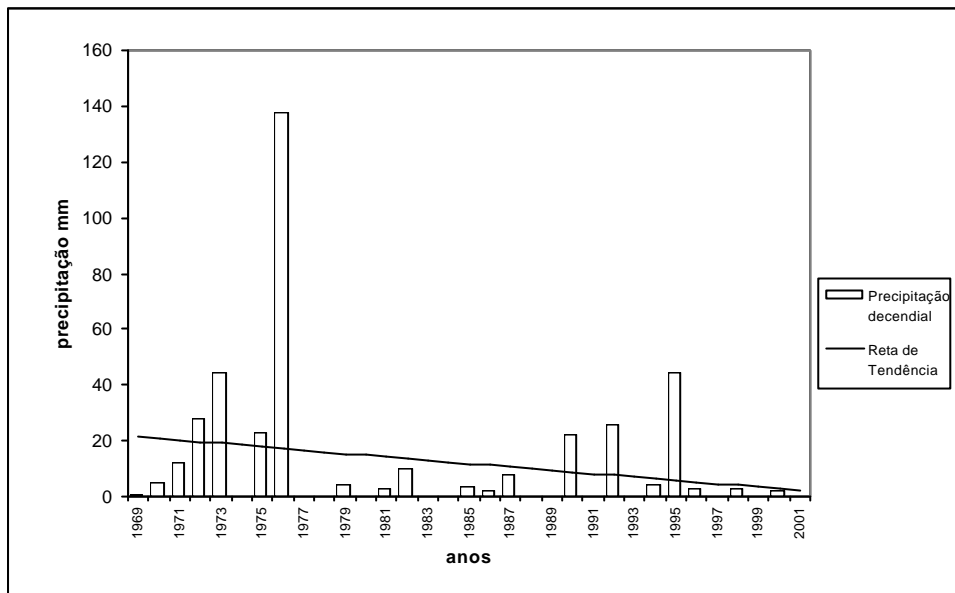


FIG. 133 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE JULHO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

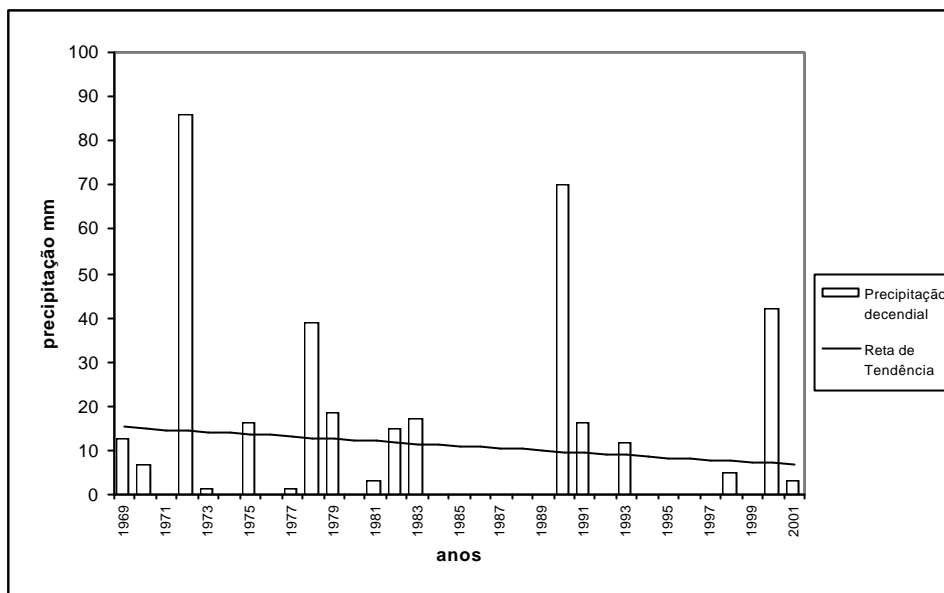


FIG. 134 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE JULHO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

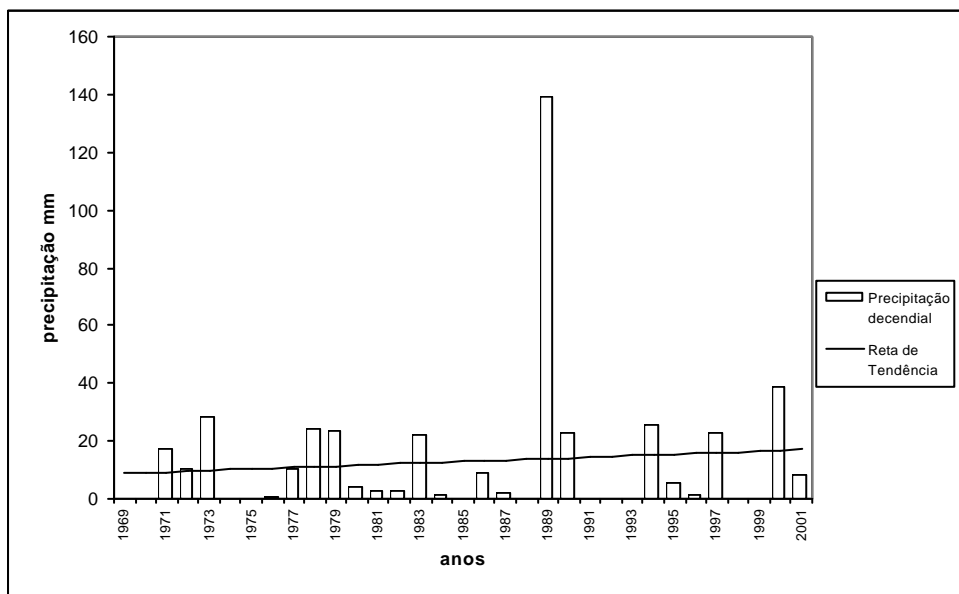


FIG. 135 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE JULHO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

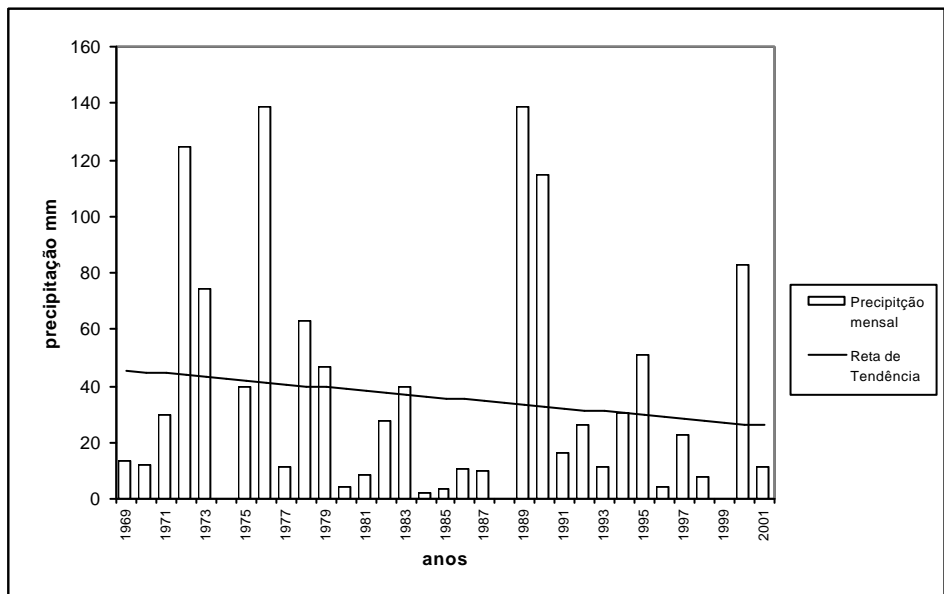


FIG. 136 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE JULHO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

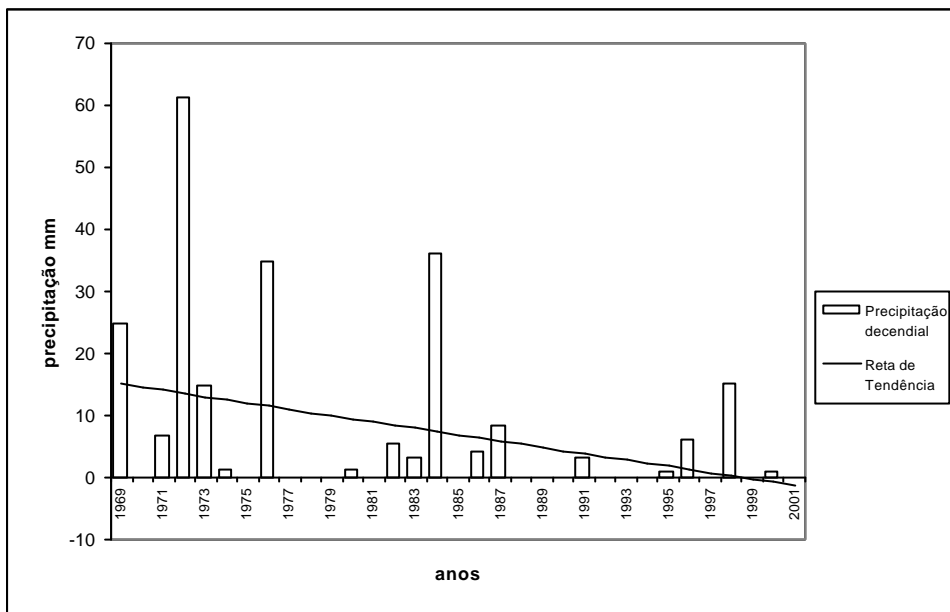


FIG. 137 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE AGOSTO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

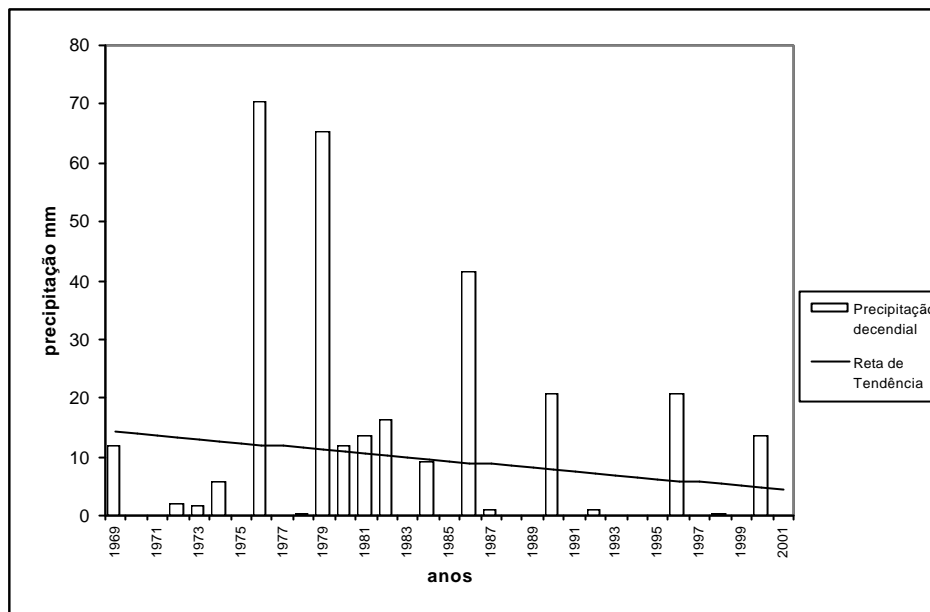


FIG. 138 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE AGOSTO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

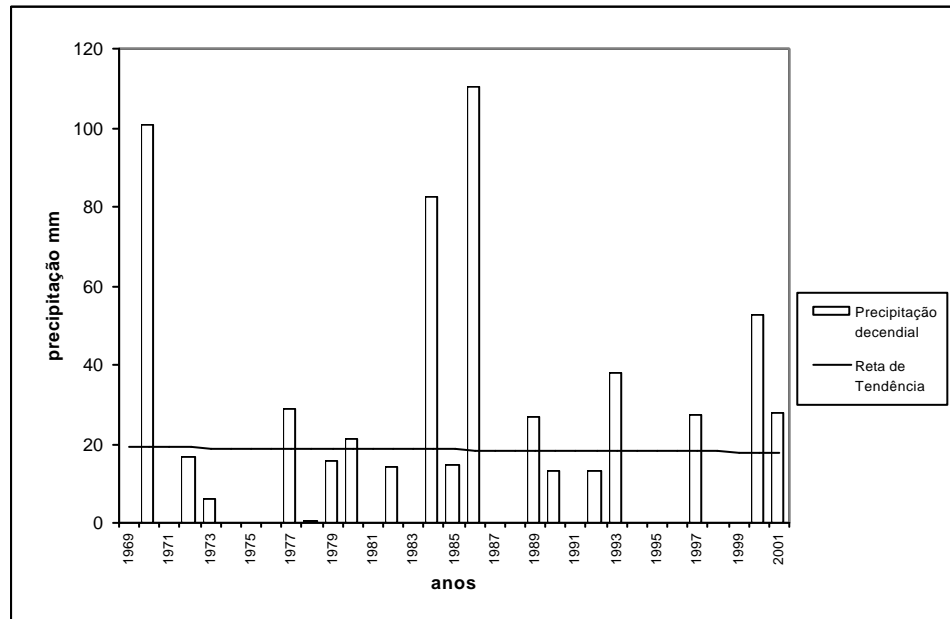


FIG. 139 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE AGOSTO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

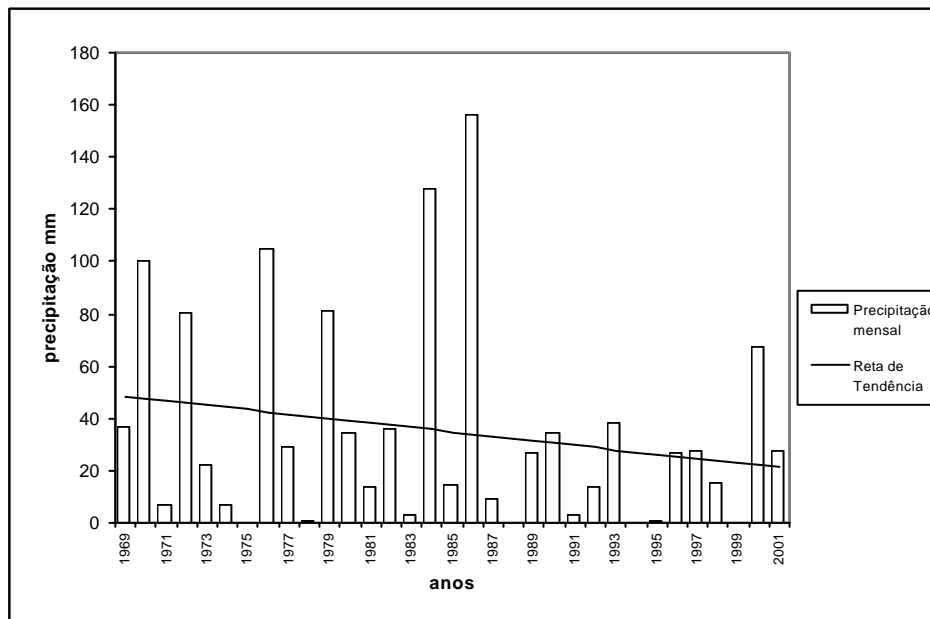


FIG. 140 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE AGOSTO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

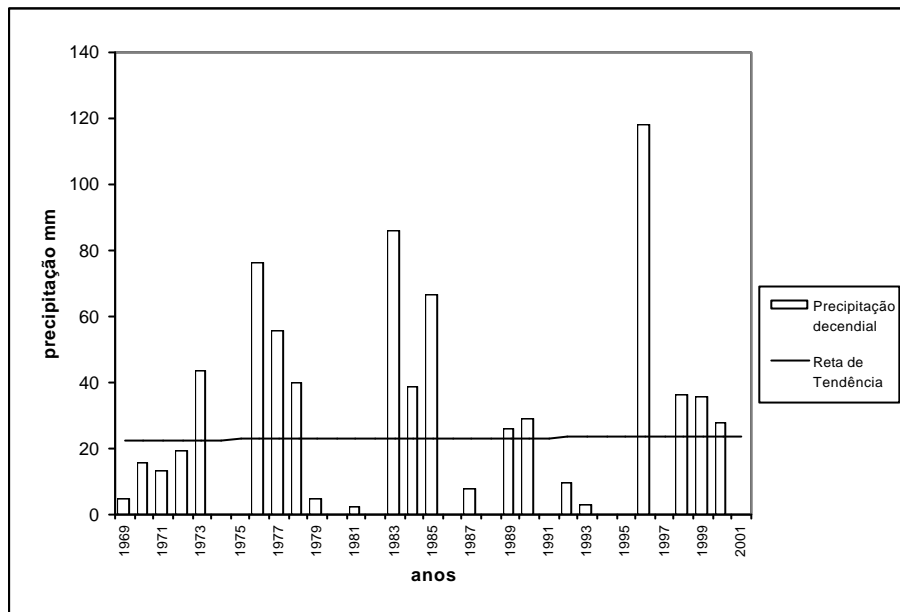


FIG. 141 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE SETEMBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

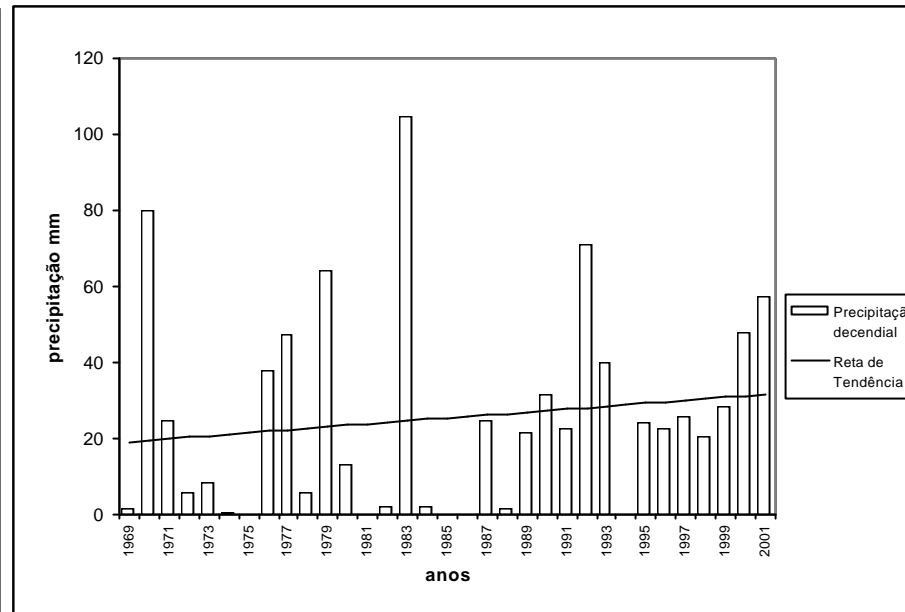


FIG. 142 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE SETEMBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

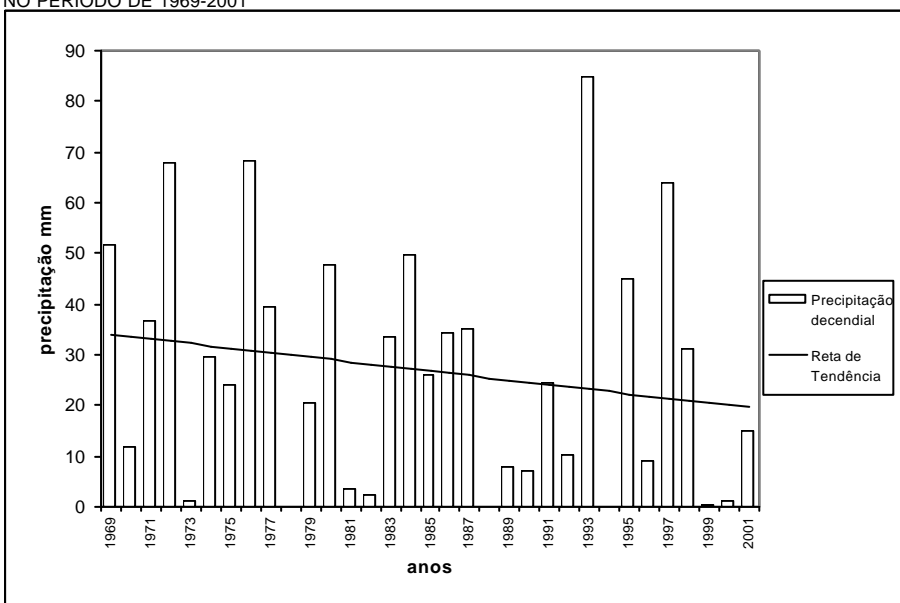


FIG. 143 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE SETEMBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

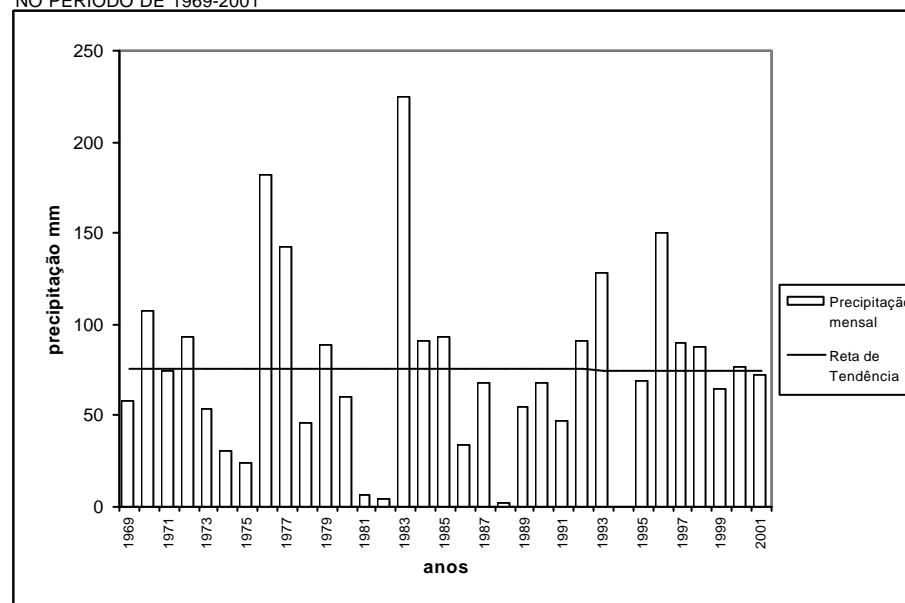


FIG. 144 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE SETEMBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

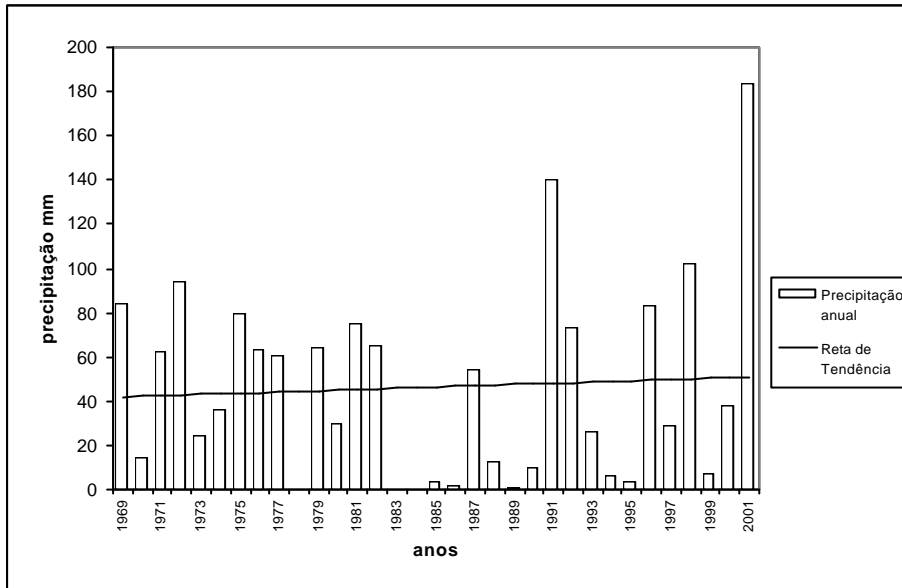


FIG. 145 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE OUTUBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

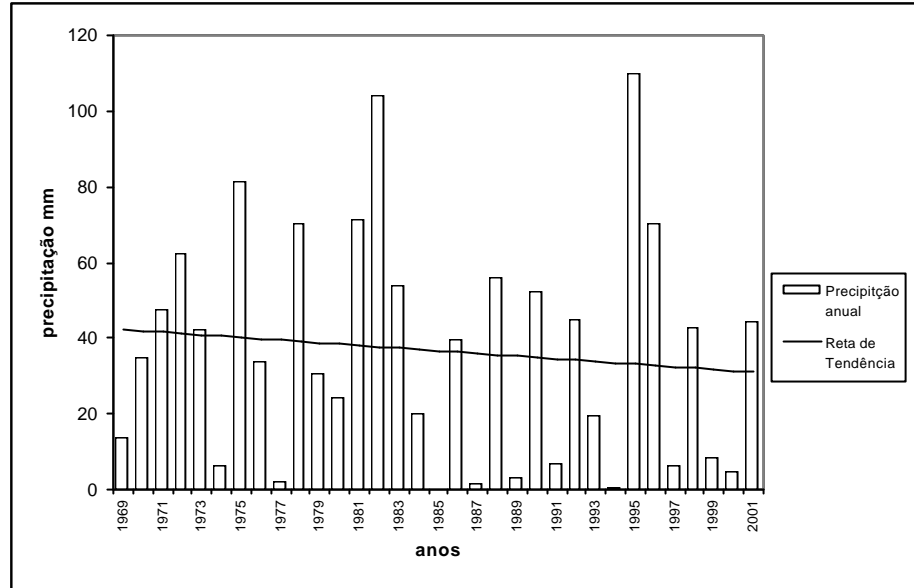


FIG. 146 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE OUTUBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

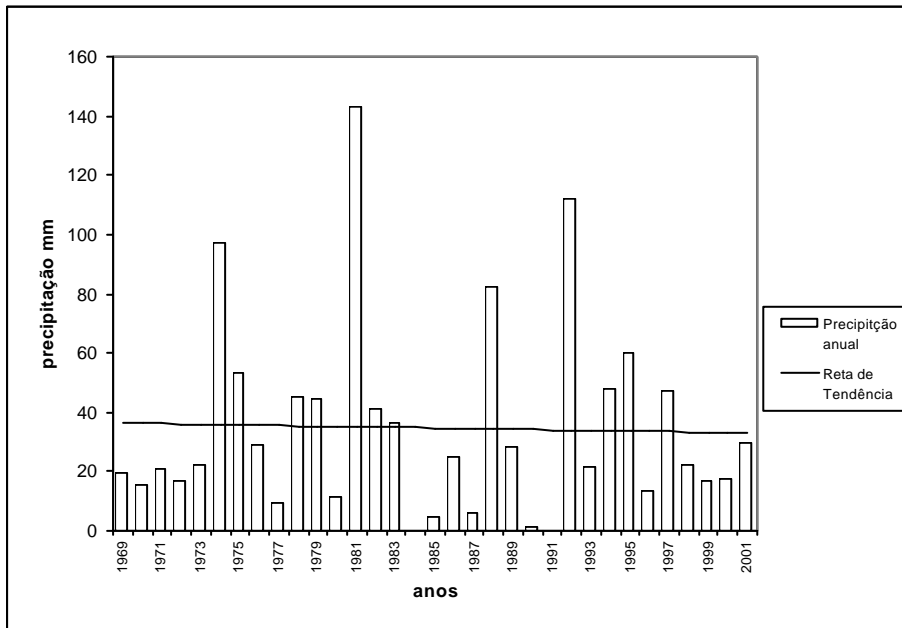


FIG. 147 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE OUTUBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

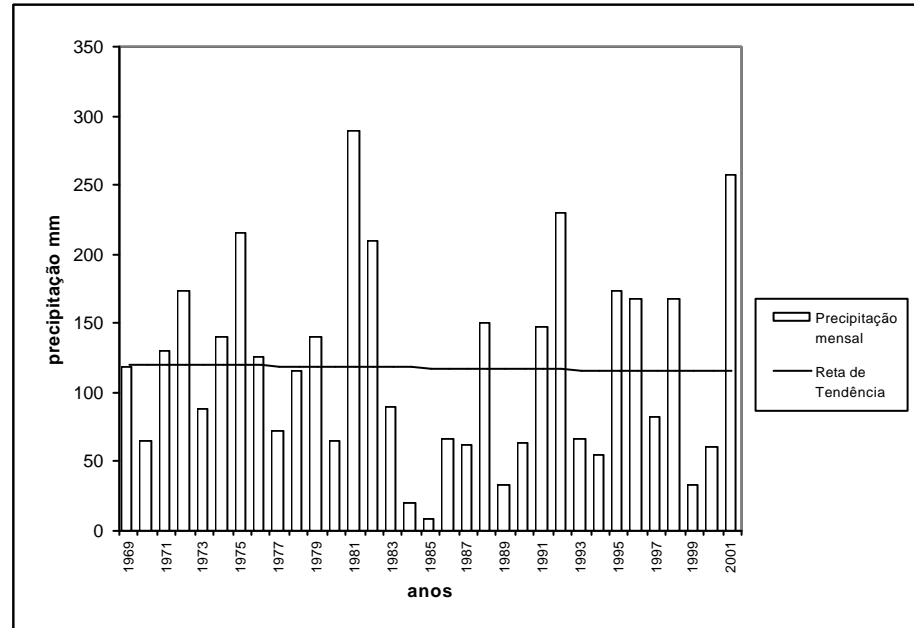


FIG. 148 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE OUTUBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

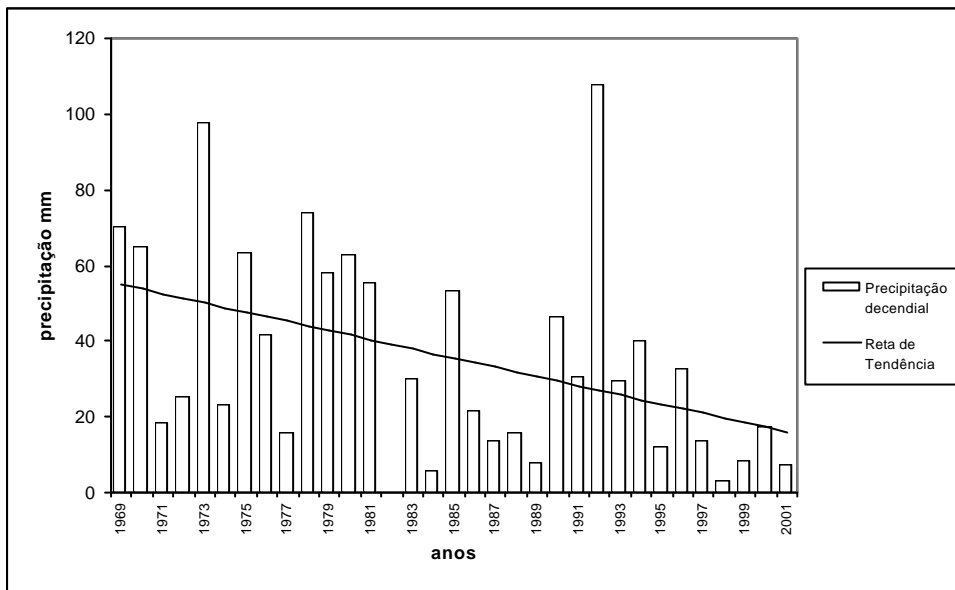


FIG. 149 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE NOVEMBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

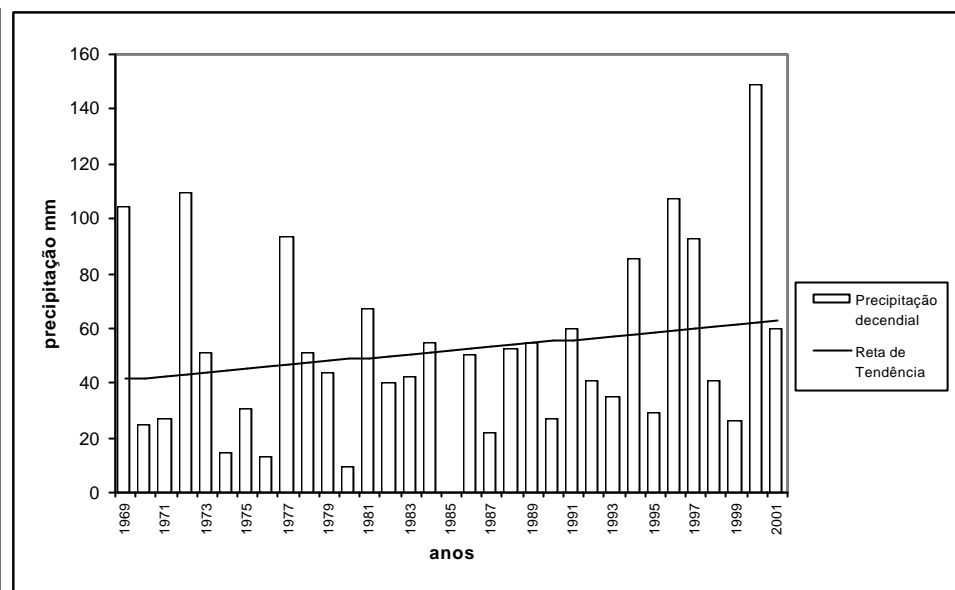


FIG. 150 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE NOVEMBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

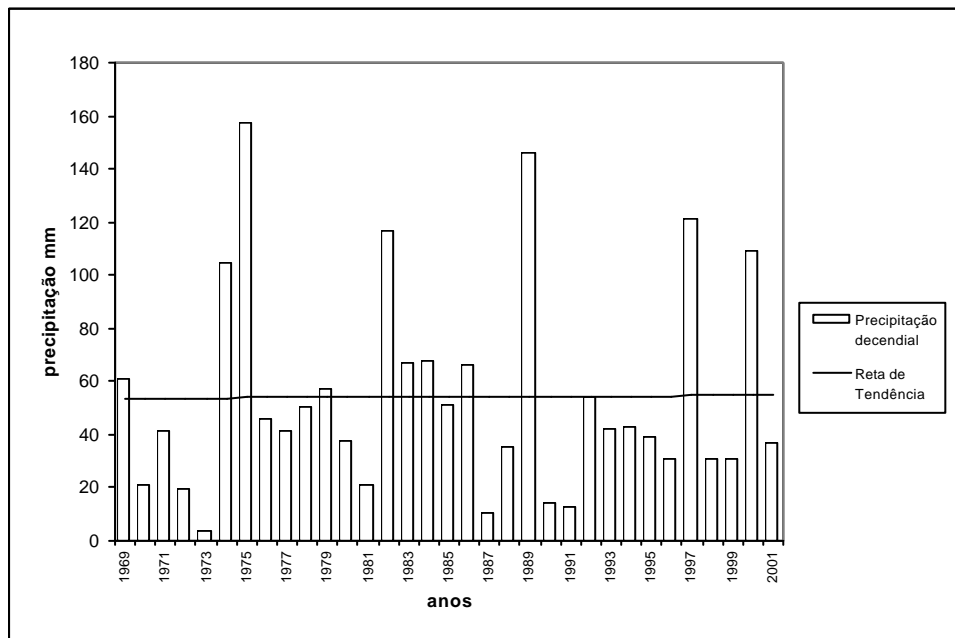


FIG. 151 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE NOVEMBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

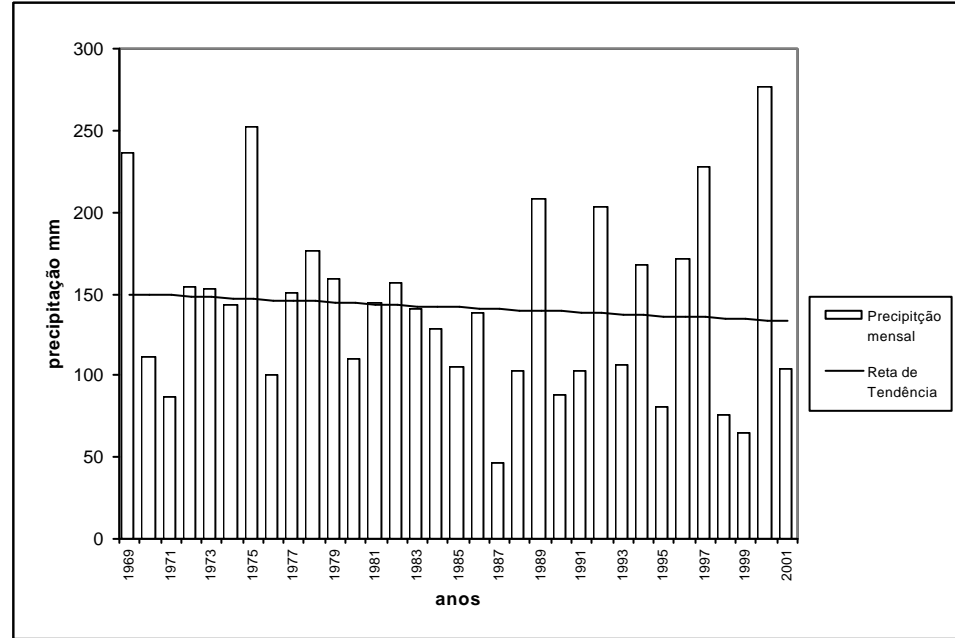


FIG. 152 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE NOVEMBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

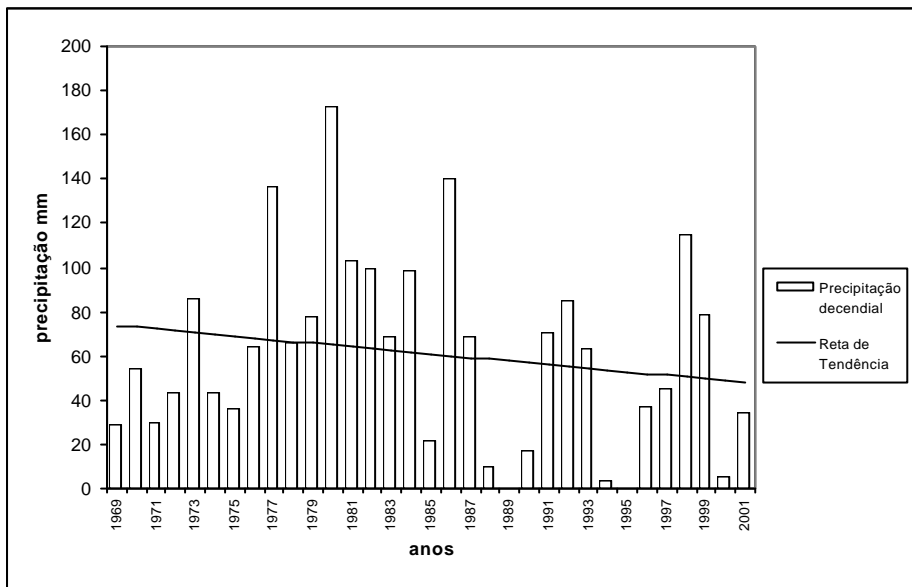


FIG. 153 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE DEZEMBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

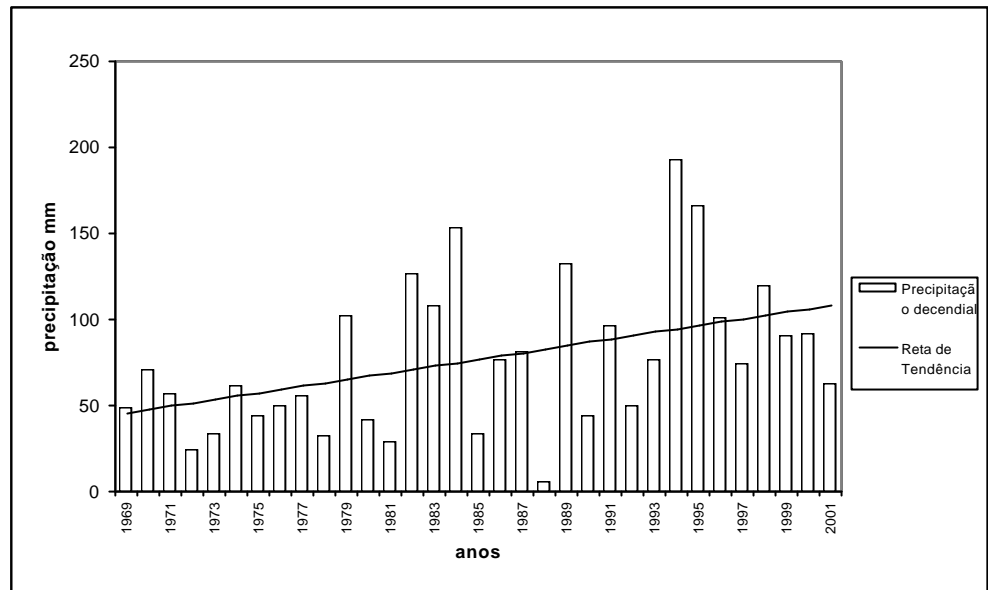


FIG. 154 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE DEZEMBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

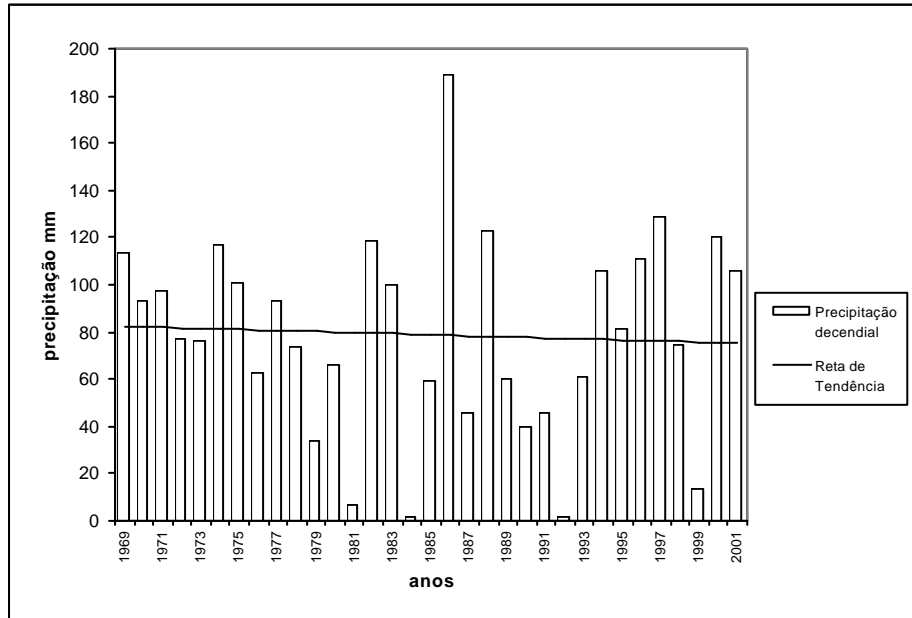


FIG. 155 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE DEZEMBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

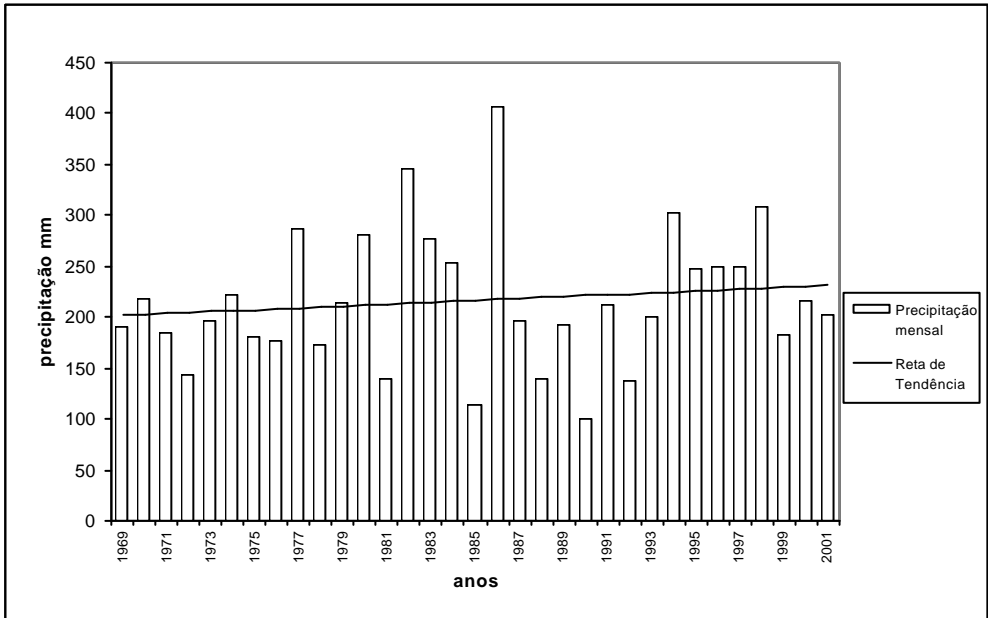


FIG. 156 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE DEZEMBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

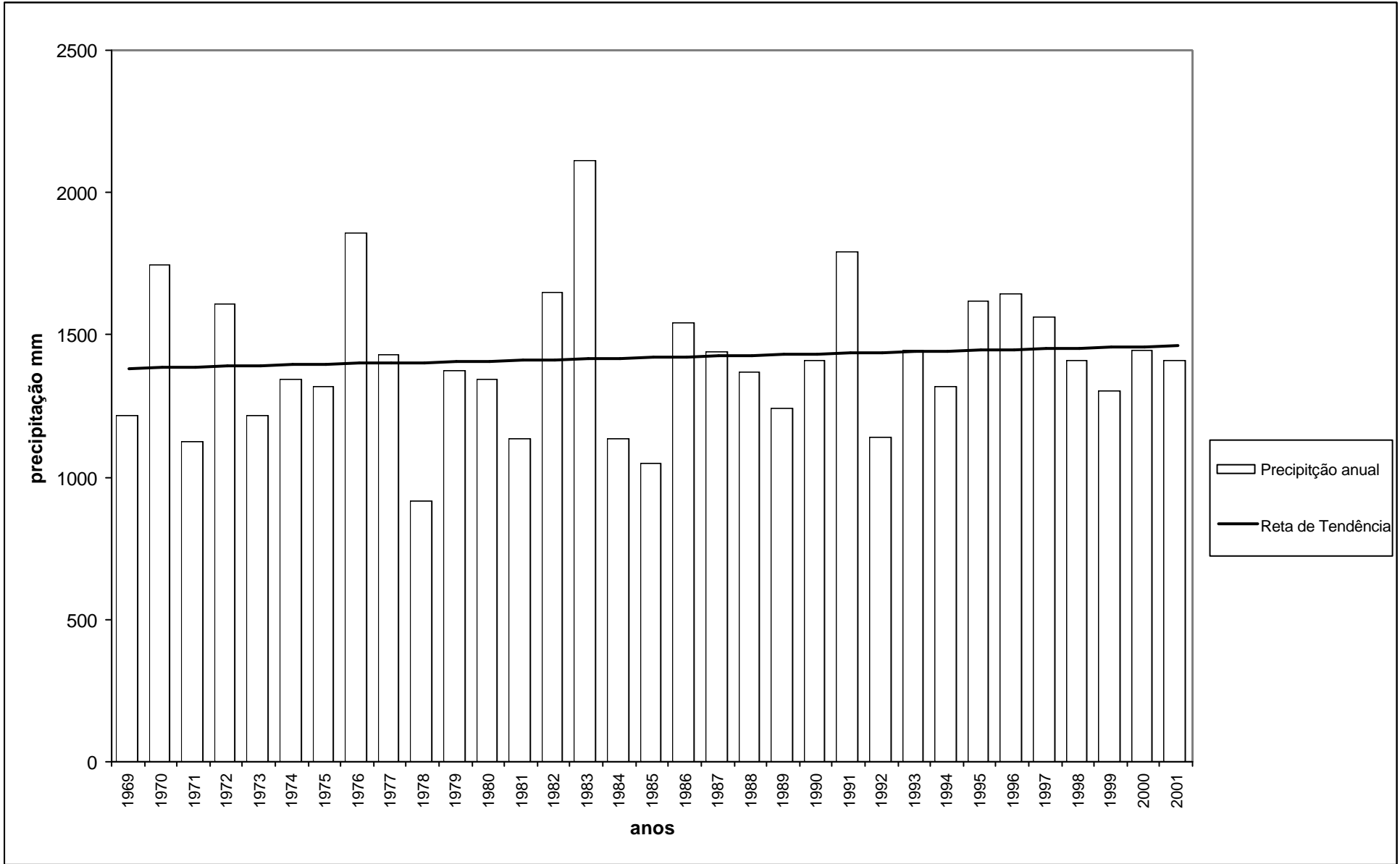


TABELA 6: VALORES DECENDIAIS E MENSAIS (mm) DA TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE CAMPINAS NO PERÍODO DE 1969-2001

CHUVA Camp.	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
1° decêndio	53,2	37	26,6	-25,4	0,2	-11,6	-19,2	-16,4	1,2	9	-38,8	-25,7
2° decêndio	-6,8	15,4	15,4	-7,7	17,4	-12	-8,4	-9,8	12,6	-11,2	21,2	62,4
3° decêndio	-2,6	4,4	13,5	4,8	0,7	-4,5	8,1	-1,3	-14,4	-3,4	1,1	-7,2
Mensal	43,8	56,8	55,6	-28	18,3	-28,1	-19,6	-27,4	-0,8	-5,7	-16,6	29,5
Anual	78											

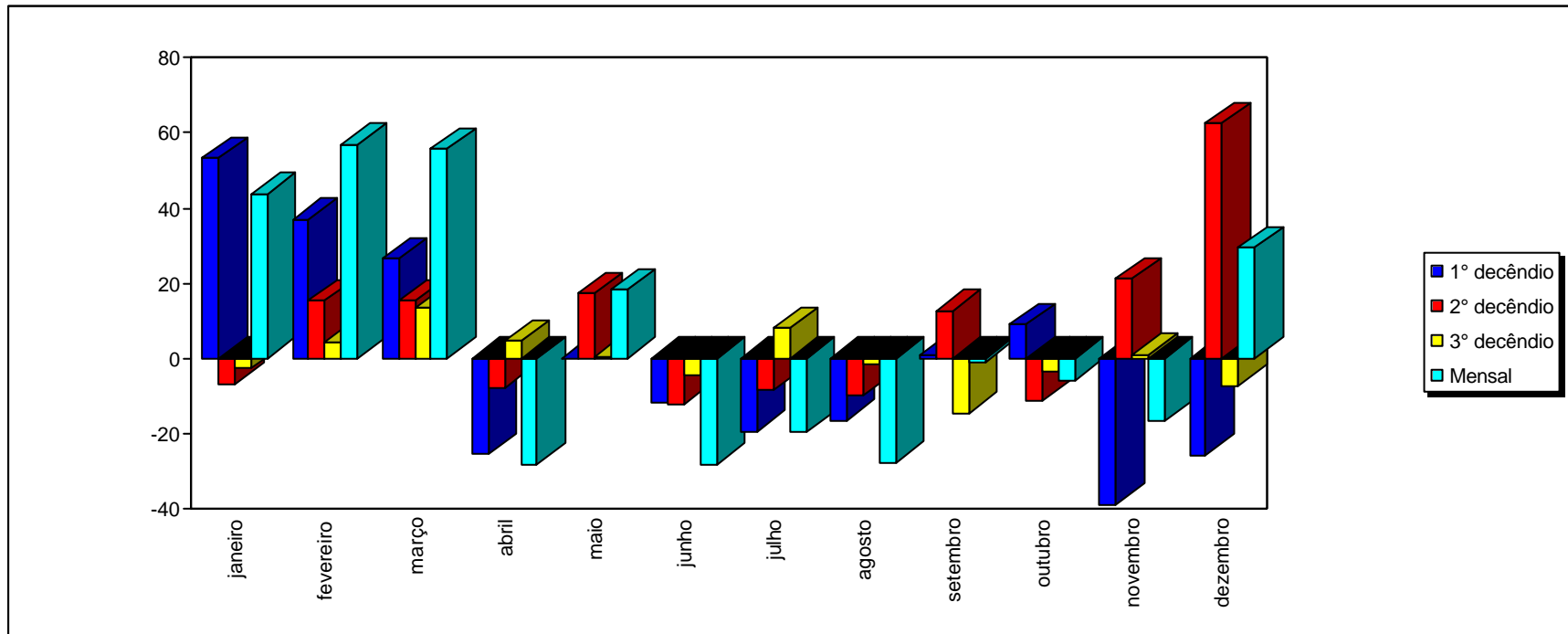
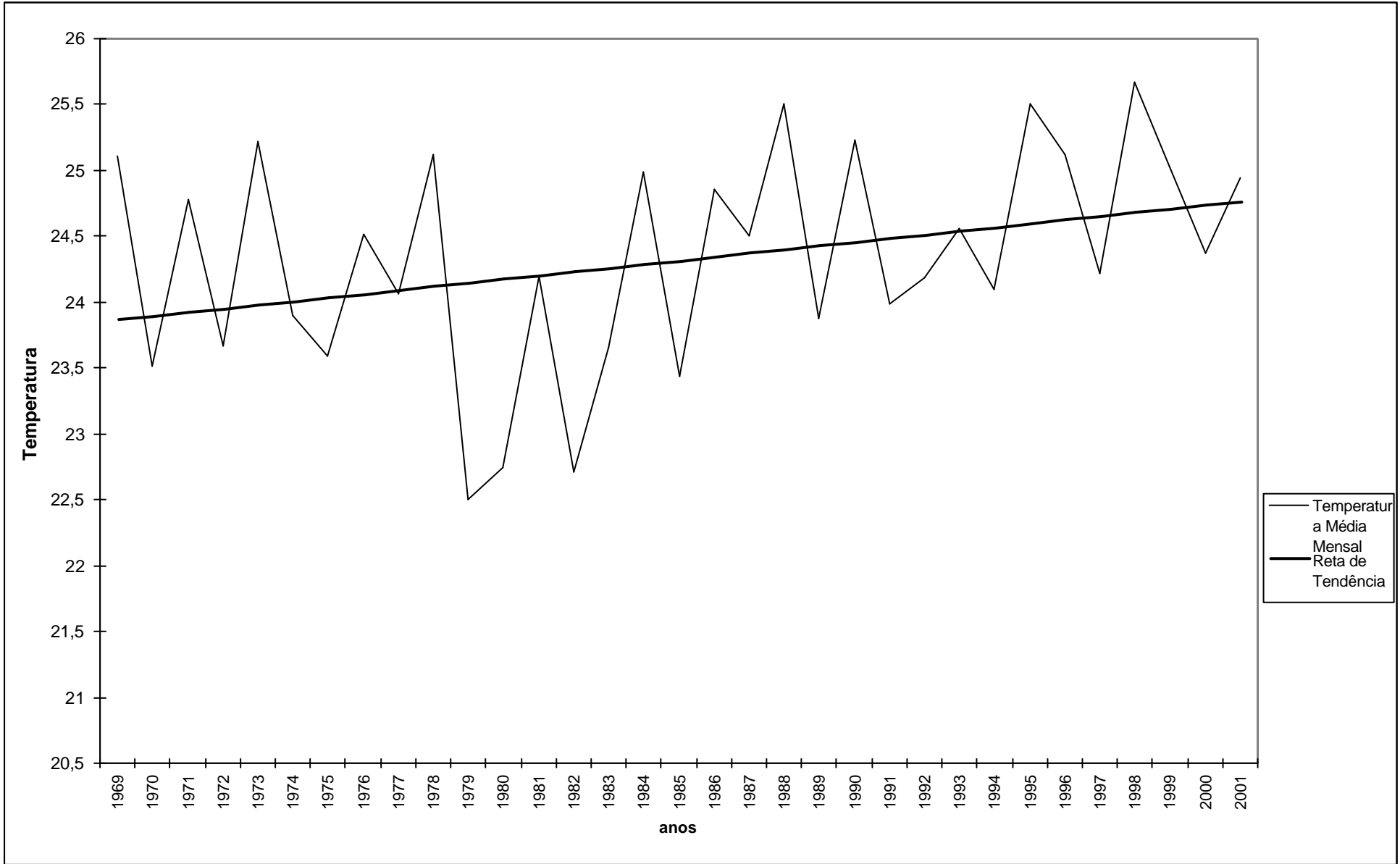


FIG. 158- RESUMO DA TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DECENDIAL E MENSAL (mm) NO MUNICÍPIO DE CAMPINAS NO PERÍODO DE 1969-2001



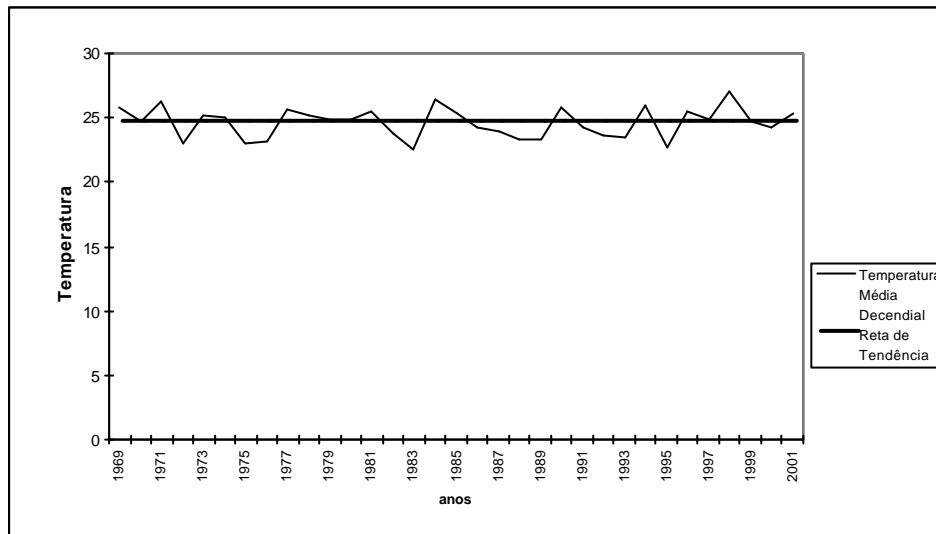


FIG. 163 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE FEVEREIRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

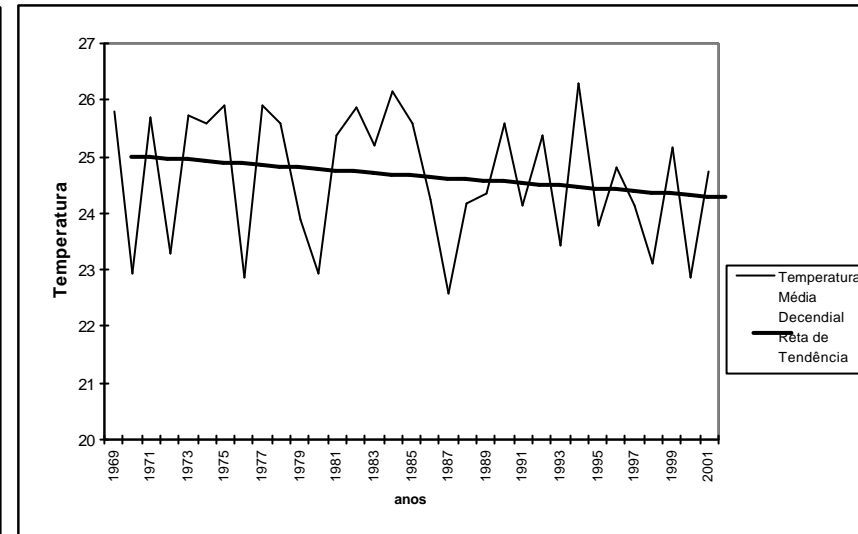


FIG. 164 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE FEVEREIRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

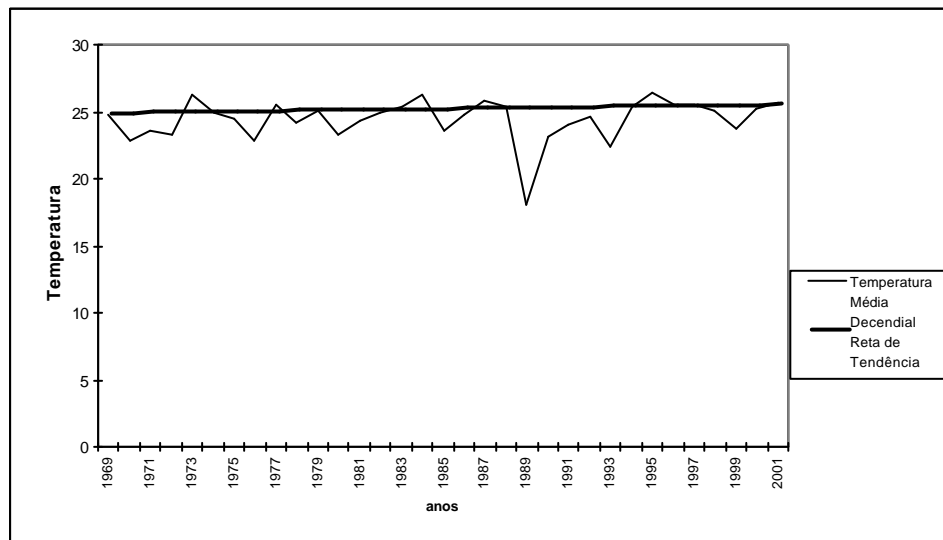


FIG. 165 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE FEVEREIRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

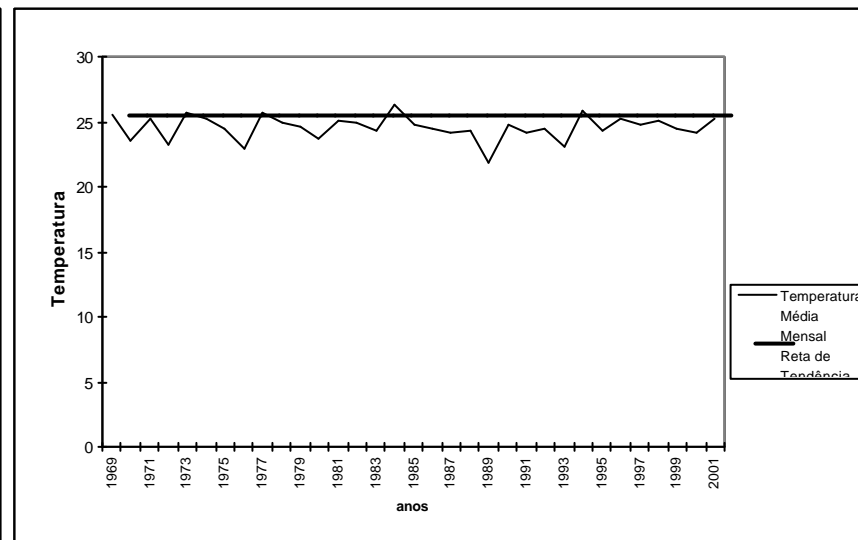


FIG. 166- TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE FEVEREIRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

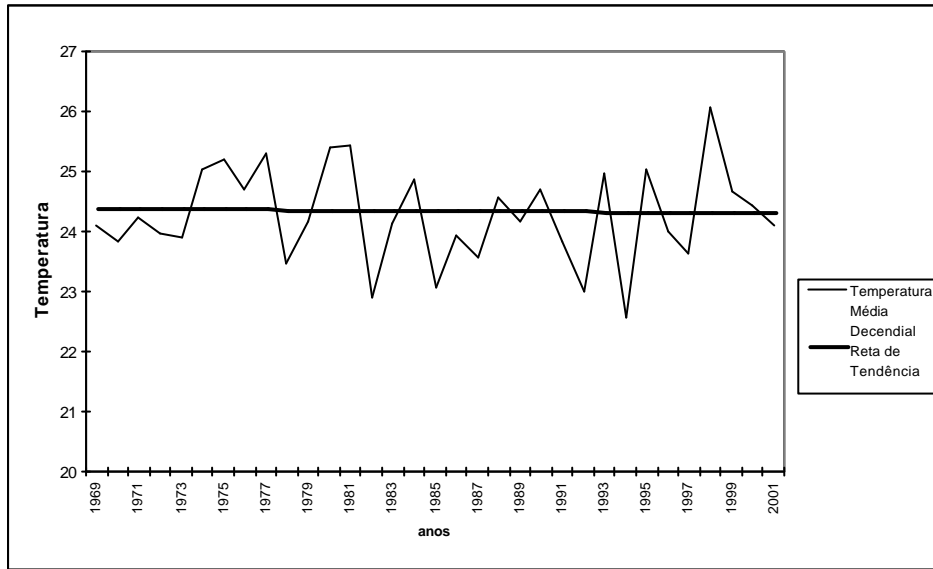


FIG. 167 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE MARÇO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

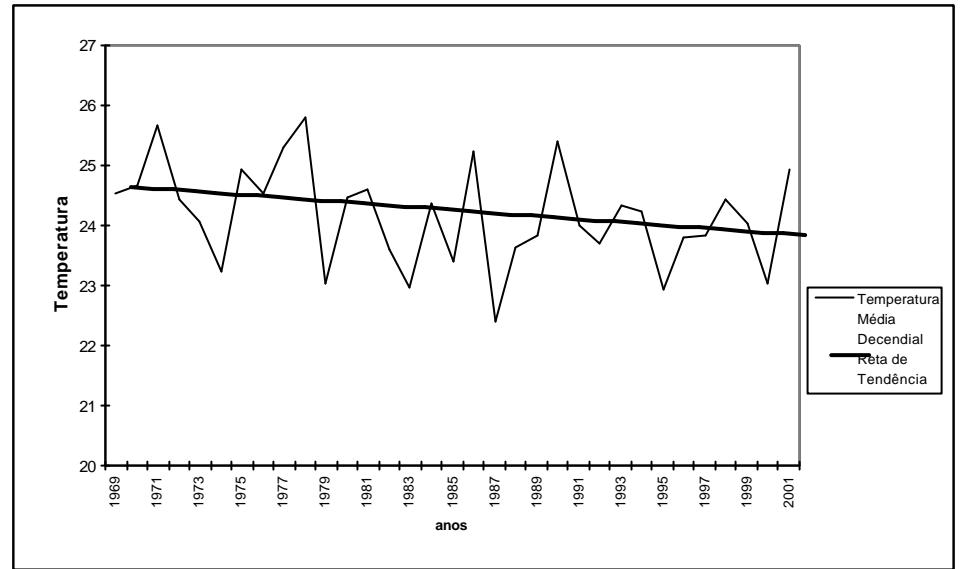


FIG. 168 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE MARÇO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

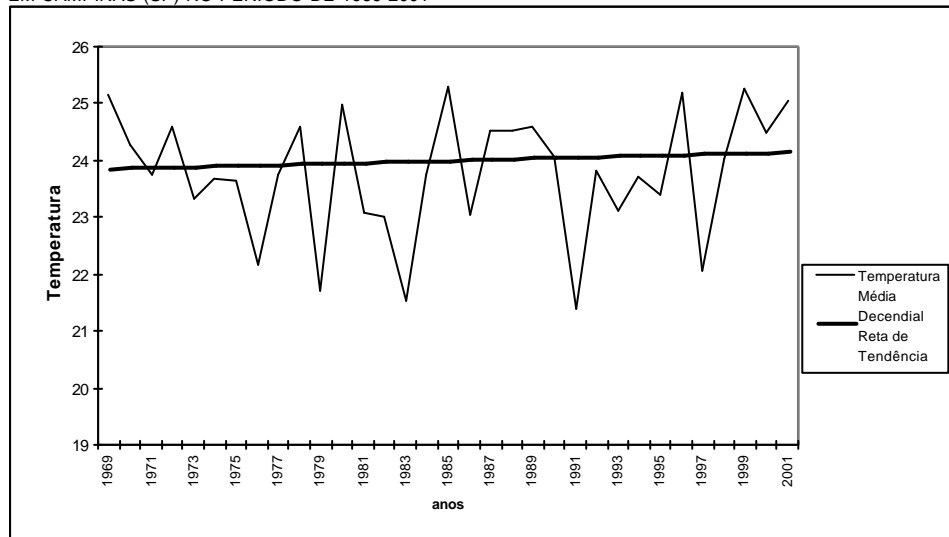


FIG. 169 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE MARÇO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

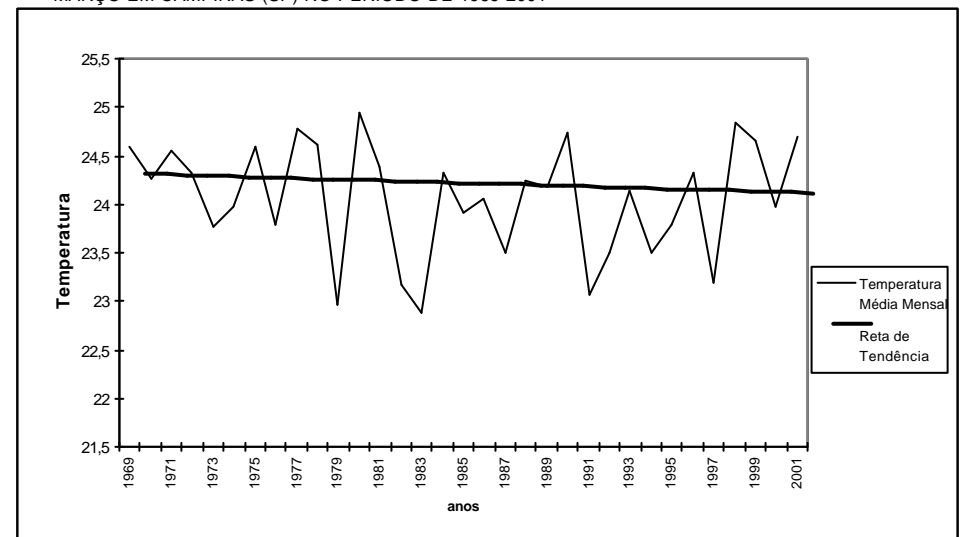
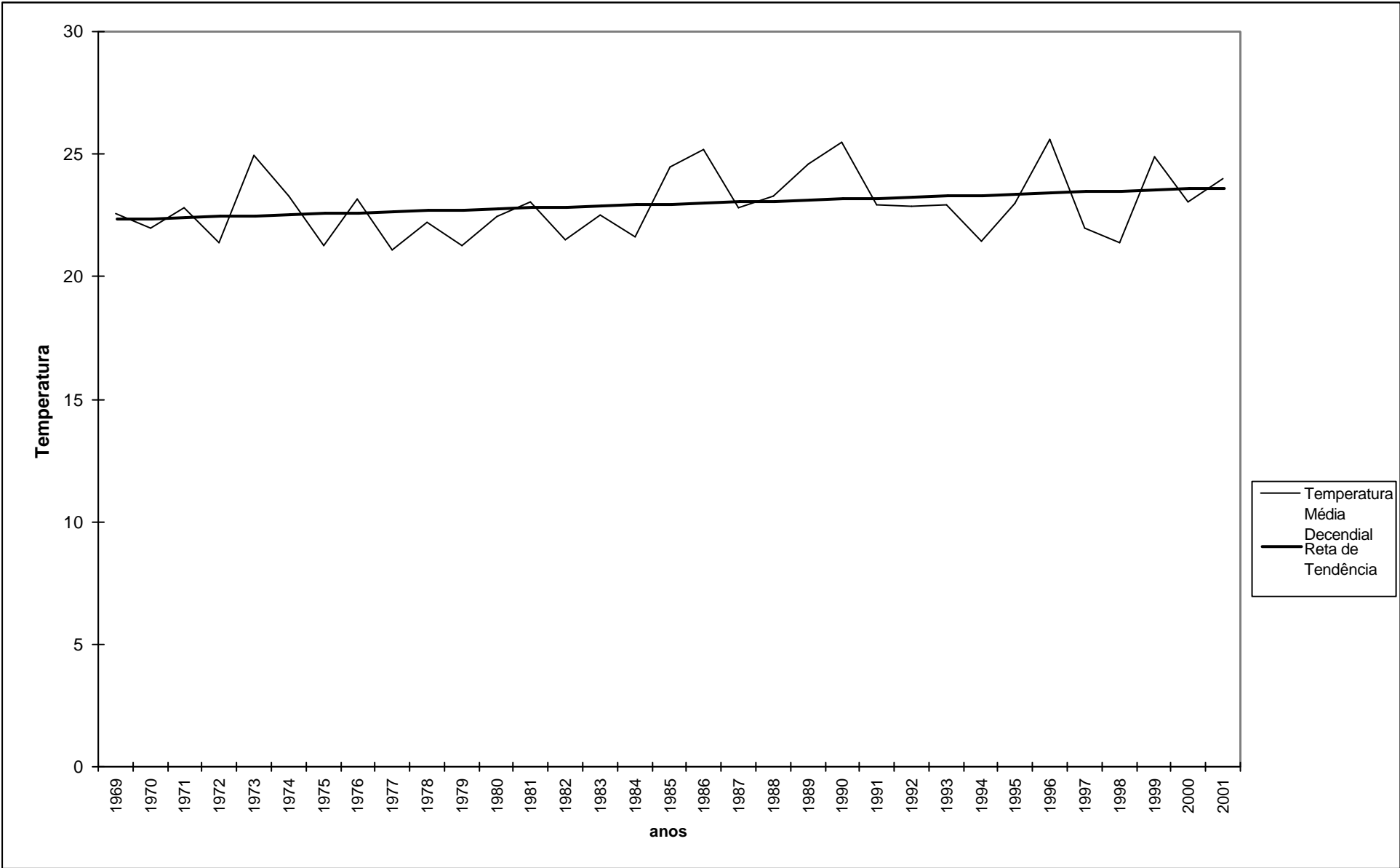


FIG. 170 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE MARÇO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001



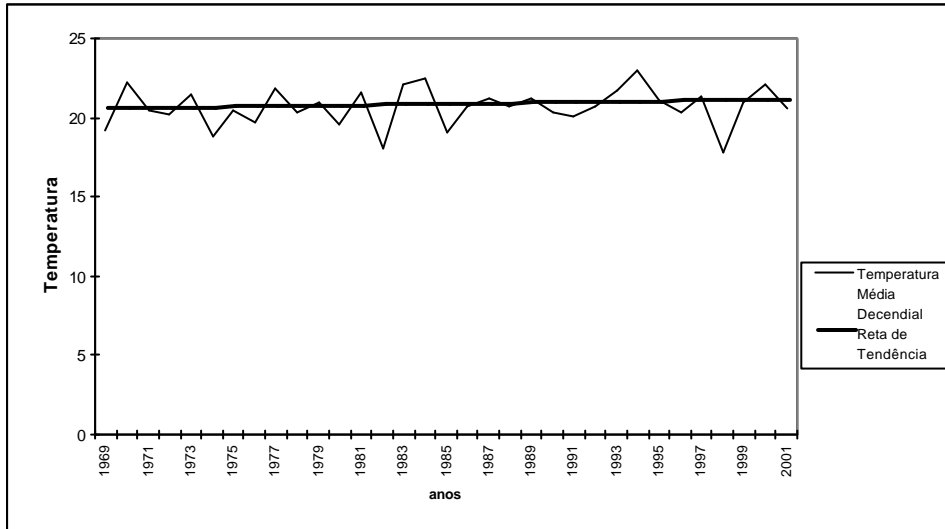


FIG. 175 -TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE MAIO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

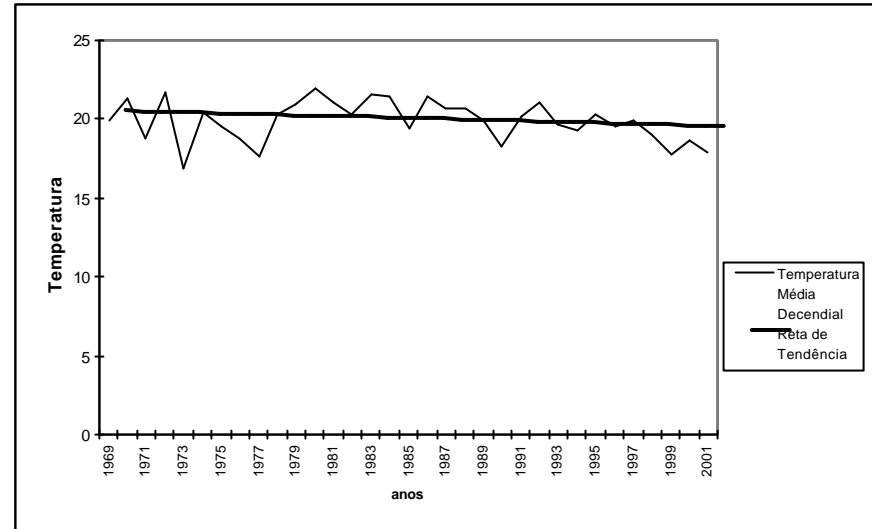


FIG. 176 -TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE MAIO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

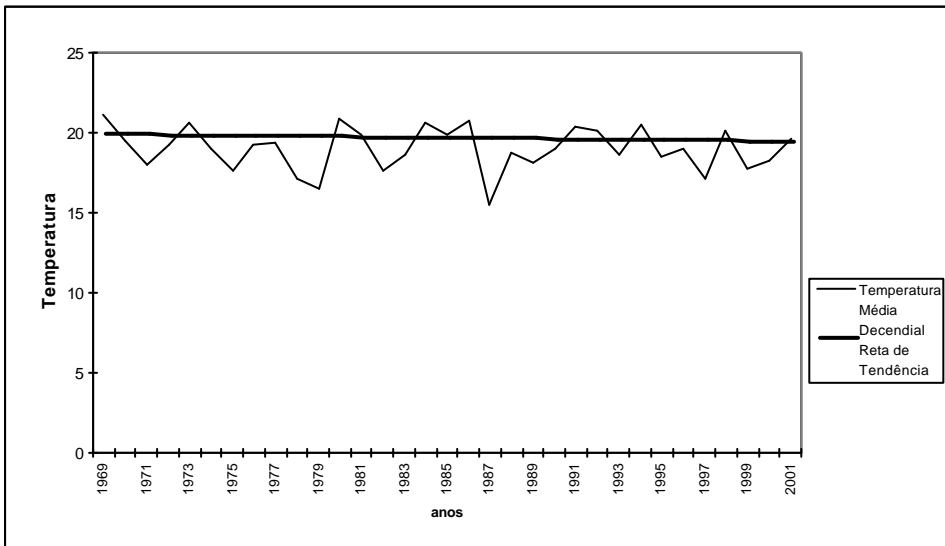


FIG. 177 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE MAIO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

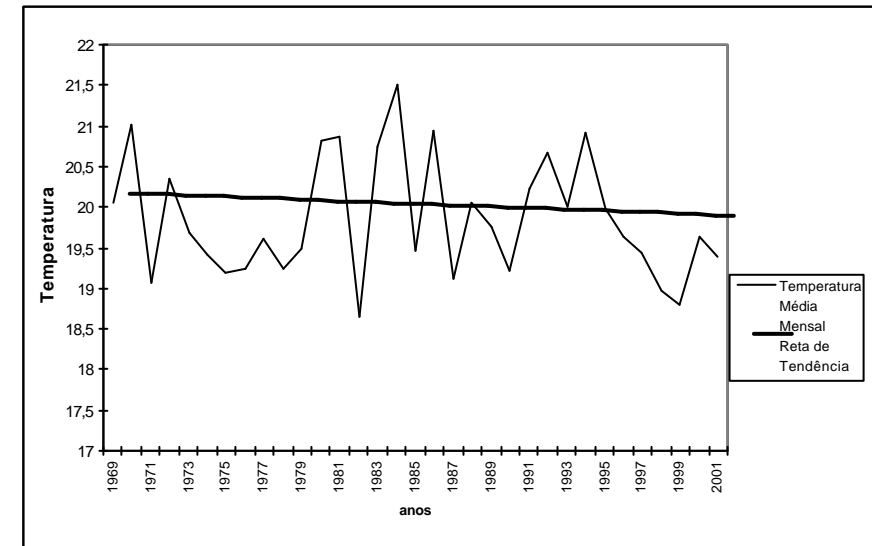


FIG. 178 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE MAIO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

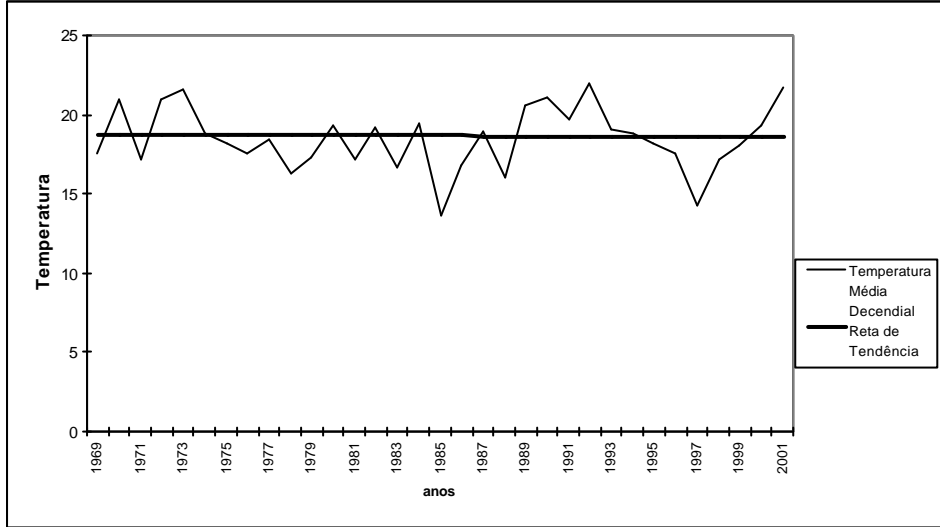


FIG. 179 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE JUNHO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

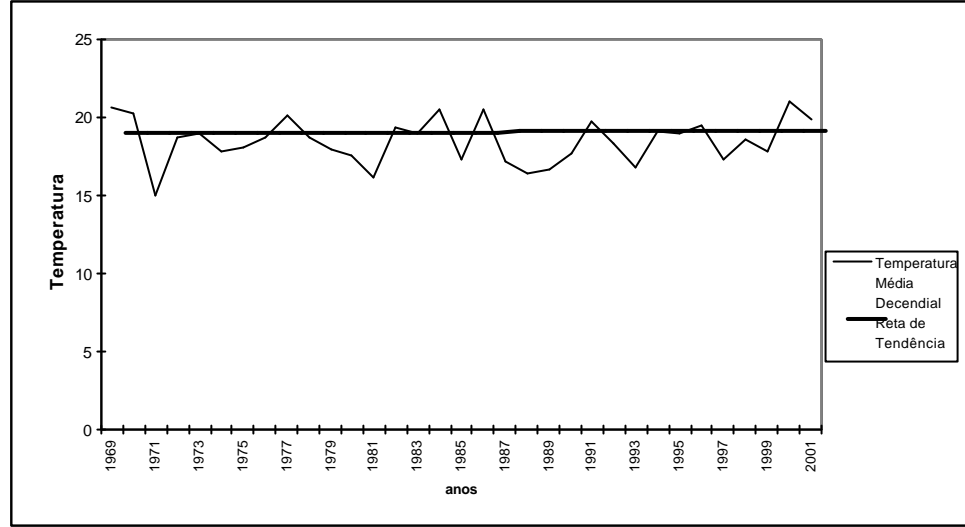


FIG.180 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE JUNHO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

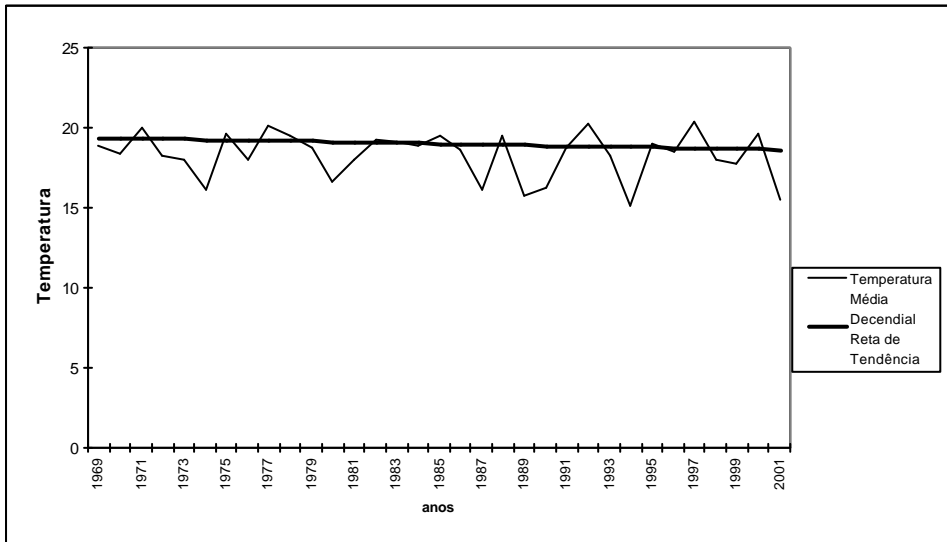


FIG. 181 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE JUNHO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

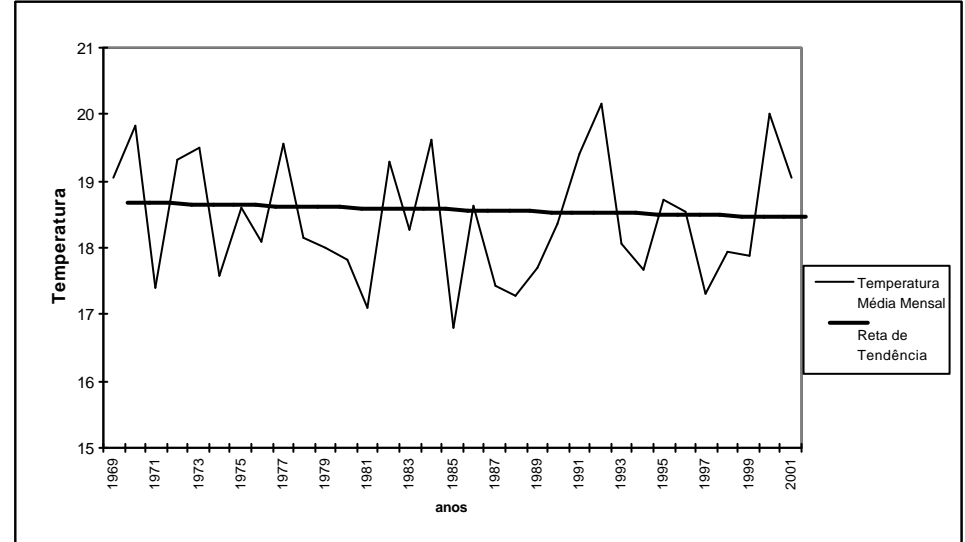
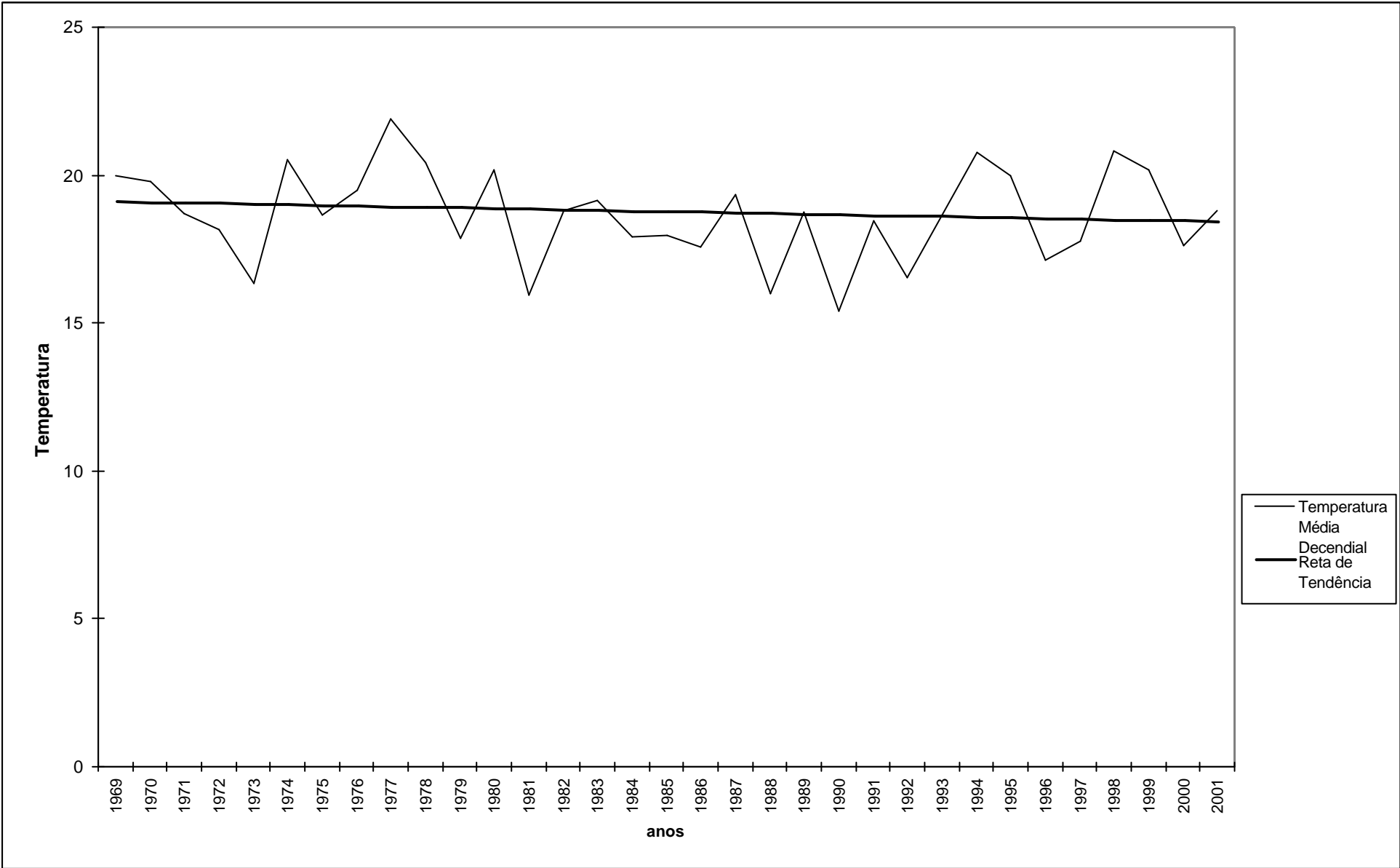


FIG. 182 - RETA DE TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE JUNHO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001



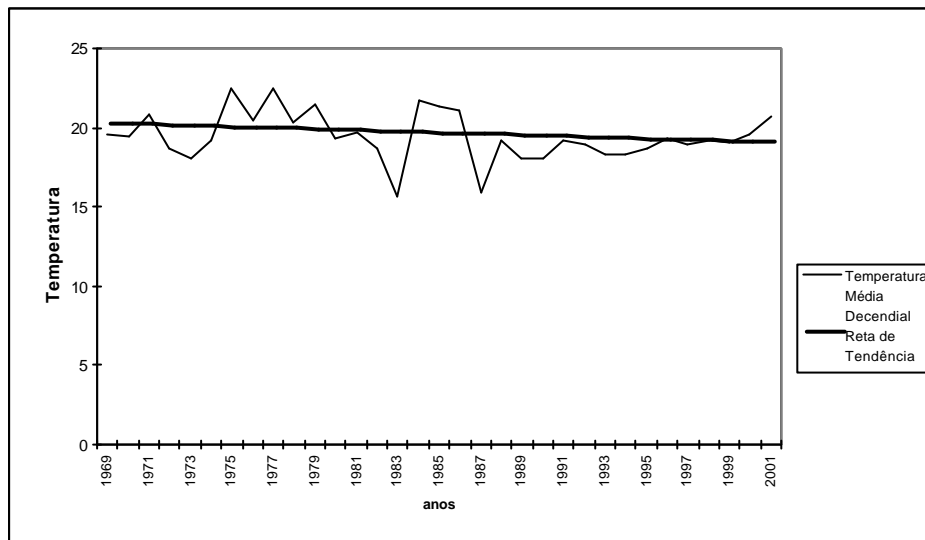


FIG. 187 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE AGOSTO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

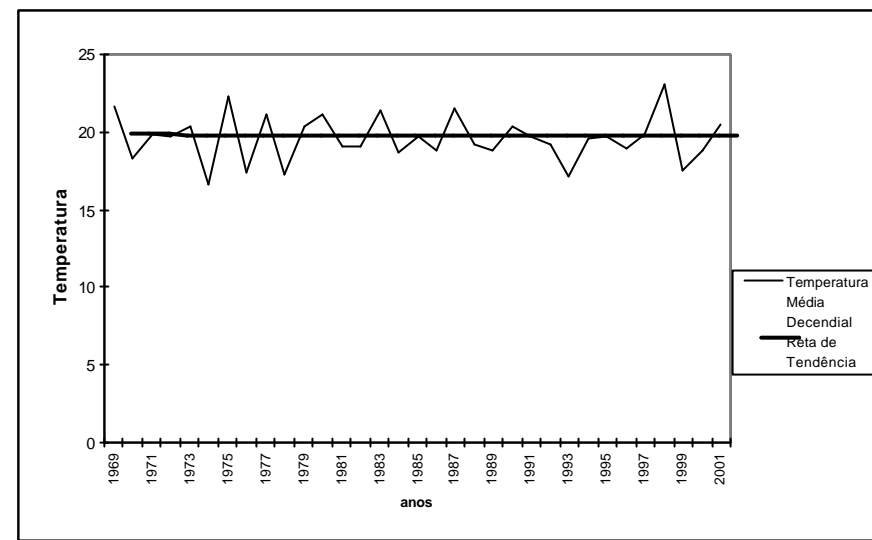


FIG. 188- TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE AGOSTO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

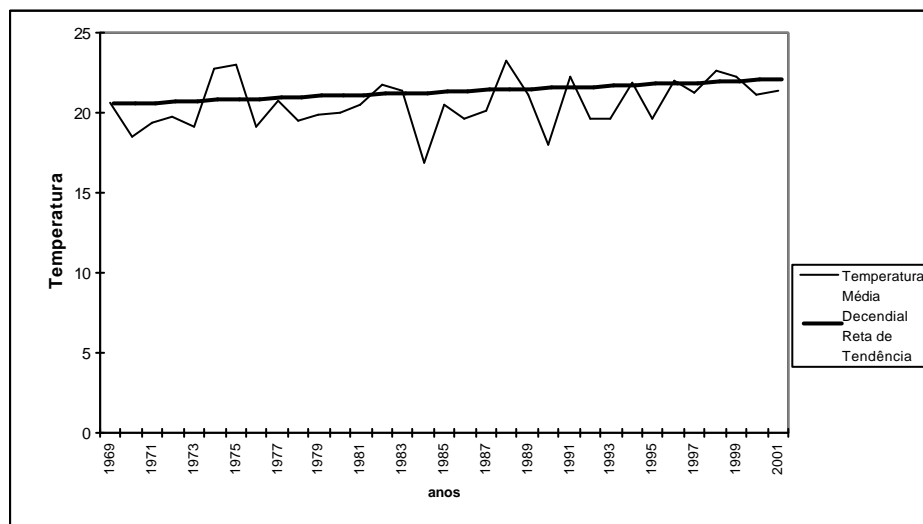


FIG. 189 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE AGOSTO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

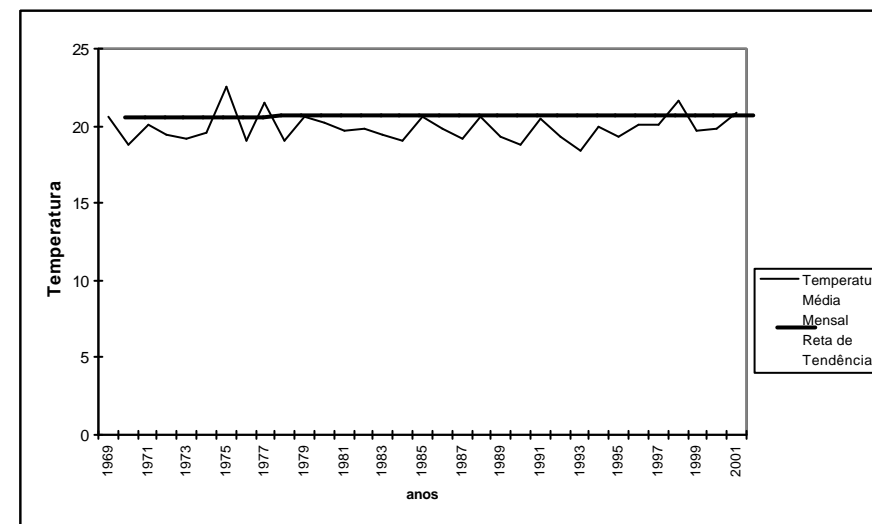
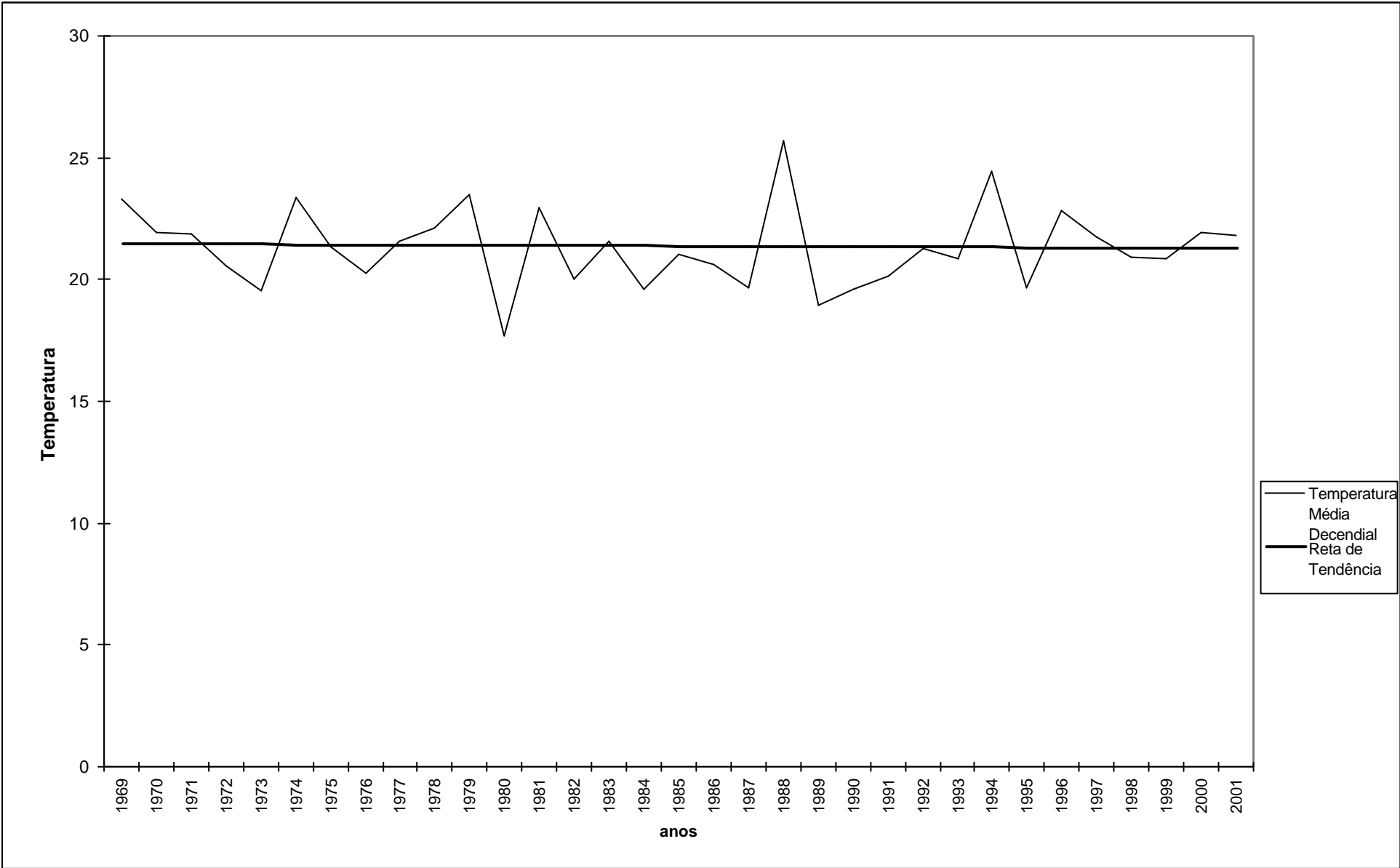


FIG. 190 -TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE AGOSTO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001



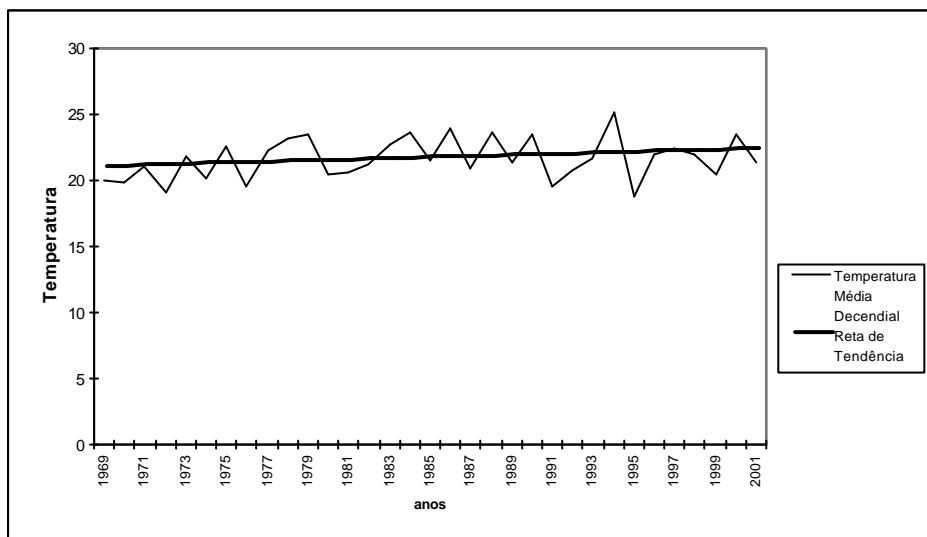


FIG. 195 -TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE OUTUBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

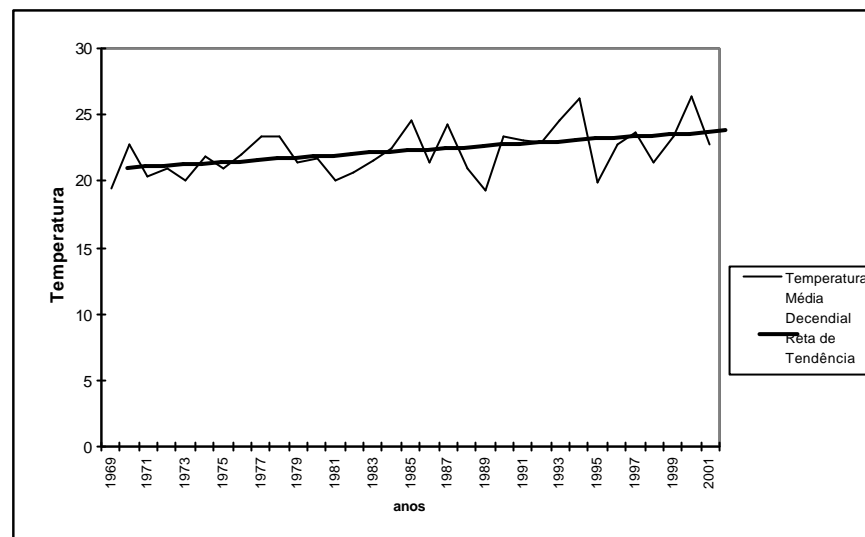


FIG. 196 -TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE OUTUBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

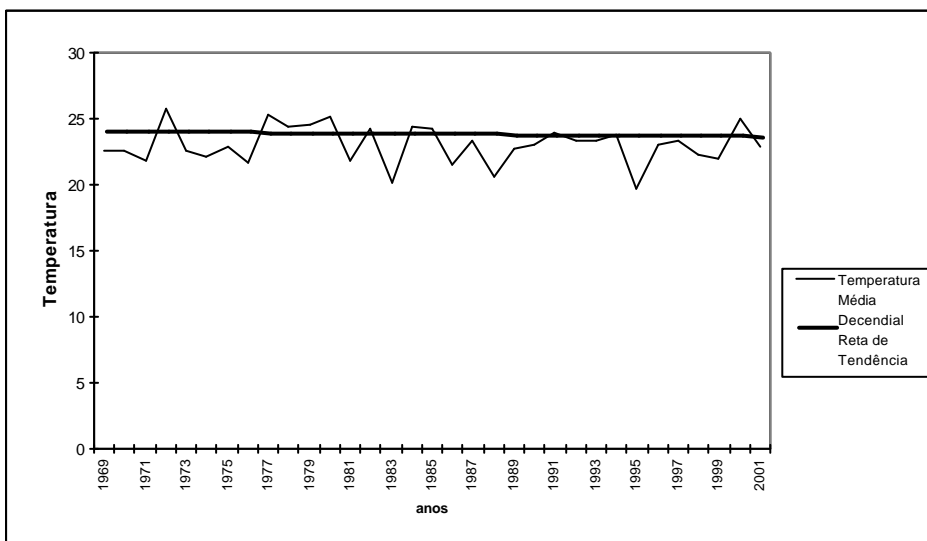


FIG. 197- TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE OUTUBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

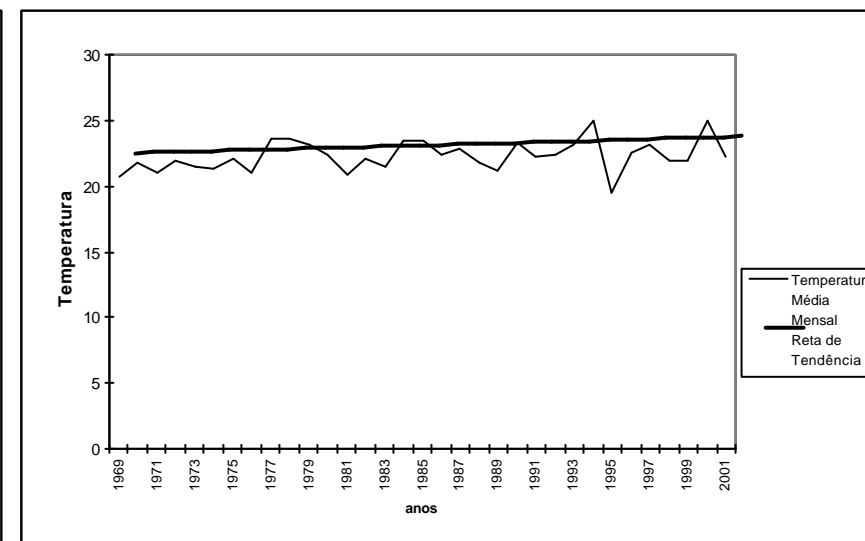
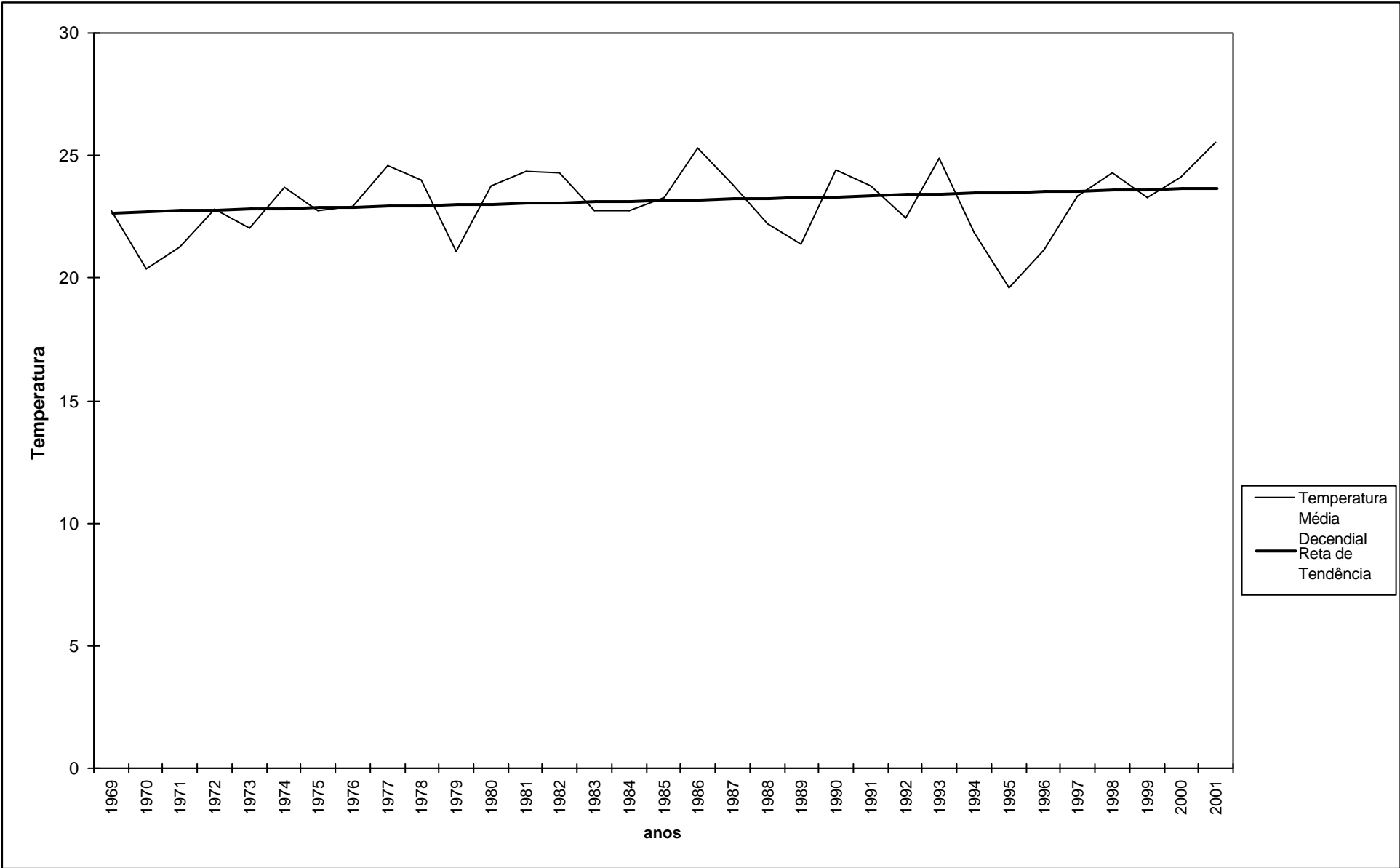


FIG. 198 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE OUTUBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001



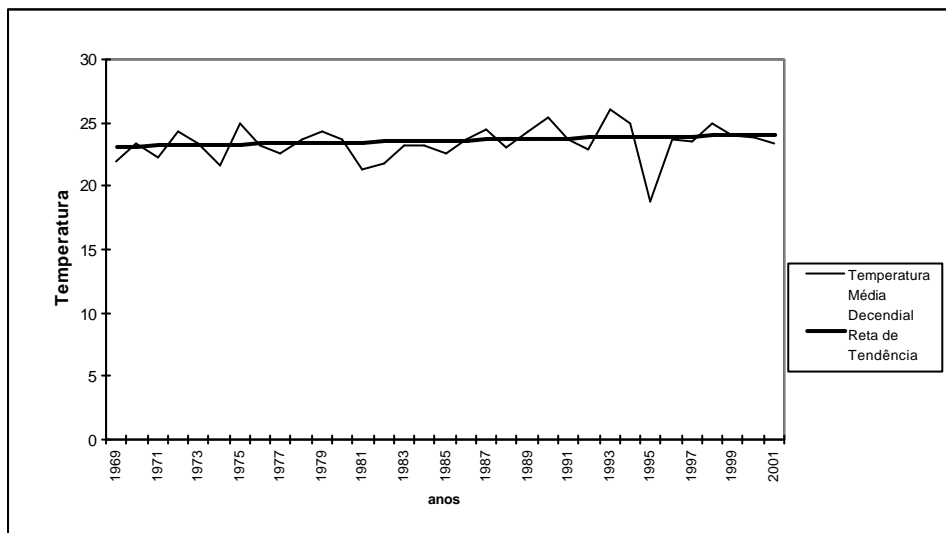


FIG. 203-TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE DEZEMBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

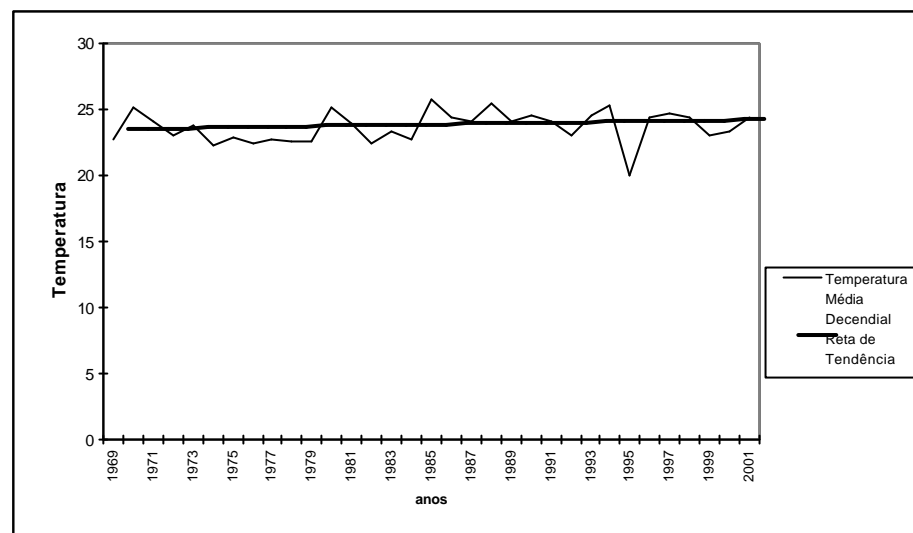


FIG. 204-TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE DEZEMBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

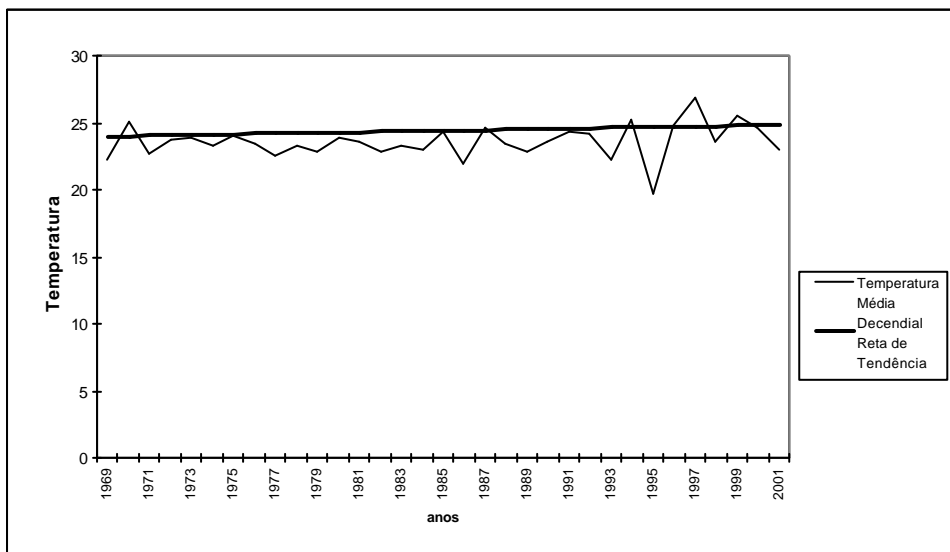


FIG. 205 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE DEZEMBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

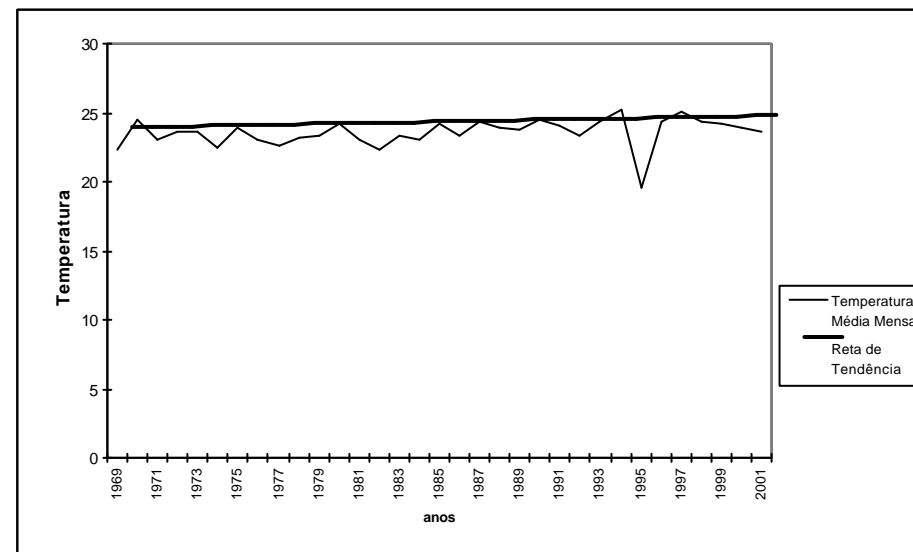


FIG. 206 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE DEZEMBRO EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

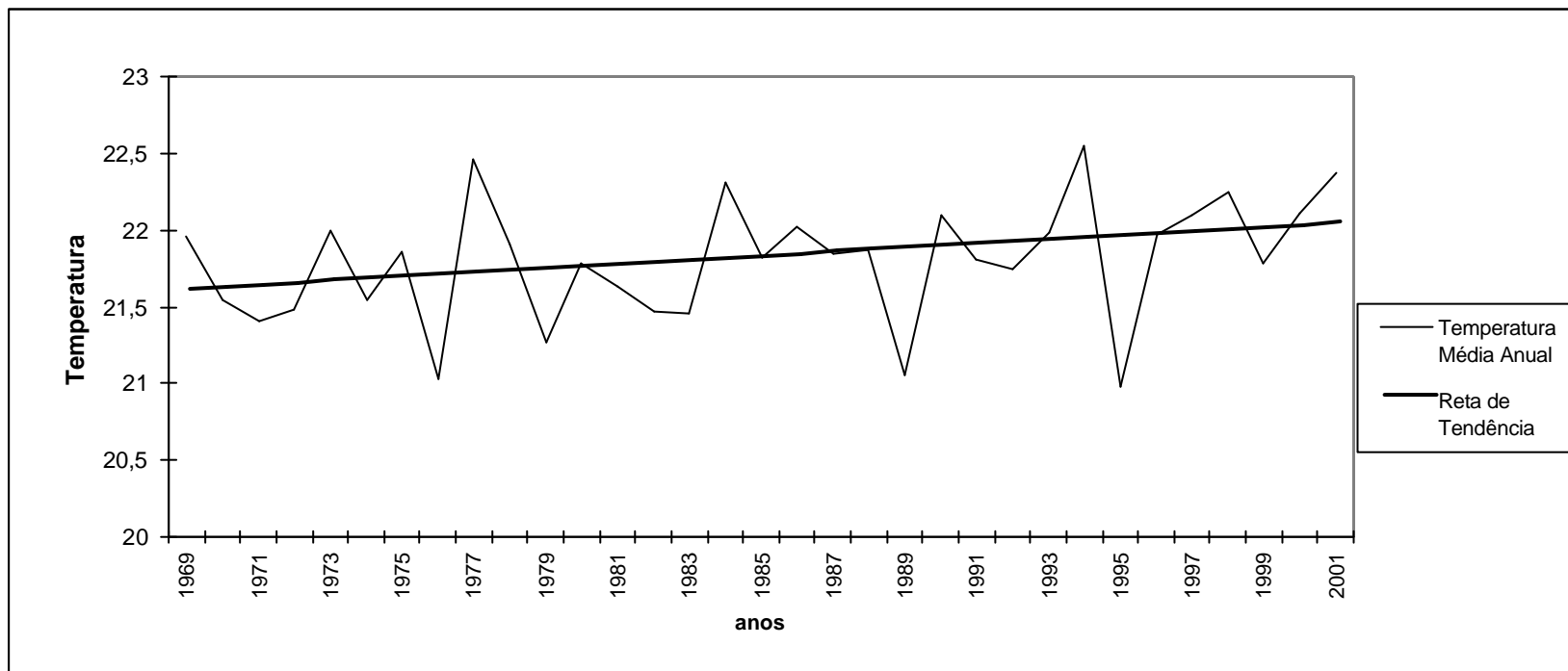


FIG. 207 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA ANUAL EM CAMPINAS (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

TABELA 7: VALORES DECENDIAIS E MENSALIS (°C) DA TENDÊNCIA DA TEMPERATURA DE CAMPINAS NO PERÍODO DE 1969-2001

TEMP Camp.	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
1° decêndio	0	0	0	1,2	0,6	0	1,6	-1,2	1,4	1,3	1,5	1
2° decêndio	1,6	-0,7	-0,8	0,3	-1	0,2	0,3	-0,1	-0,8	2,8	1,2	0,8
3° decêndio	1,2	0,7	0,3	1,6	-0,4	-0,8	-0,6	1,5	-0,2	-0,4	1	0,8
Mensal	0,9	0	-0,2	1	-0,3	-0,2	0,4	0	0,1	1,2	1,2	0,8
Anual	0,44											

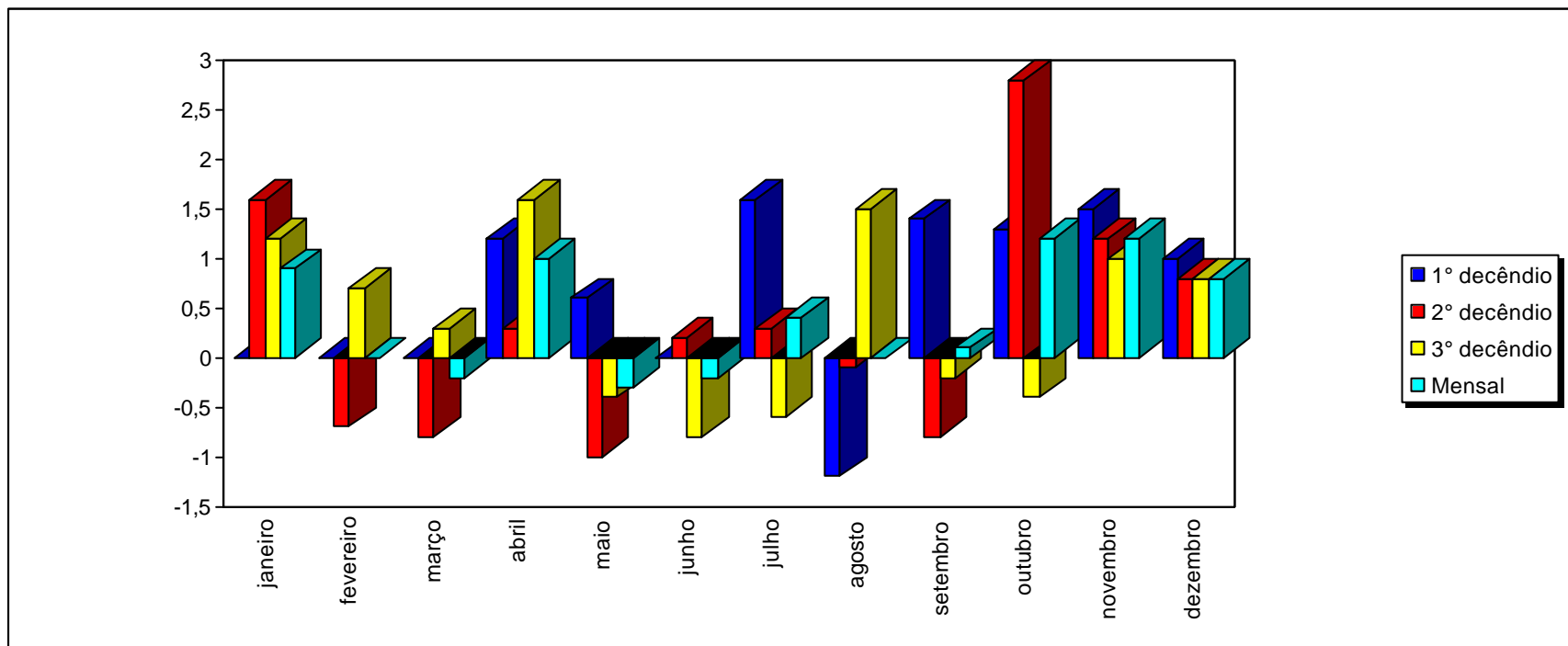


FIG. 208- RESUMO DA TENDÊNCIA DA TEMPERATURA DECENDIAL E MENSAL(°C) NO MUNICÍPIO DE CAMPINAS NO PERÍODO DE 1969-2001

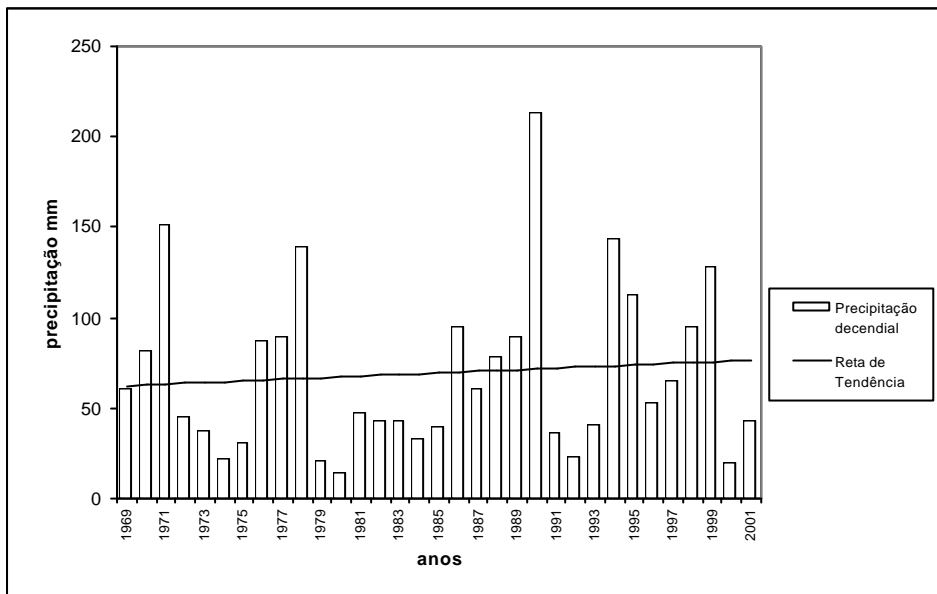


FIG. 209 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE JANEIRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

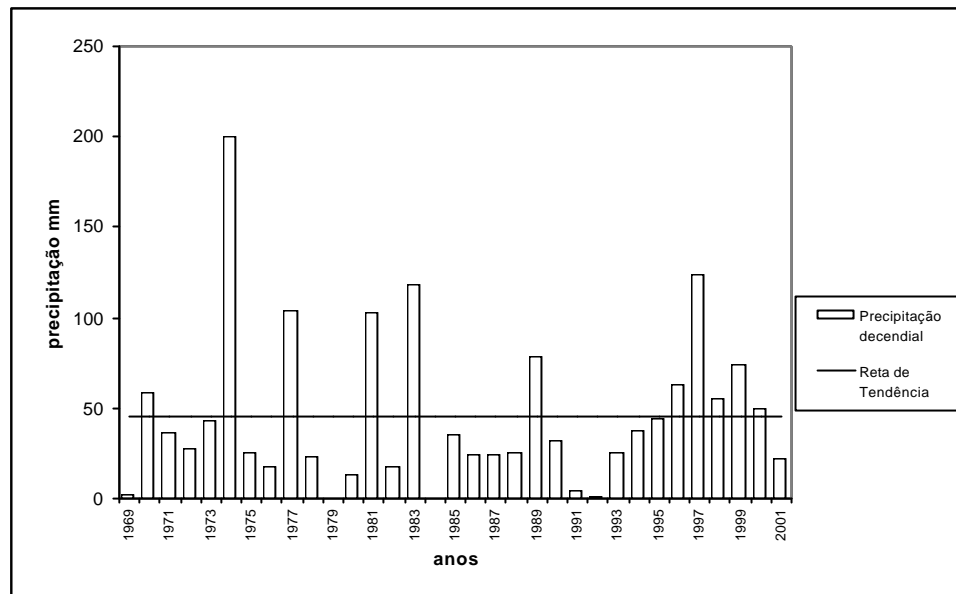


FIG. 210 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE JANEIRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

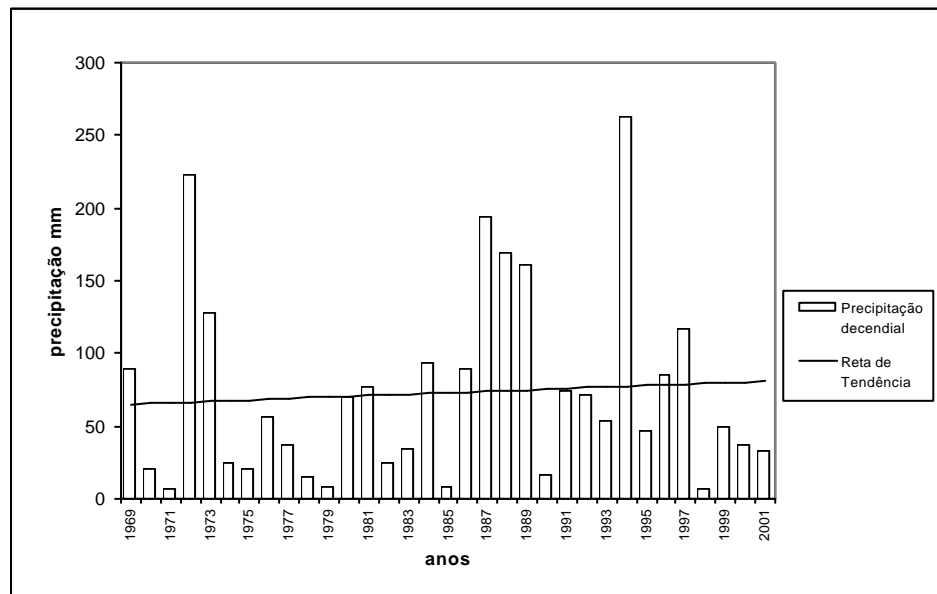


FIG. 211- TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE JANEIRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

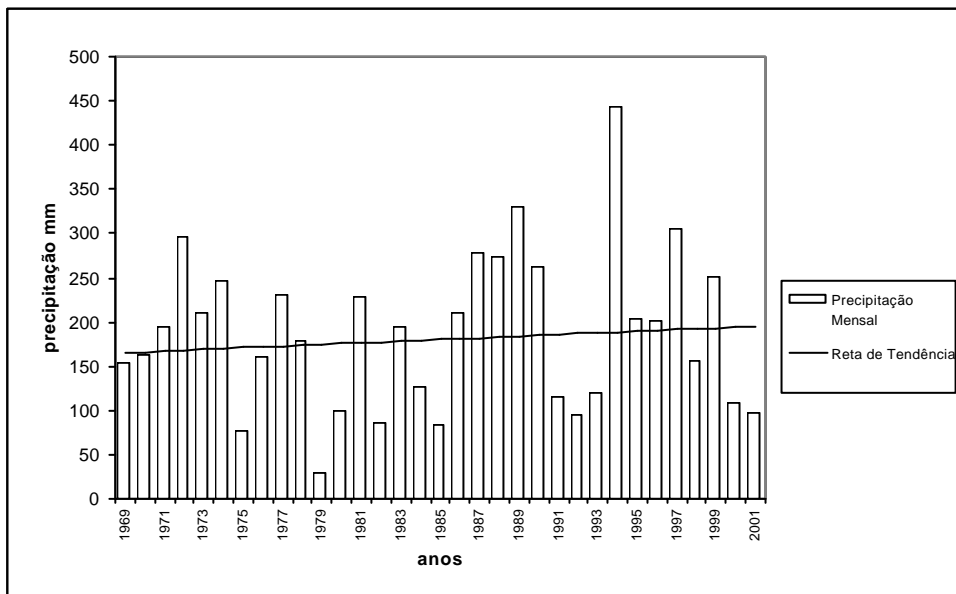


FIG. 212 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE JANEIRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

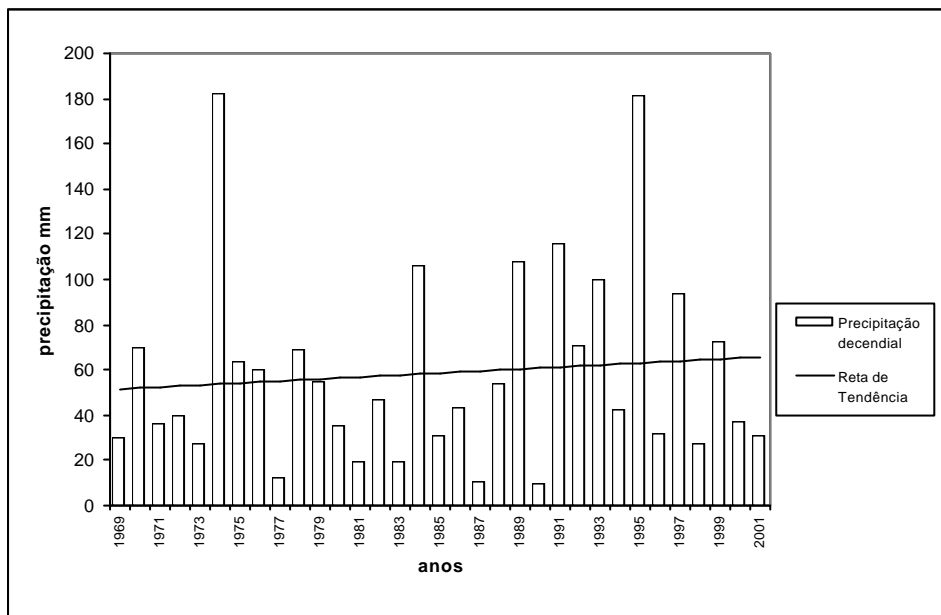


FIG. 213 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO DE FEVEREIRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

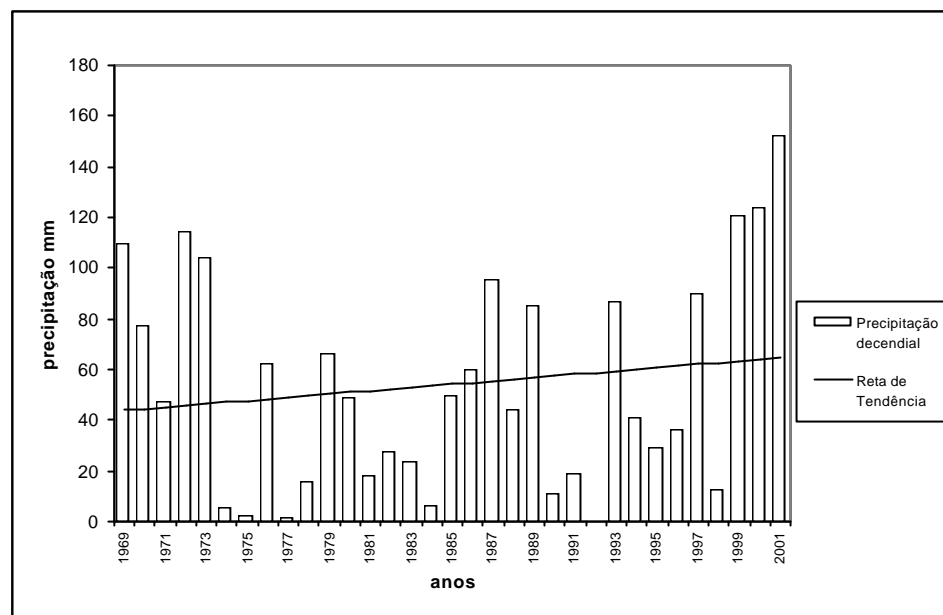


FIG. 214 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO DE FEVEREIRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

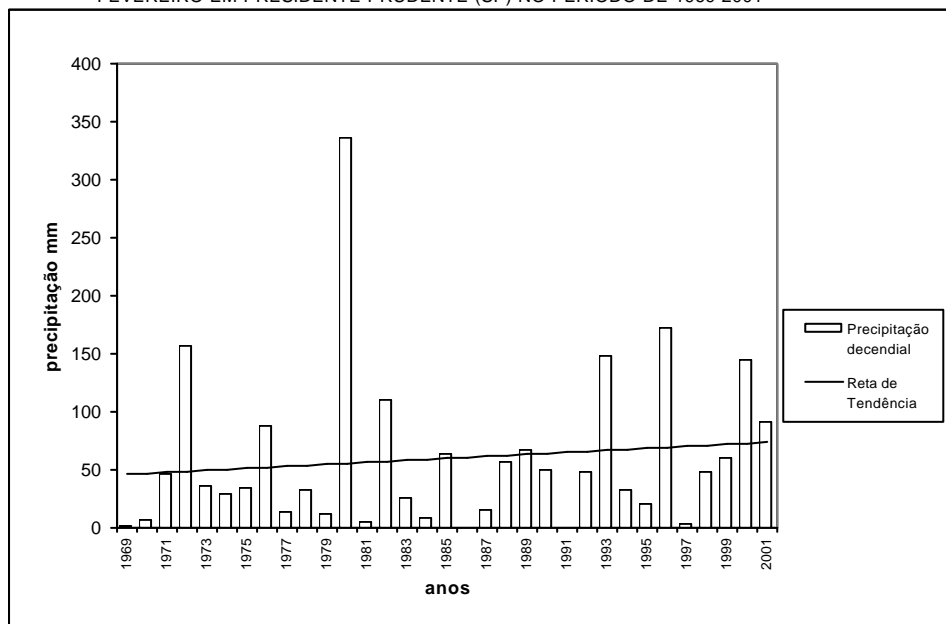


FIG. 215 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO DE FEVEREIRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

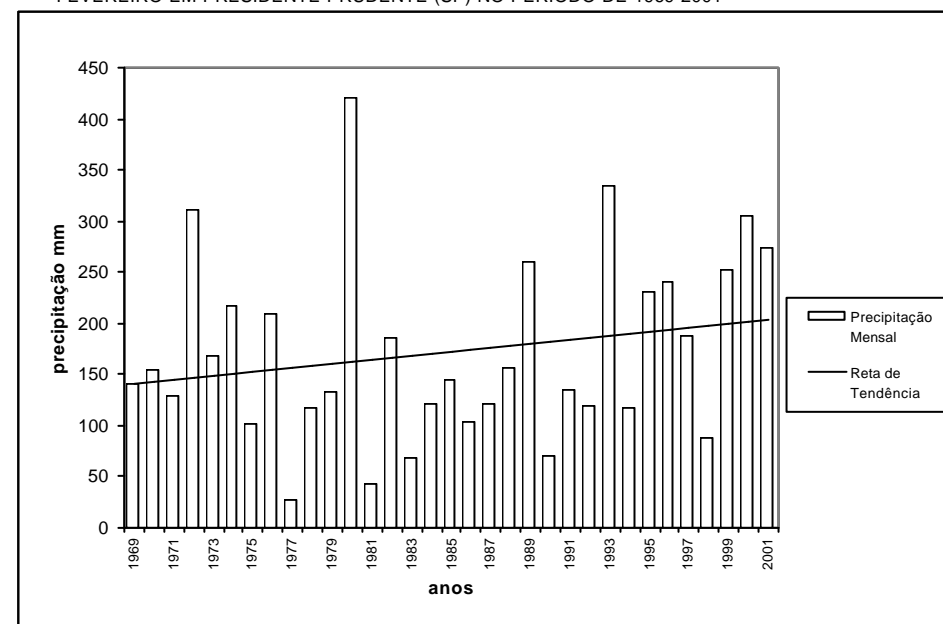


FIG. 216 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE FEVEREIRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

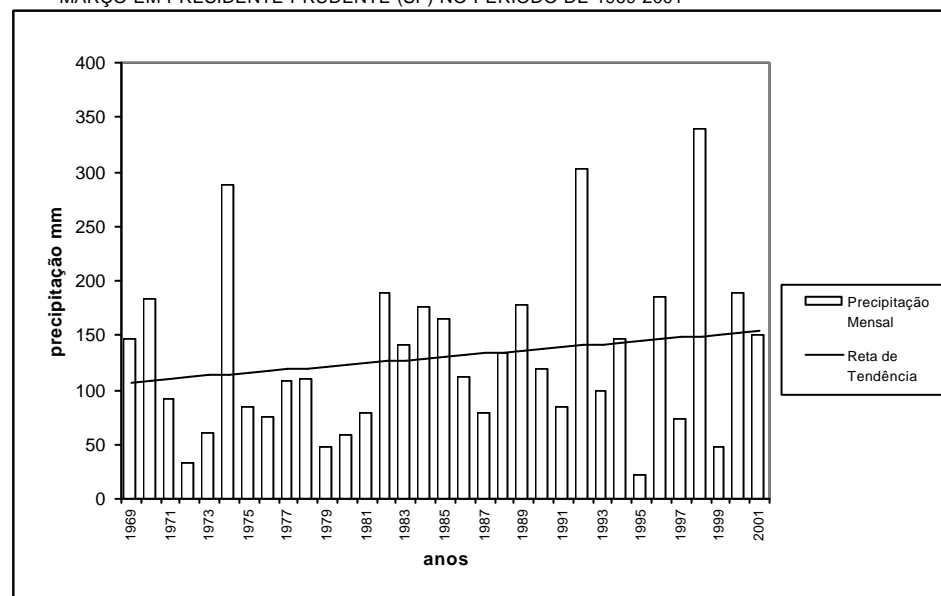
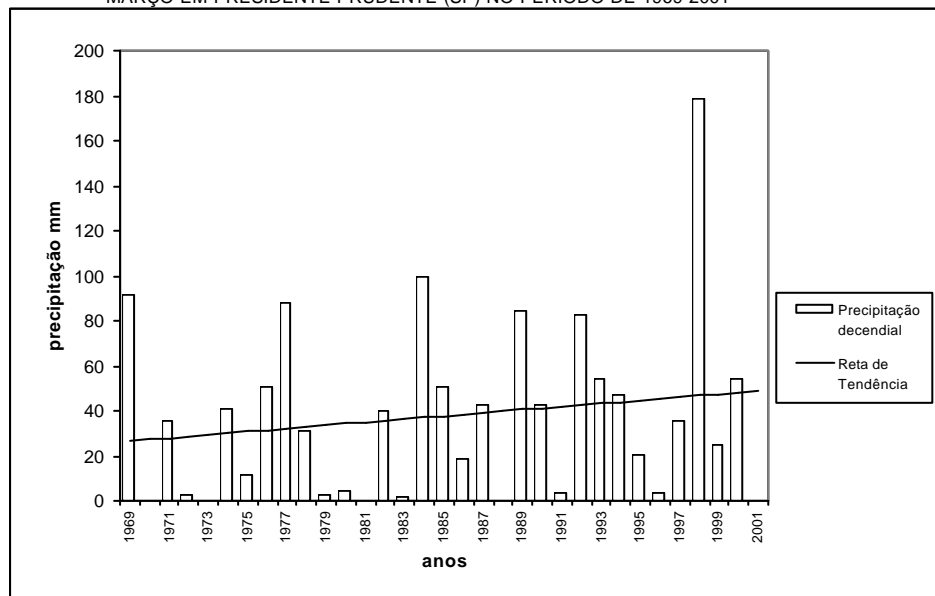
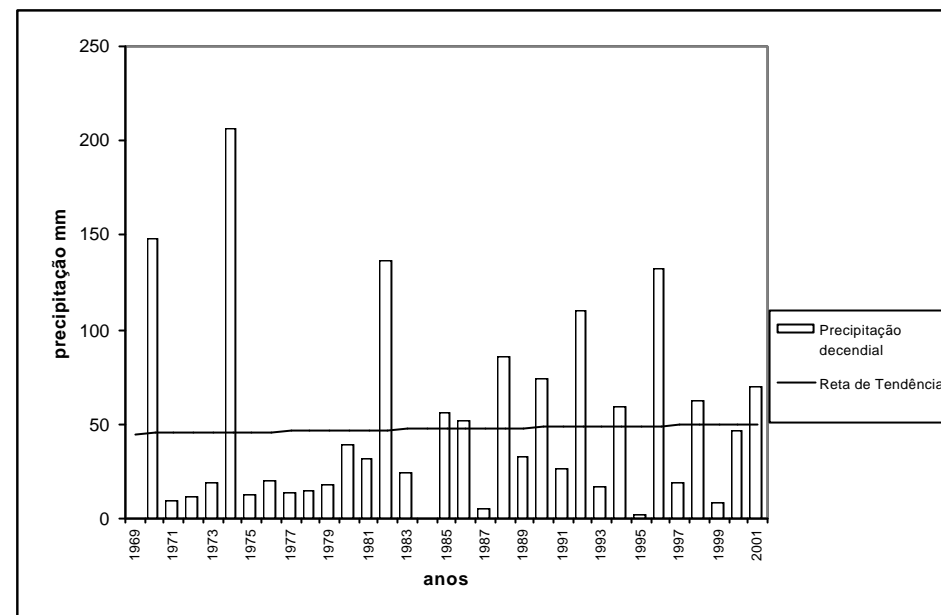
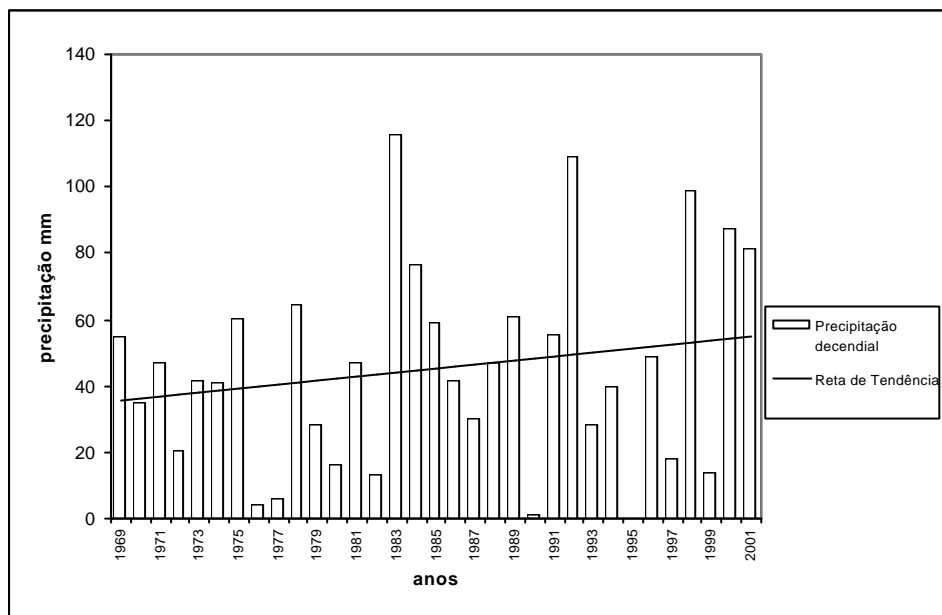


FIG. 219 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO (21-31) DE MARÇO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

FIG. 220 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE MARÇO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

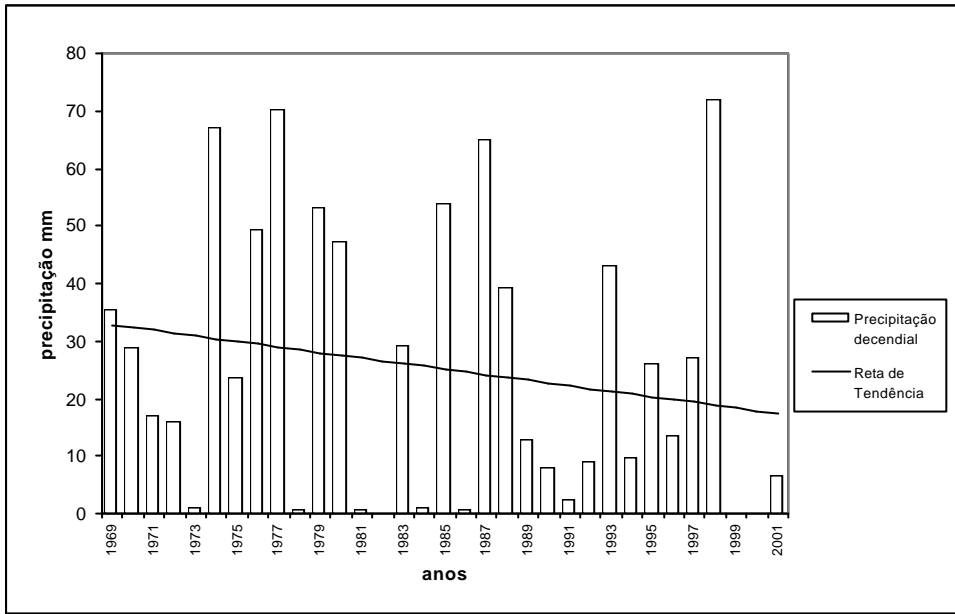


FIG. 221 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO (1-10) DE ABRIL EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

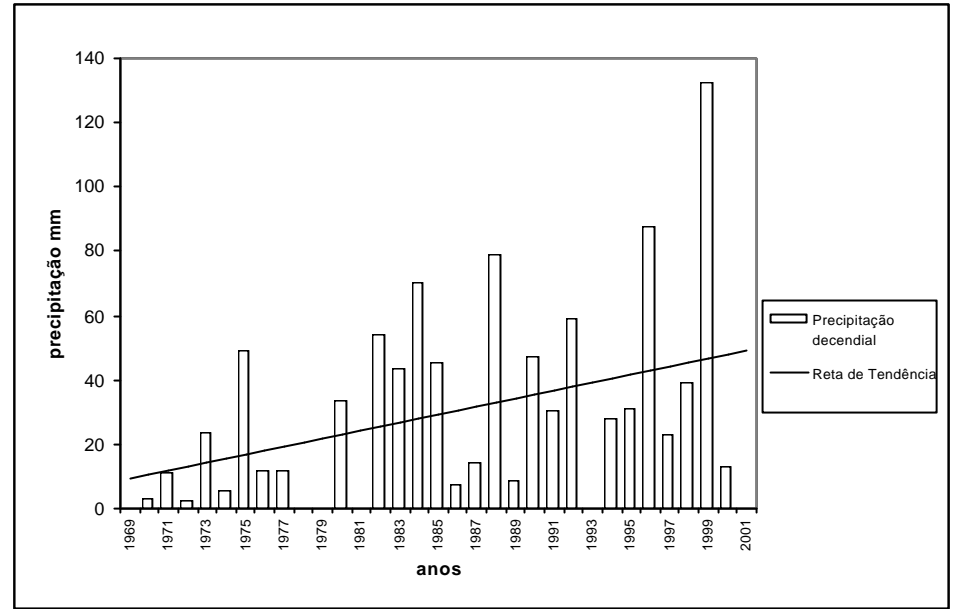


FIG. 222 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO (11-21) DE ABRIL EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

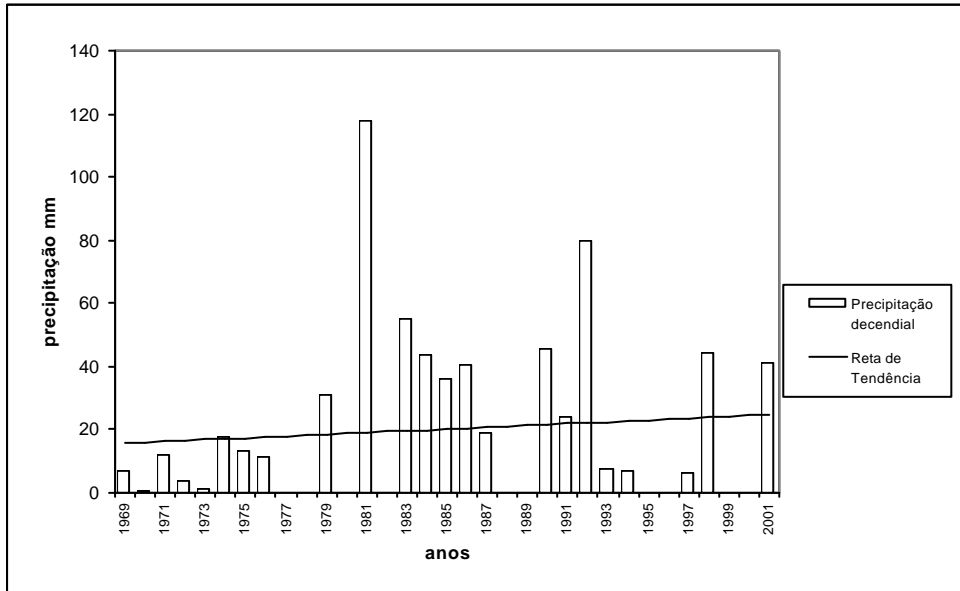


FIG. 223 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO (21-31) DE ABRIL EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

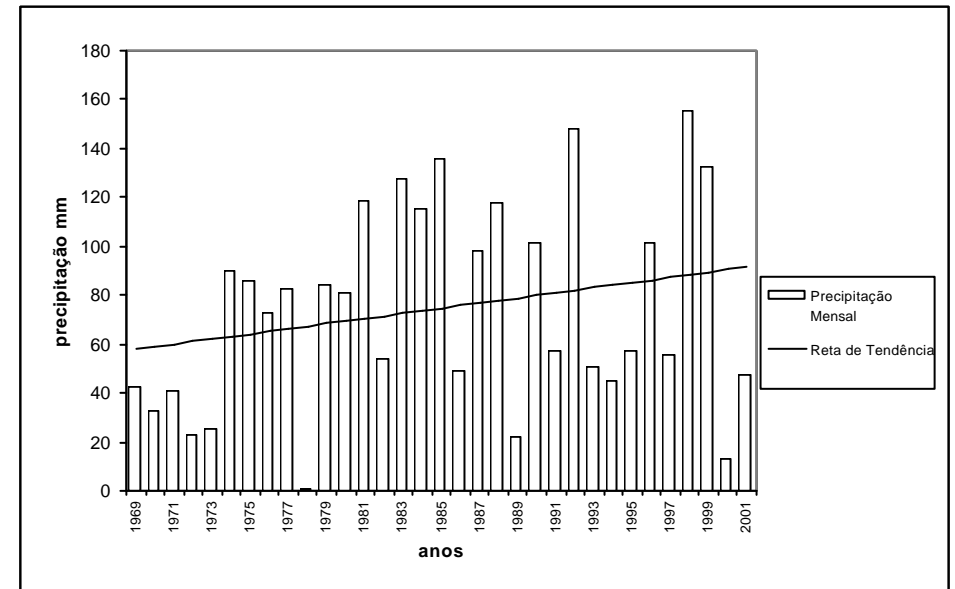


FIG. 224 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE ABRIL EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

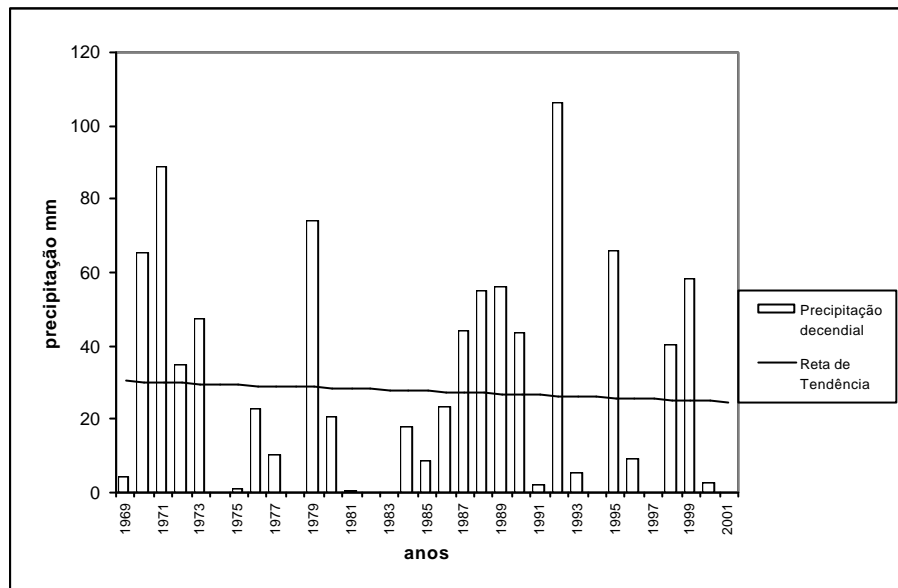


FIG. 225 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO (1-10) DE MAIO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

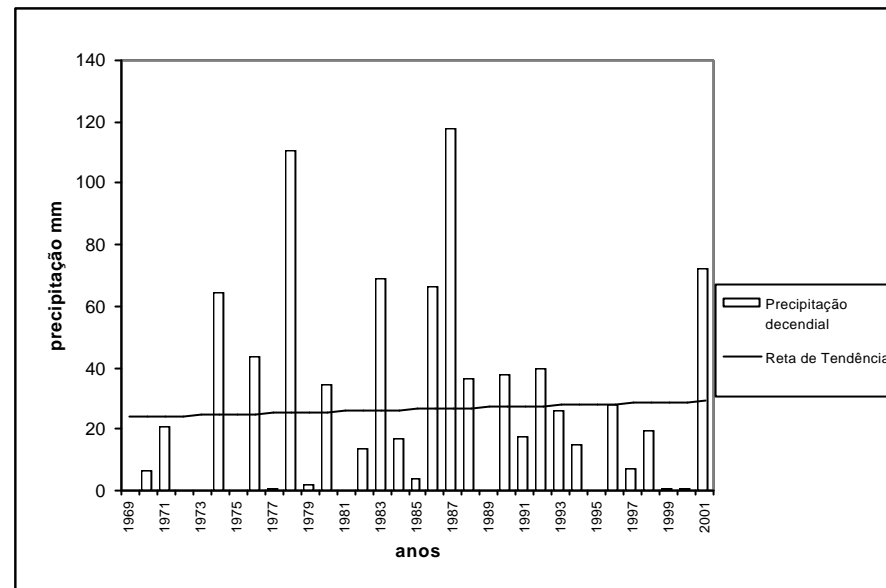


FIG. 226 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO (11-21) DE MAIO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

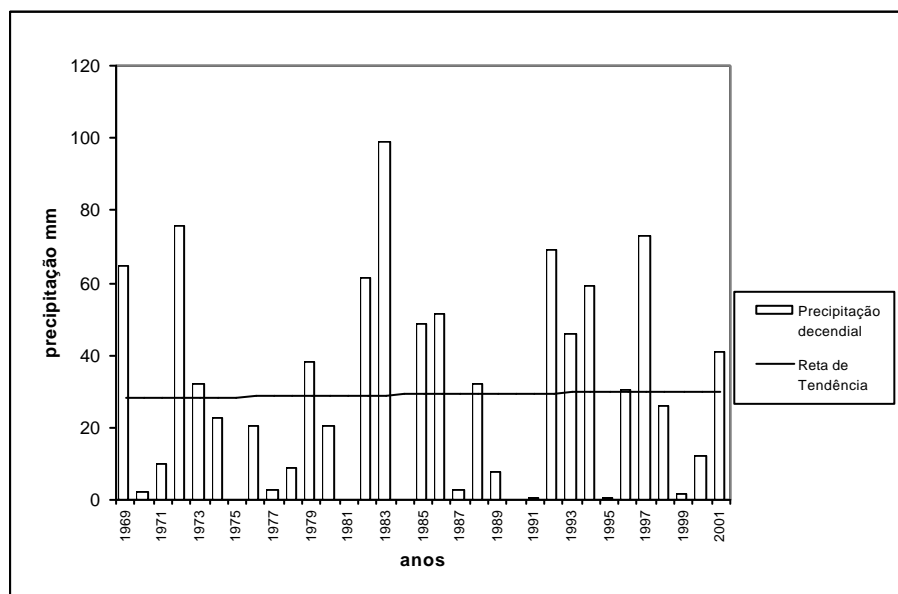


FIG. 227 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO (21-31) DE MAIO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

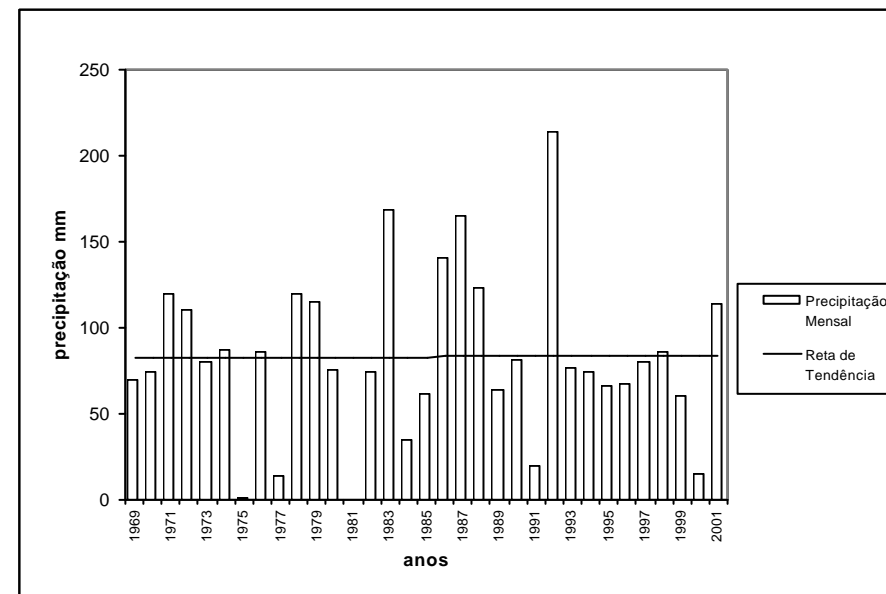


FIG. 228 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE MAIO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

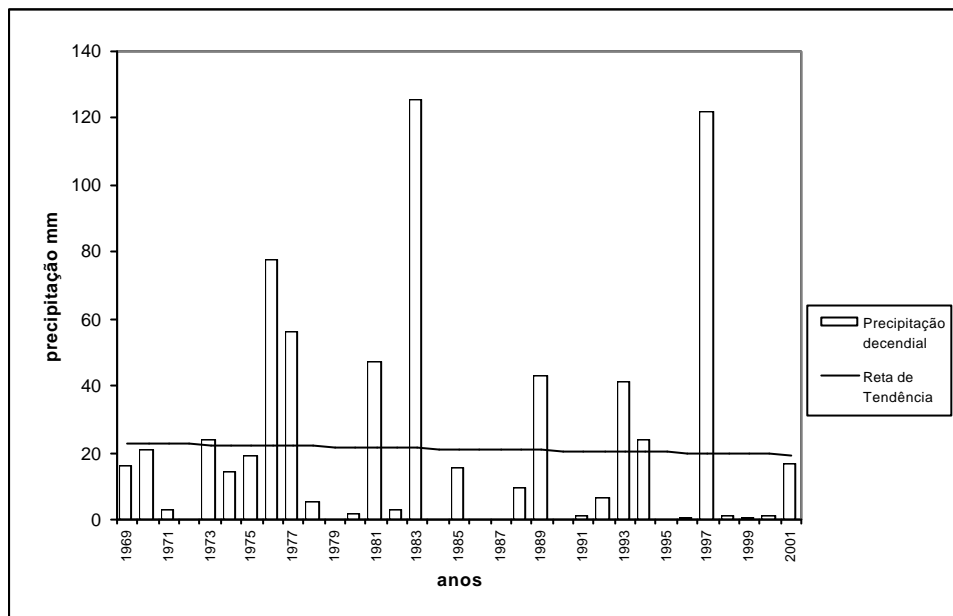


FIG. 229 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO (1-10) DE JUNHO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

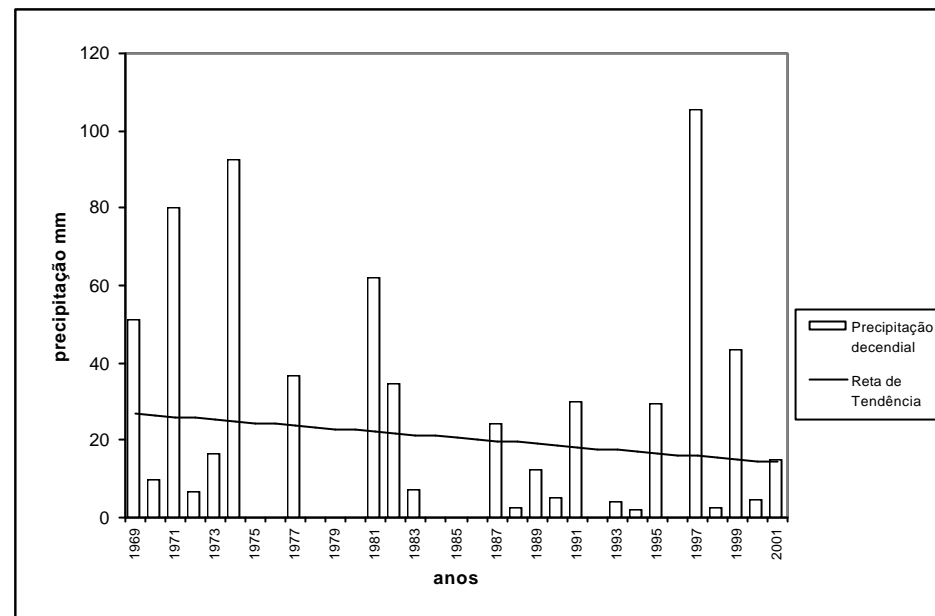


FIG. 230 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO (11-21) DE JUNHO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

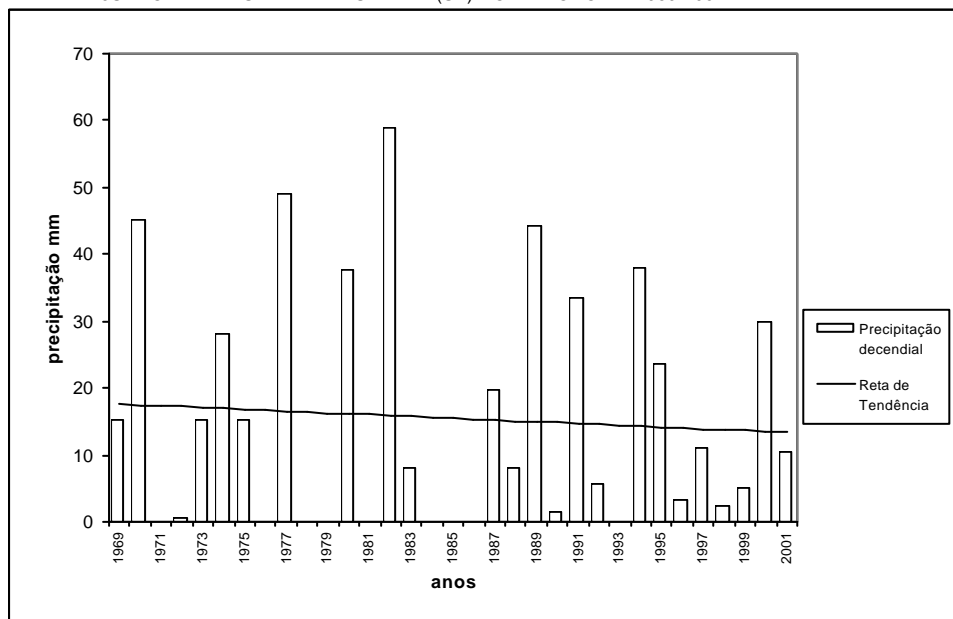


FIG. 231 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO (21-31) DE JUNHO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

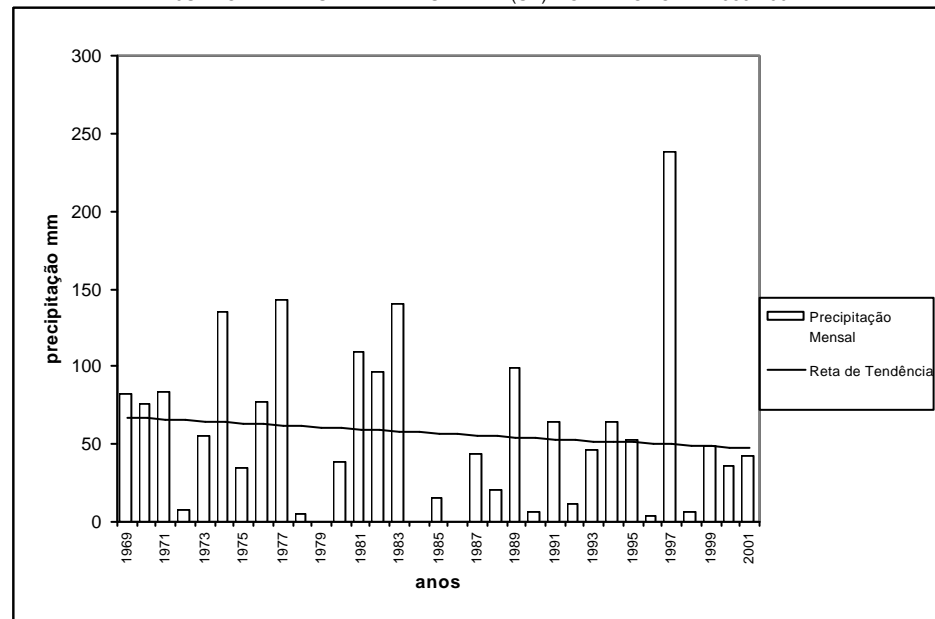


FIG. 232 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE JUNHO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

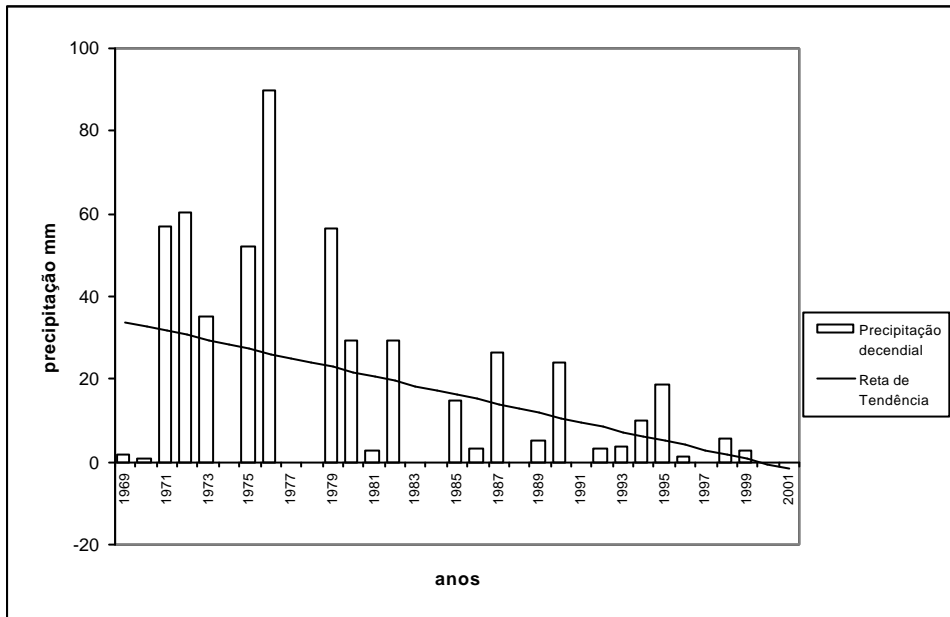


FIG. 233 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO (1-10) DE JULHO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

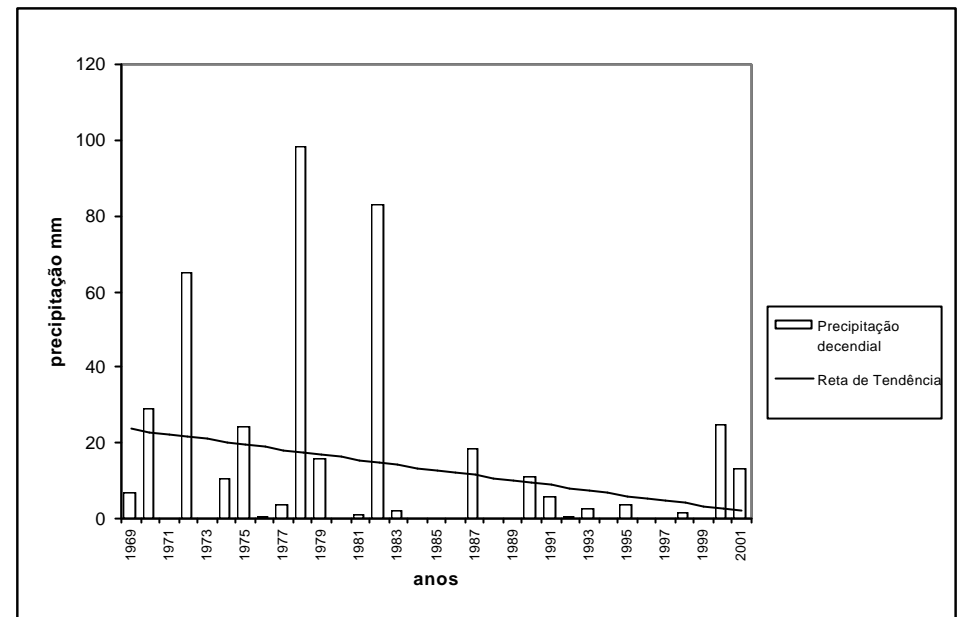


FIG. 234 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO (11-21) DE JULHO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

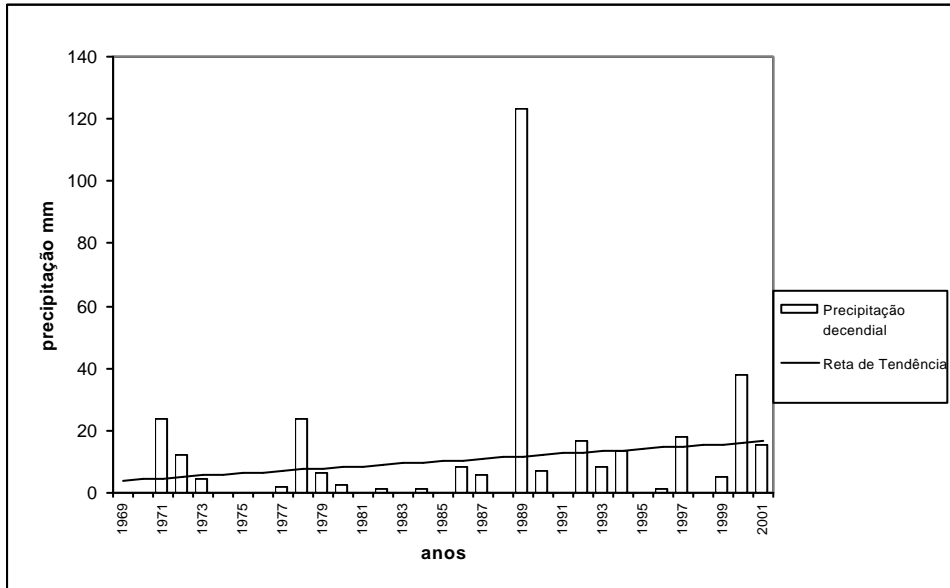


FIG. 235 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO (21-31) DE JULHO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

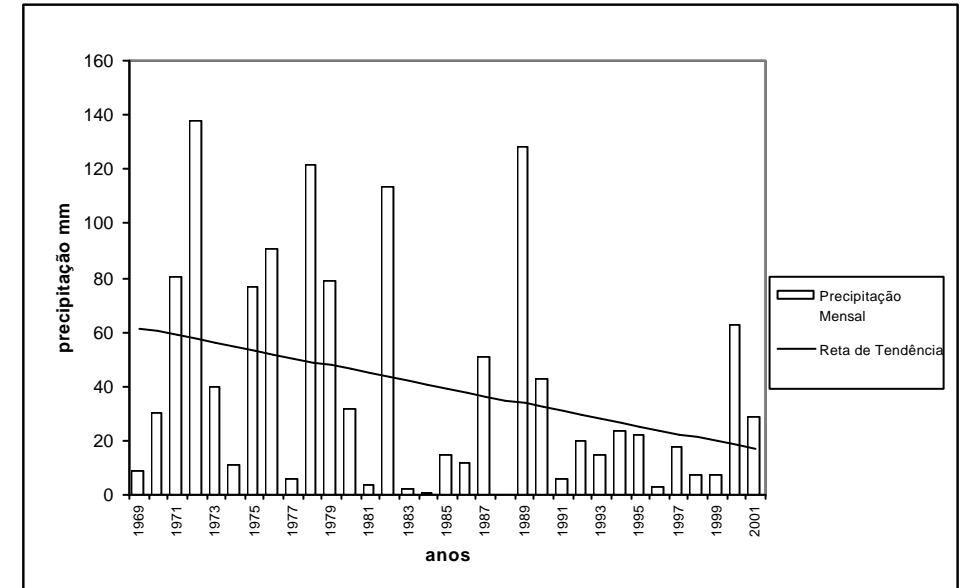


FIG. 236 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE JULHO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

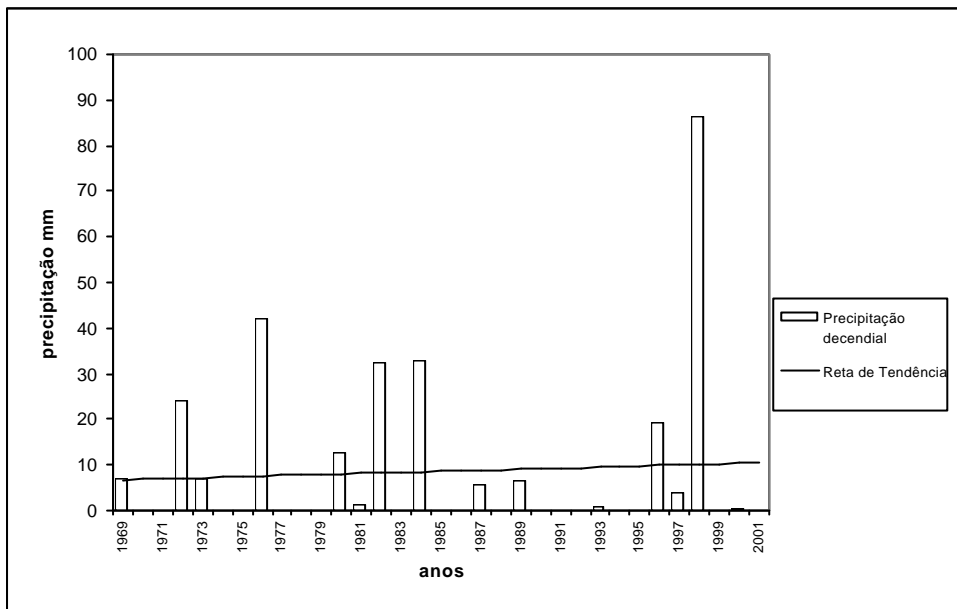


FIG. 237 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO (1-10) DE AGOSTO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

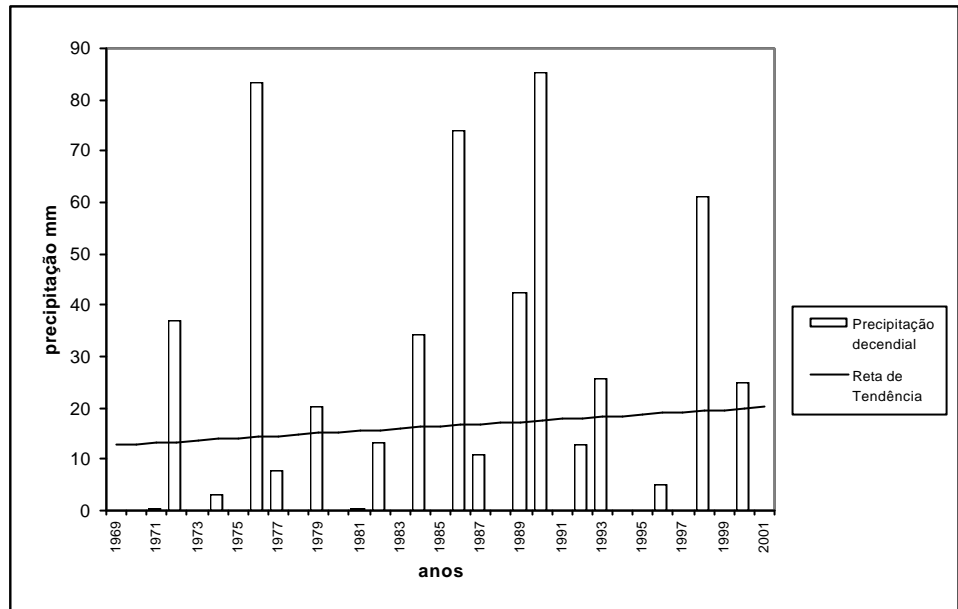


FIG. 238 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO (11-21) DE AGOSTO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

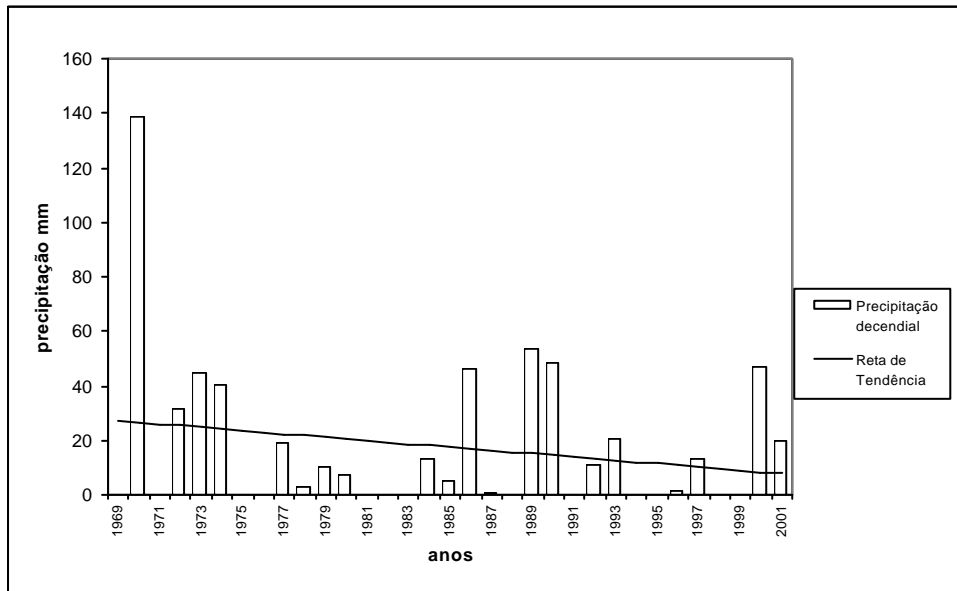


FIG. 239 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO (21-31) DE AGOSTO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

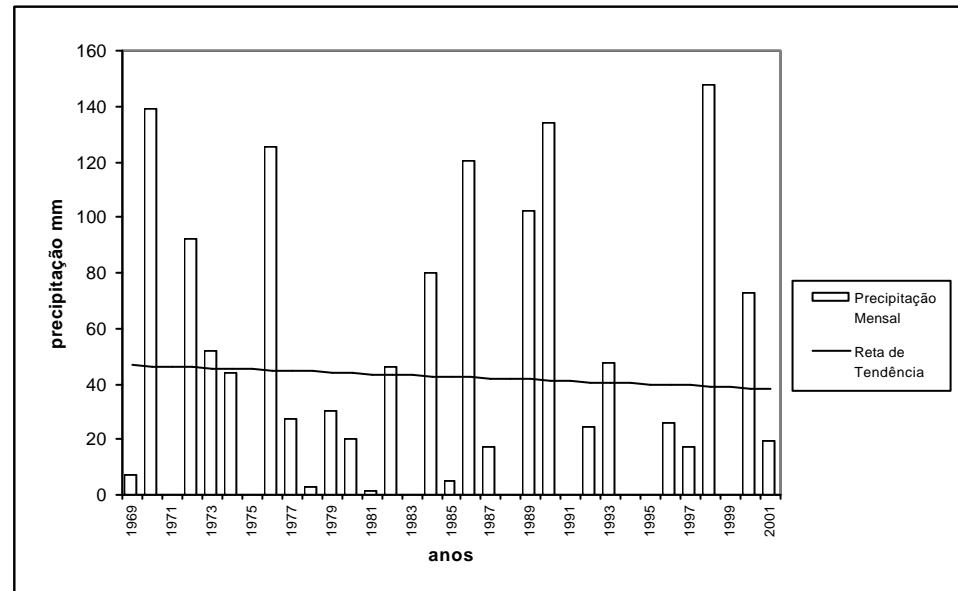


FIG. 240 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE AGOSTO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

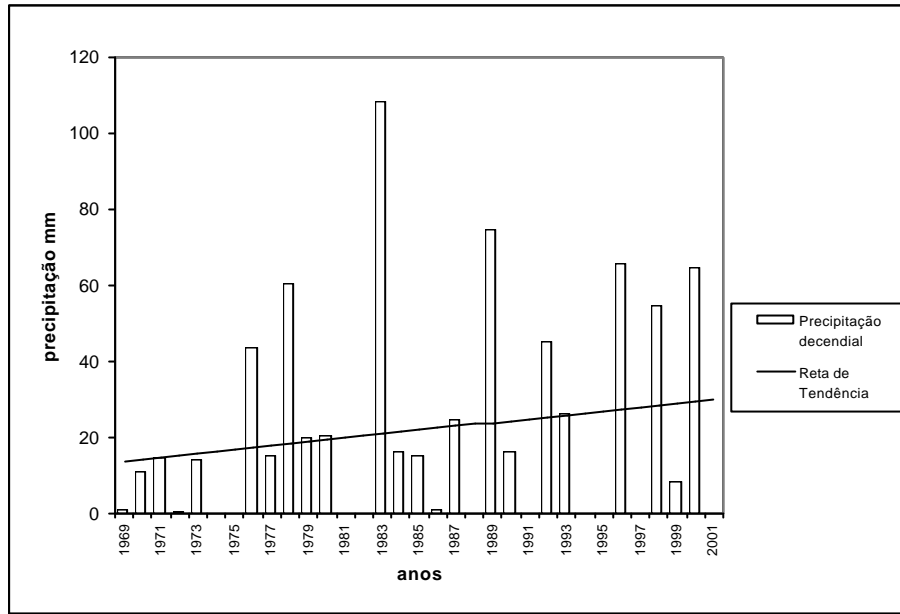


FIG. 241 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO (1-10) DE SETEMBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

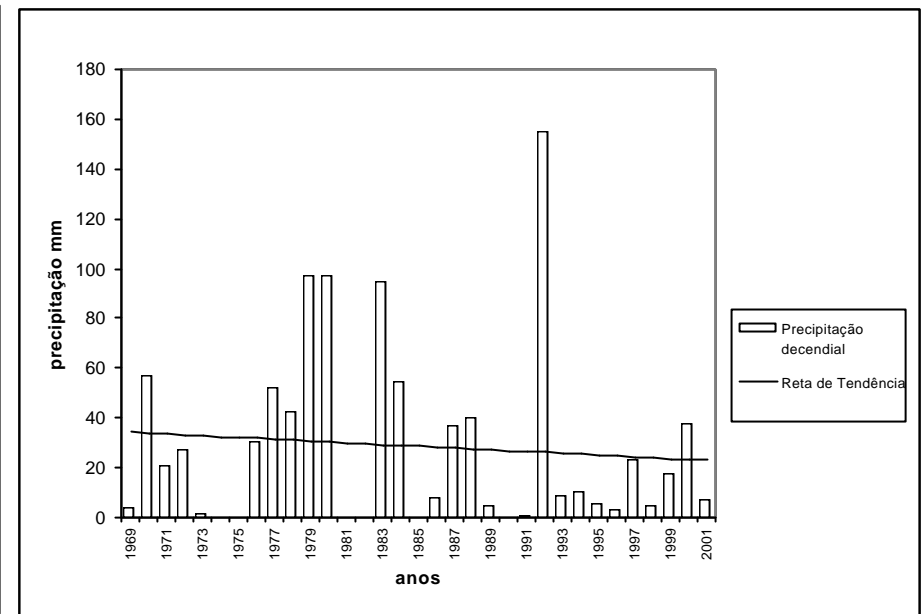


FIG. 242 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO (11-21) DE SETEMBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

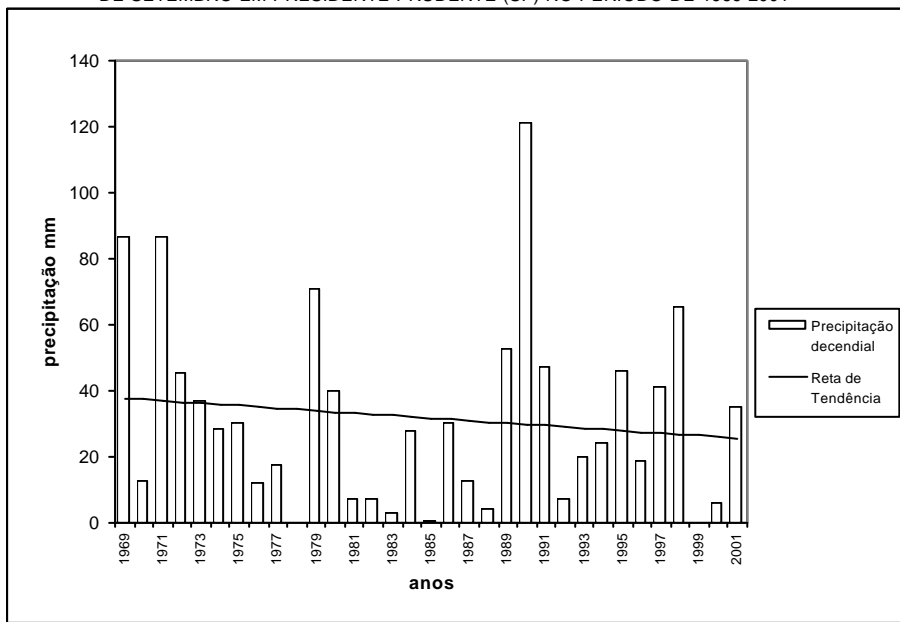


FIG. 243 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO (21-31) DE SETEMBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

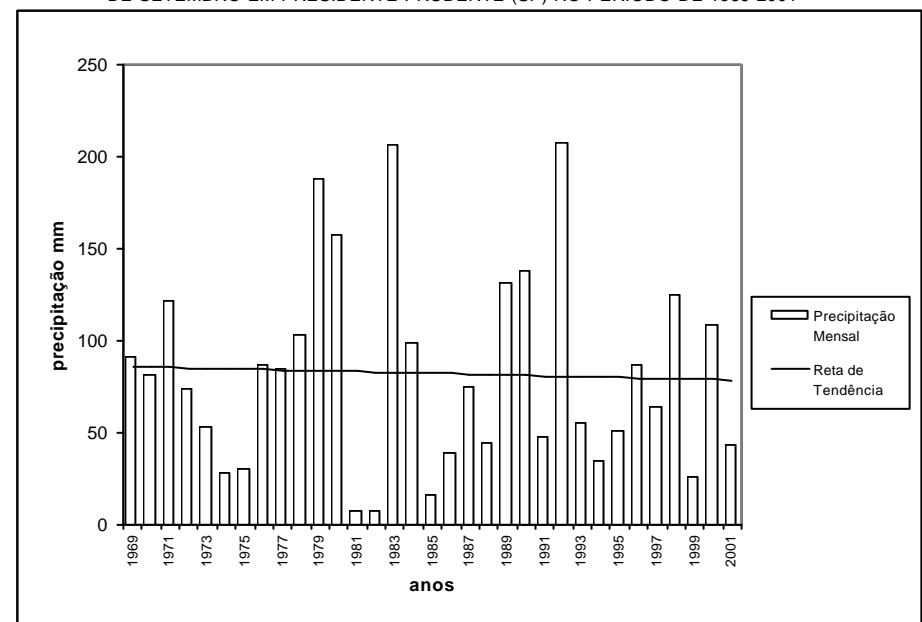


FIG. 244 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE SETEMBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

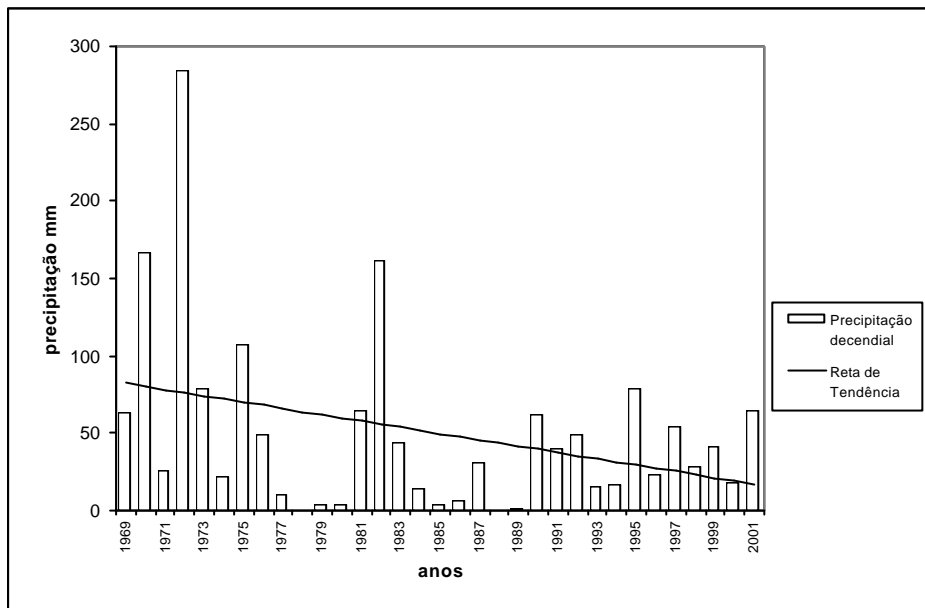


FIG. 245 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO (1-10) DE OUTUBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

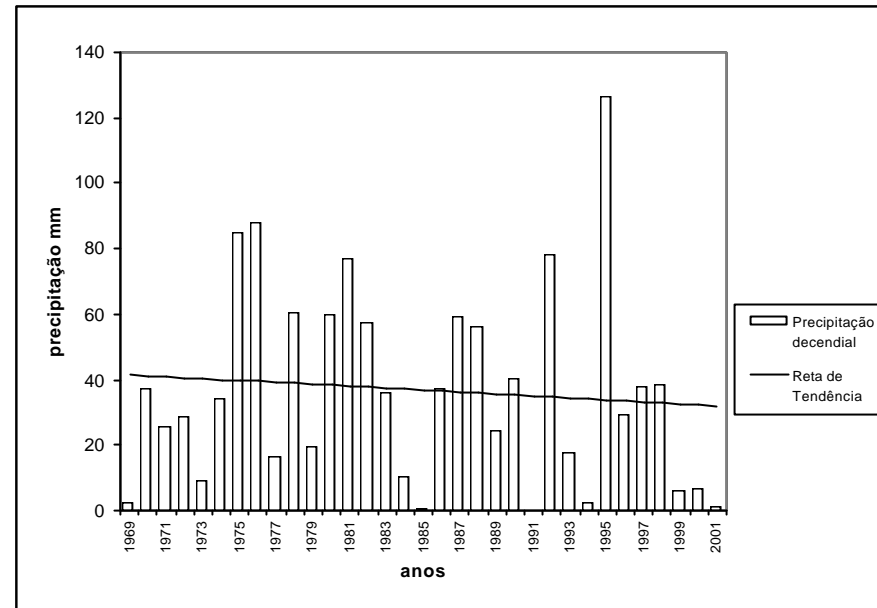


FIG. 246 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO (11-21) DE OUTUBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

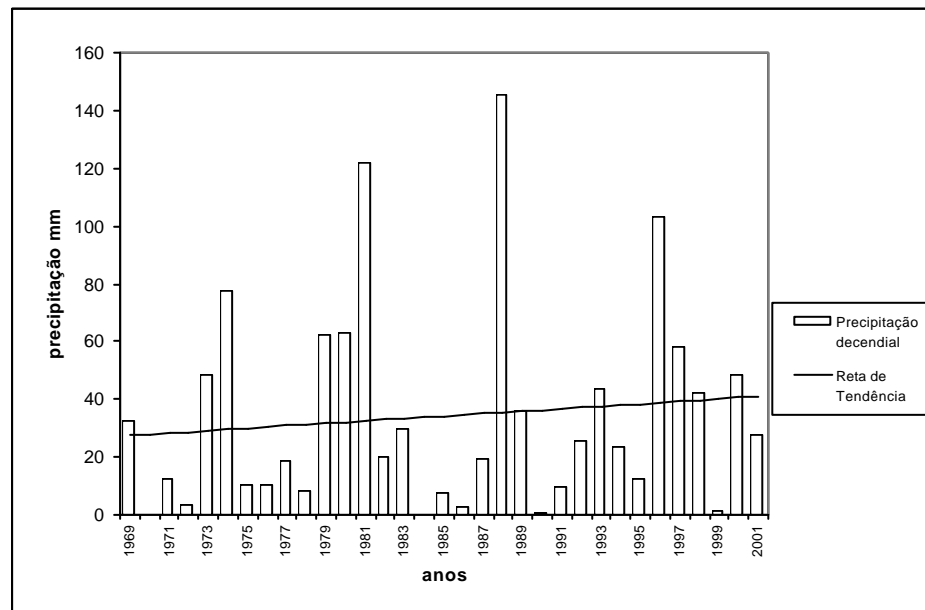


FIG. 247 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO (21-31) DE OUTUBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

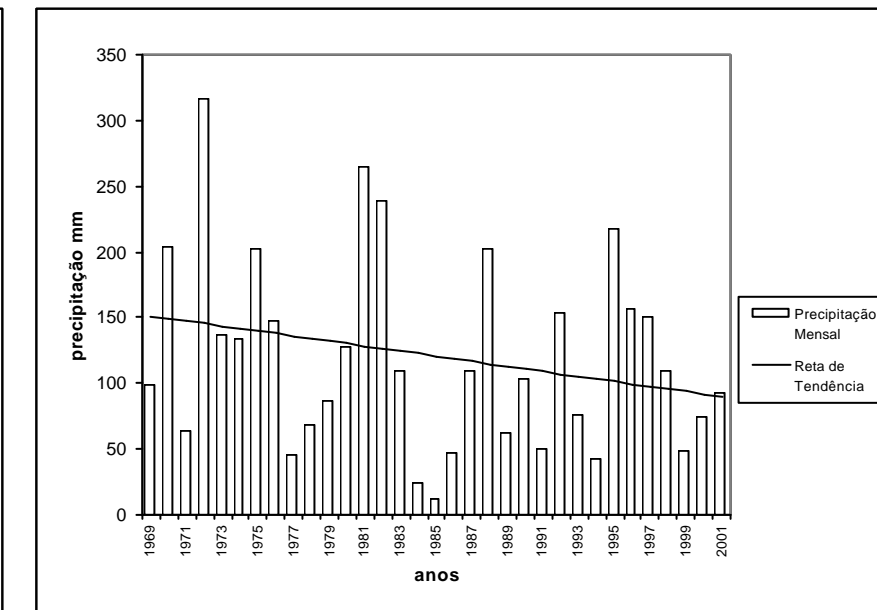


FIG. 248 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE OUTUBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

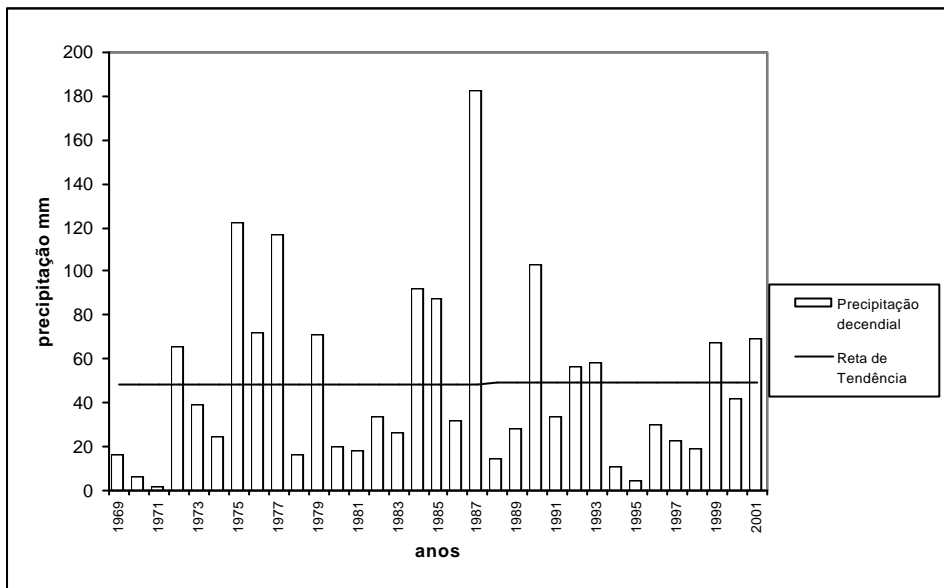


FIG. 249 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO (1-10) DE NOVEMBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

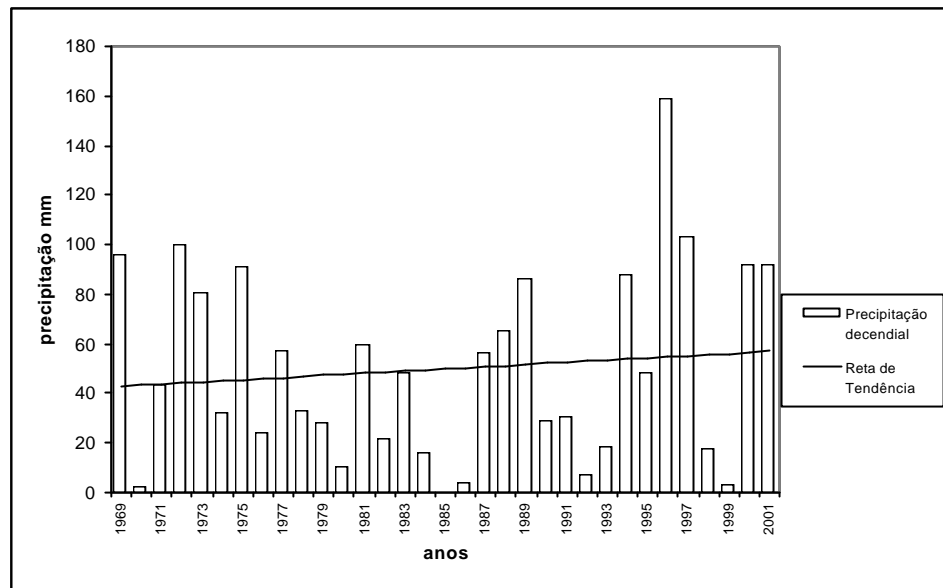


FIG. 250- TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO (11-21) DE NOVEMBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

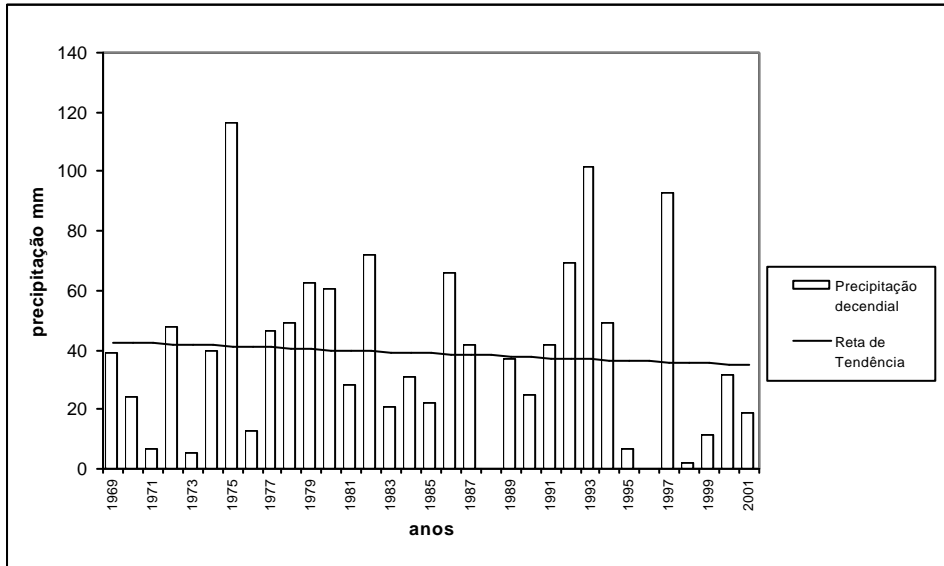


FIG. 251 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO (21-31) DE NOVEMBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

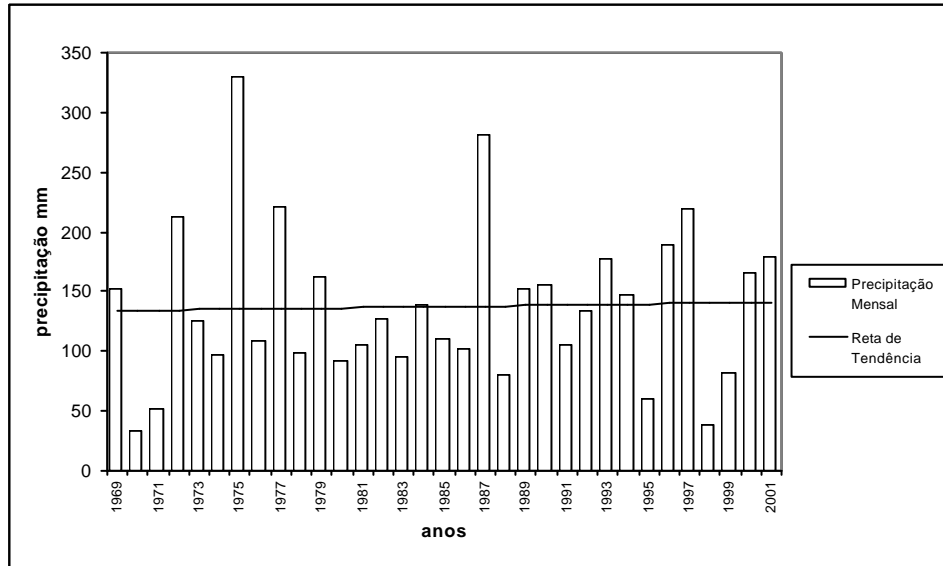


FIG. 252 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE NOVEMBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

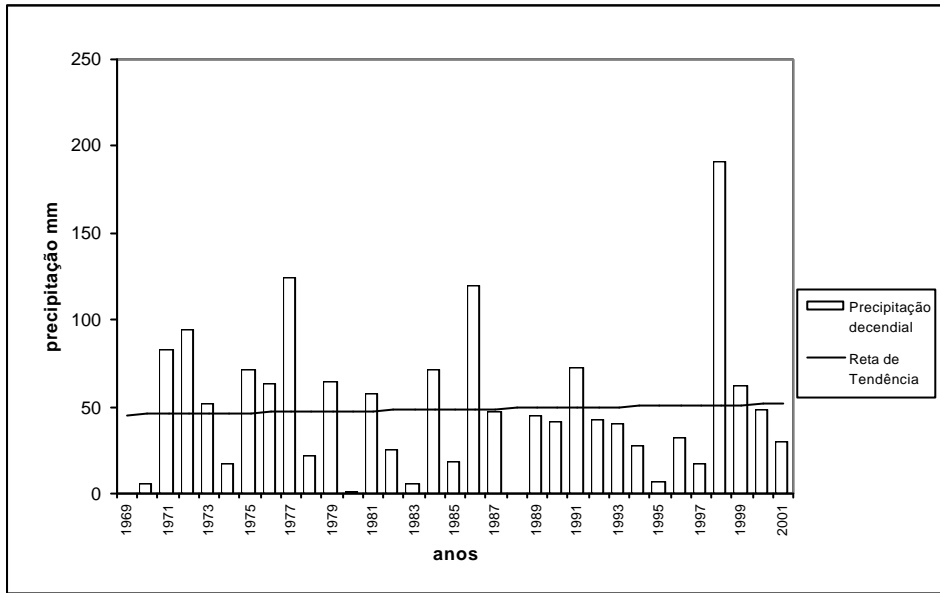


FIG. 253 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 1º DECÊNIO (1-10) DE DEZEMBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

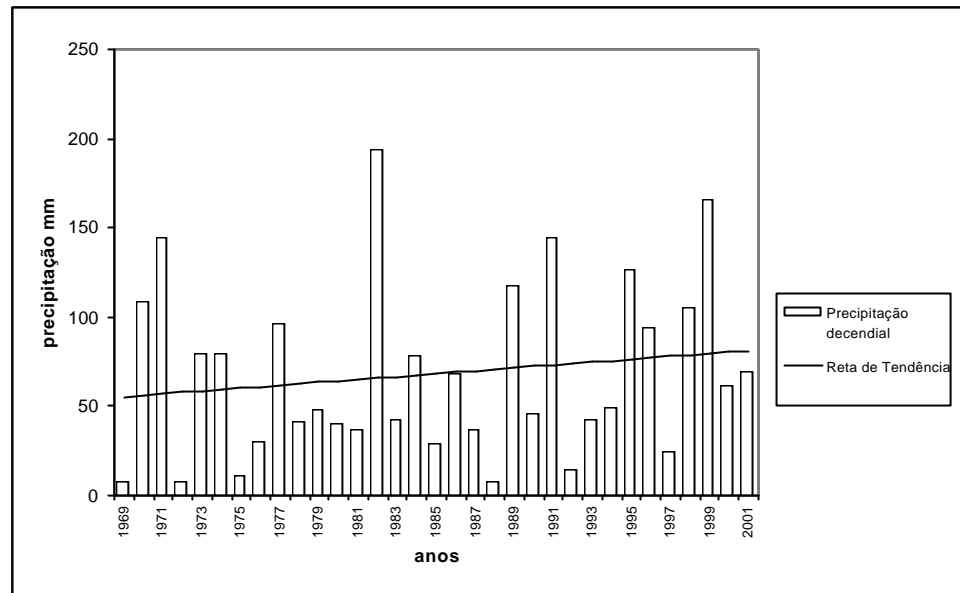


FIG. 254 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 2º DECÊNIO (11-21) DE DEZEMBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

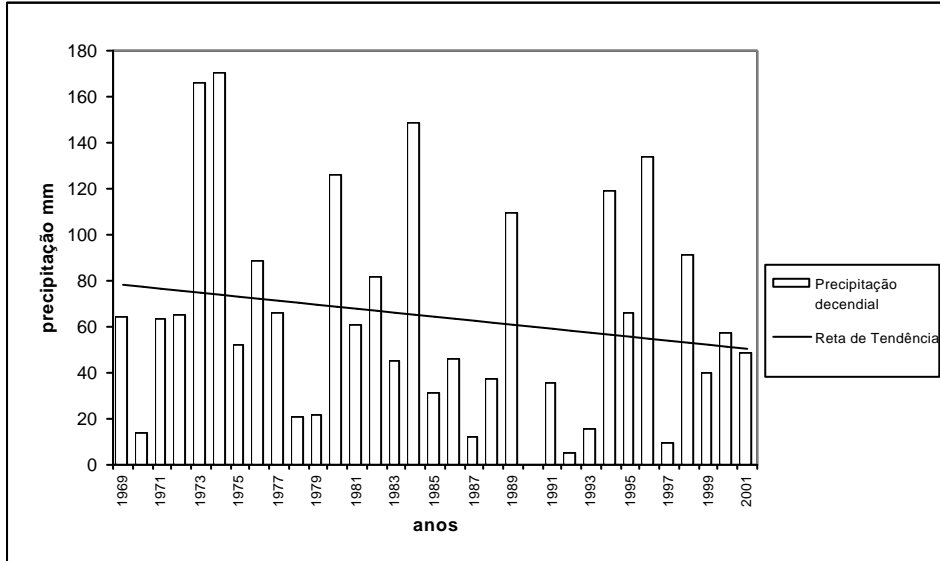


FIG. 255 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DO 3º DECÊNIO (21-31) DE DEZEMBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

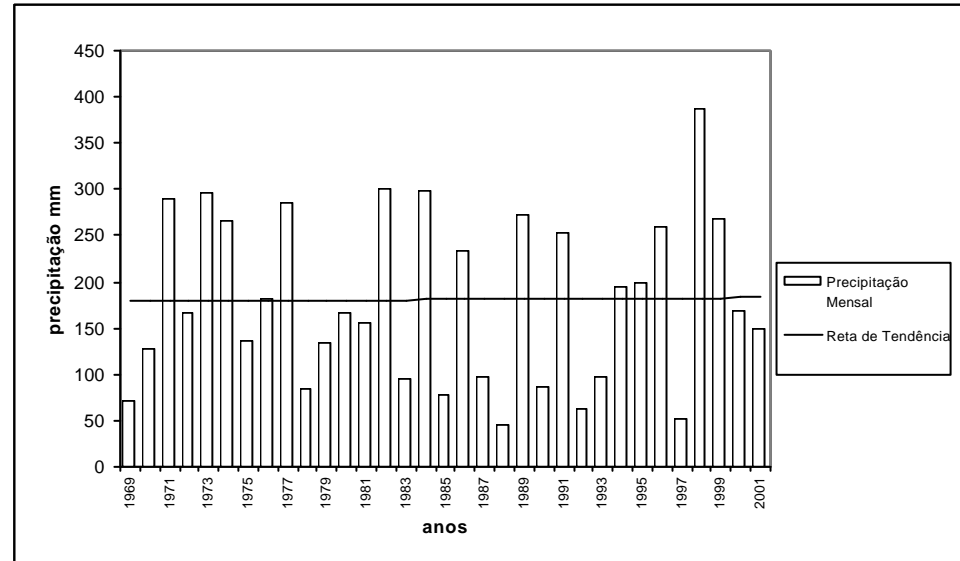


FIG. 256 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE DEZEMBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

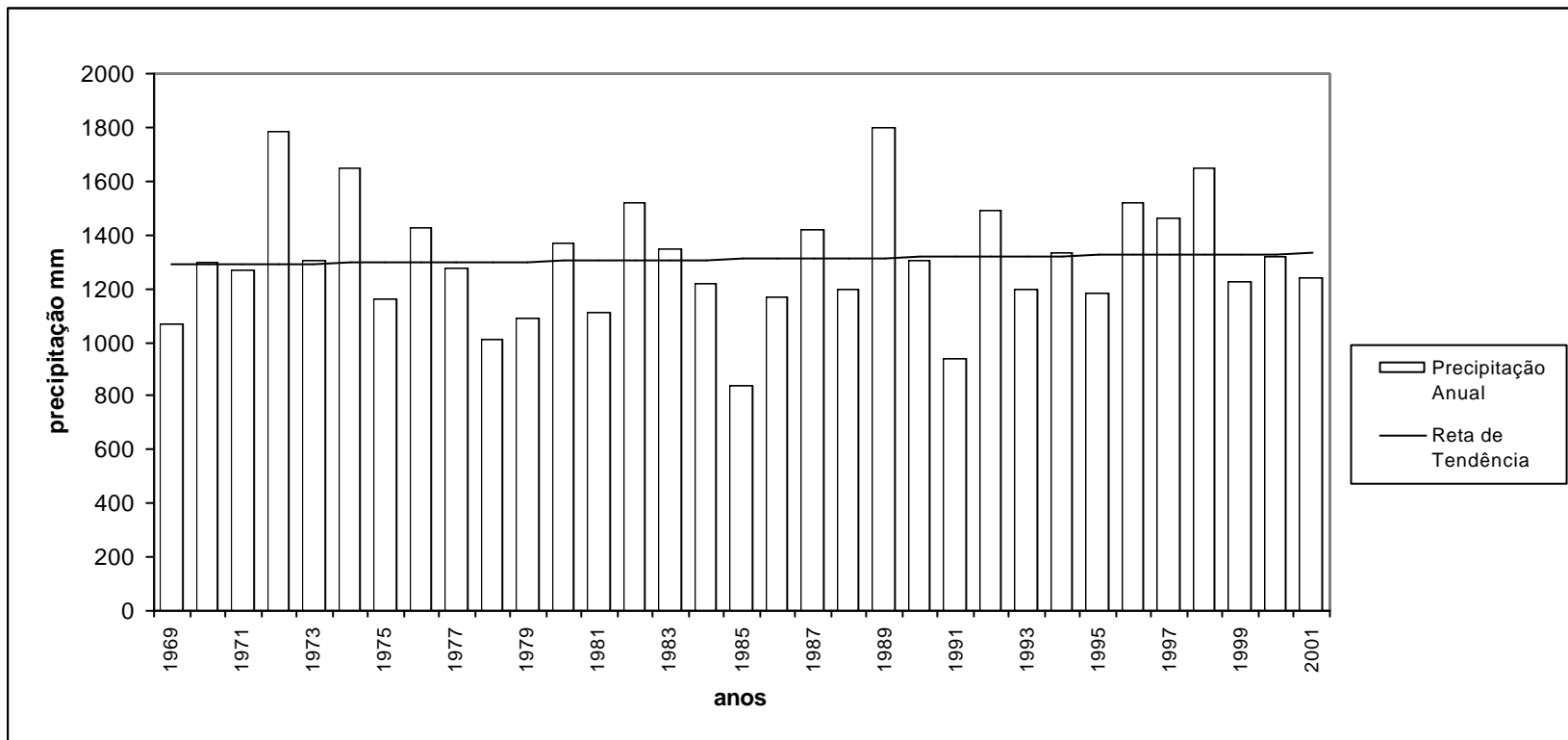


FIG. 257 - TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO ANUAL EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

TABELA 8: VALORES DECENDIAIS E MENSAIS (mm) DA TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DE PRESIDENTE PRUDENTE NO PERÍODO DE 1969-2001

CHUVA Pres.Prud	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
1° decêndio	14,2	13,8	19,5	-15,47	-5,6	-3,4	-35,4	3,7	16,2	-65	0,7	6,2
2° decêndio	-0,2	20,8	5,1	40	5,1	-12,6	-21,7	7,4	-11,3	-9,8	14,1	26
3° decêndio	15,9	27,6	22,2	9	2	-4,2	12,6	-19,4	-12,2	13,5	-7,8	-28
Mensal	30	62,2	46,8	33,6	1,6	-20,2	-44,6	-8,4	-7,2	-61,3	7	4,1
Anual	43,6											

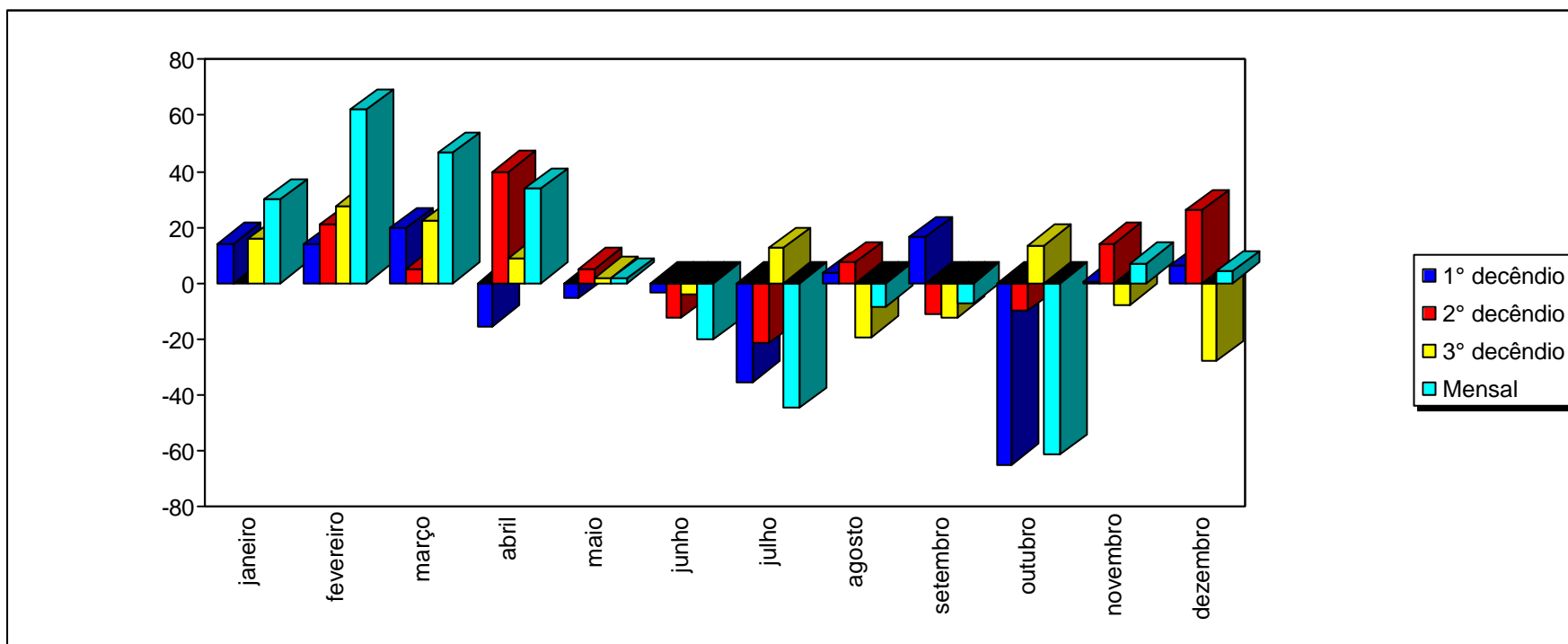


FIG. 258- RESUMO DA TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO DECENDIAL E MENSAL (mm) NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE PRUDENTE NO PERÍODO DE 1969-2001

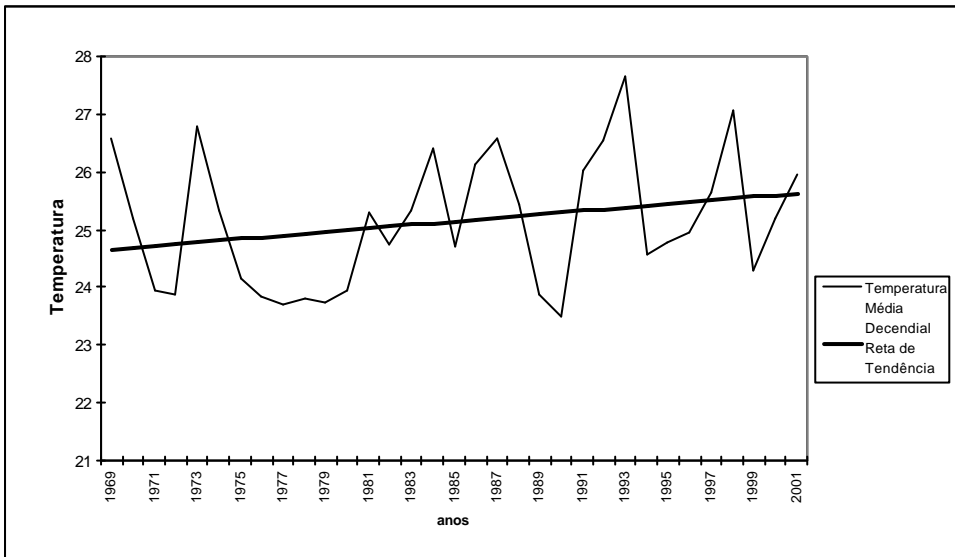


FIG. 259 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE JANEIRO (1-10) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

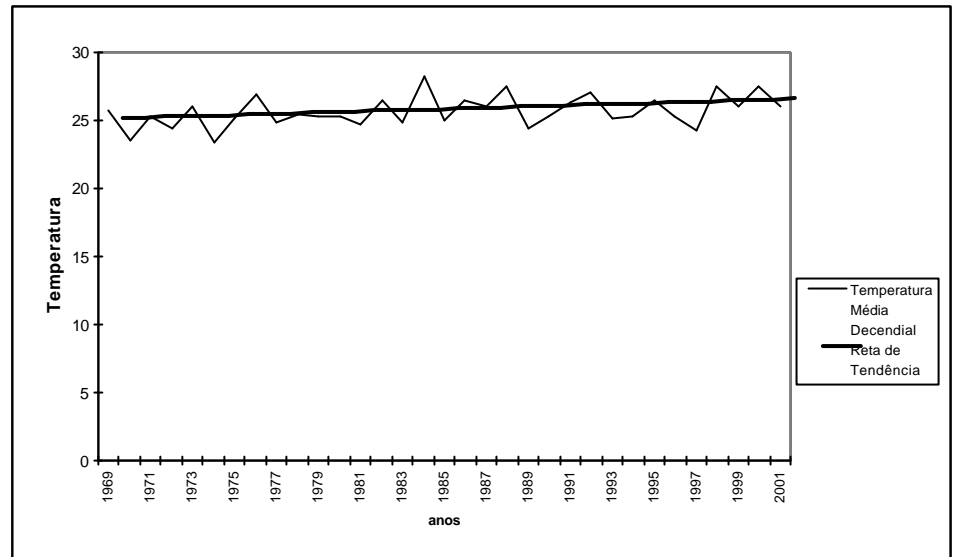


FIG. 260 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE JANEIRO (11-21) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

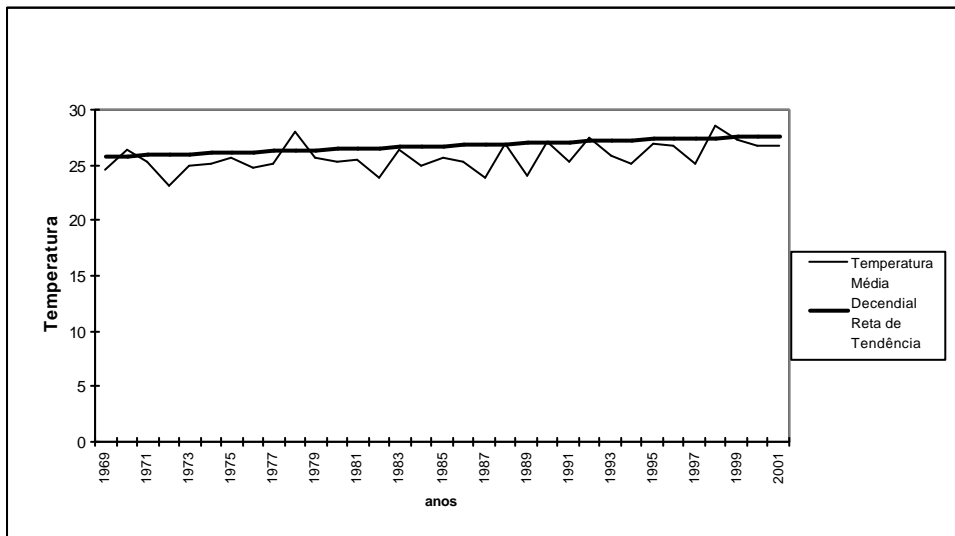


FIG. 261 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE JANEIRO (21-31) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

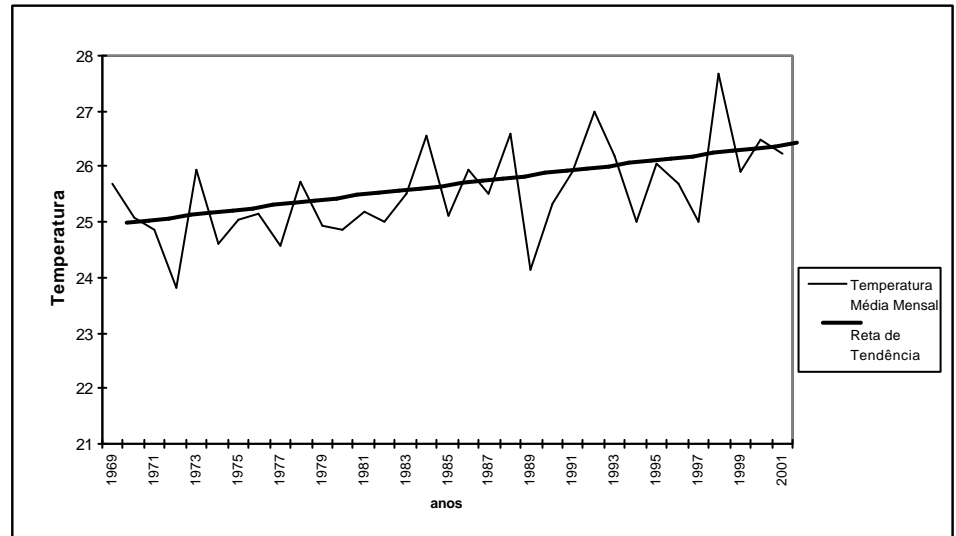


FIG. 262 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE JANEIRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

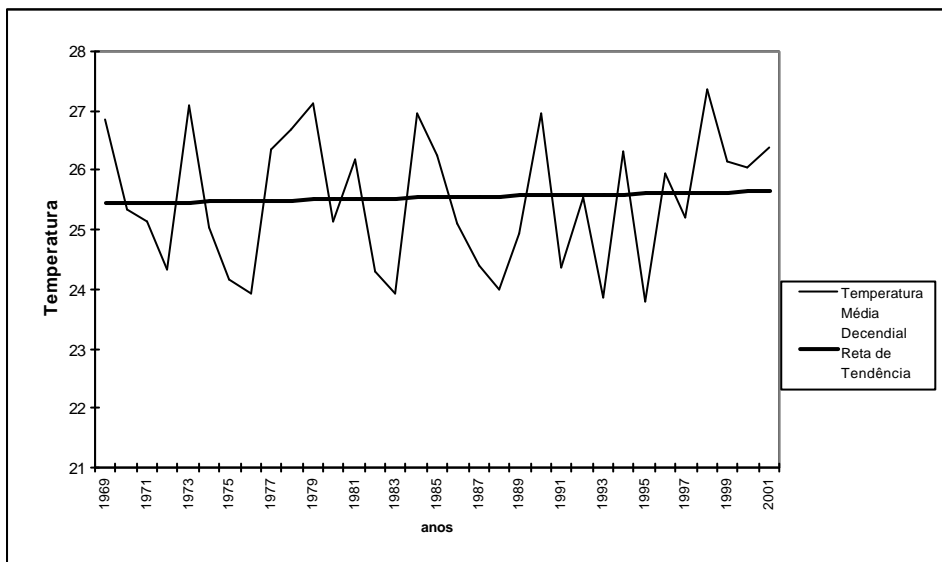


FIG. 263 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE FEVEREIRO (1-10) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

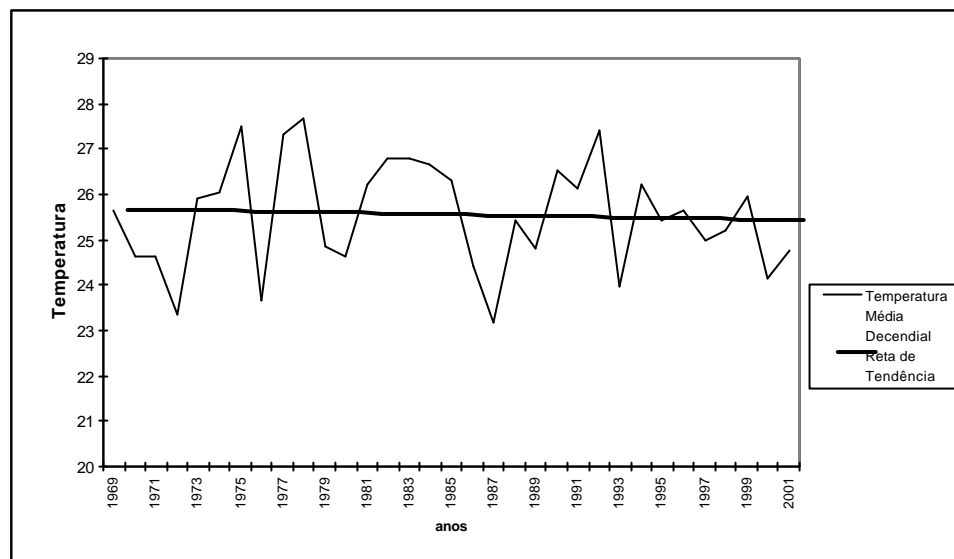


FIG. 264 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE FEVEREIRO (11-21) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

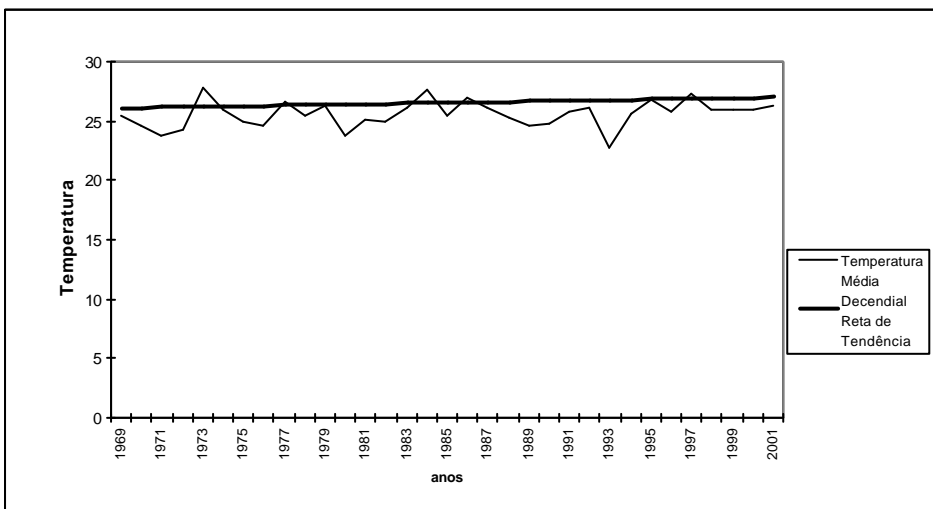


FIG. 265 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE FEVEREIRO (21-31) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

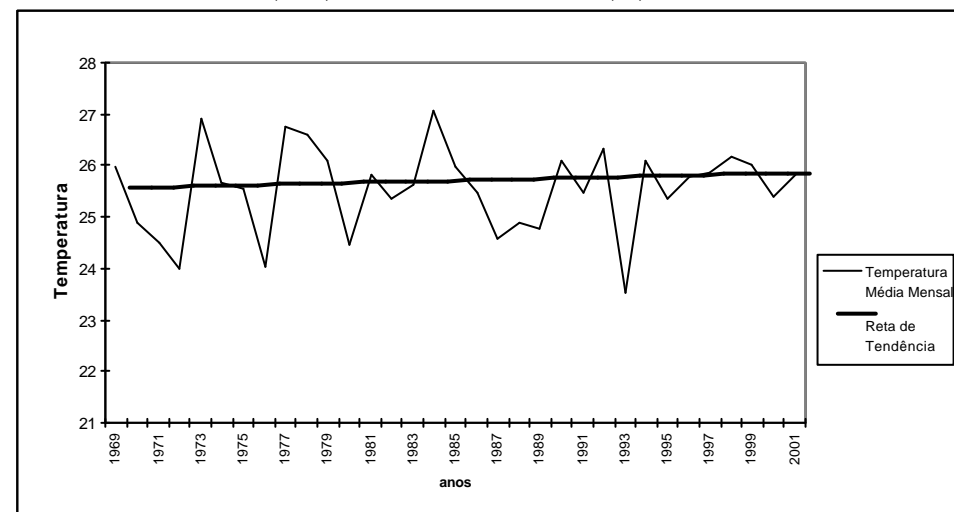


FIG. 266 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE FEVEREIRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

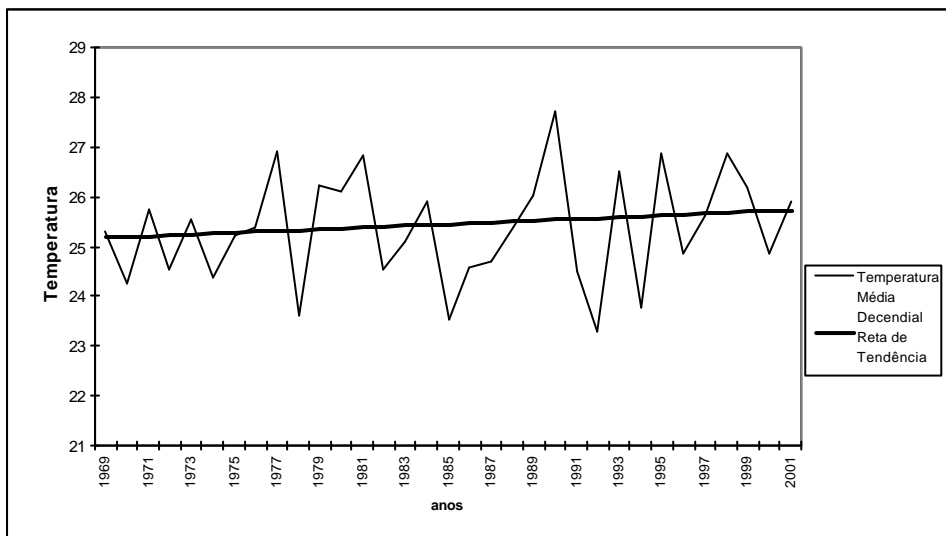


FIG. 267 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE MARÇO (1-10) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

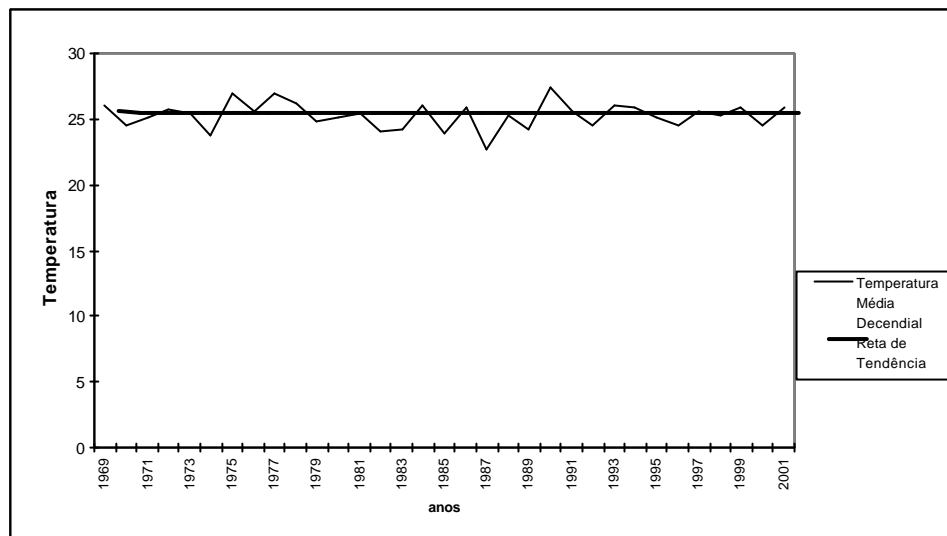


FIG. 268 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE MARÇO (11-21) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

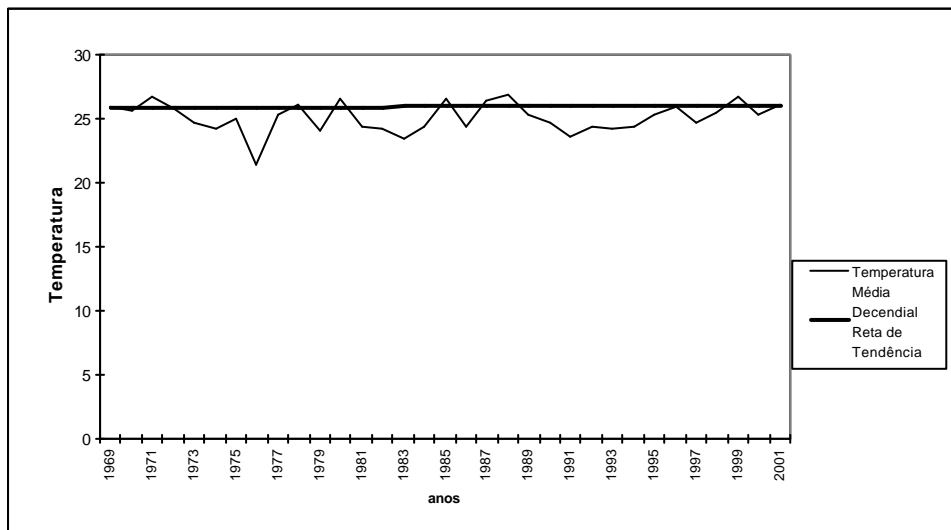


FIG. 269 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE MARÇO (21-31) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

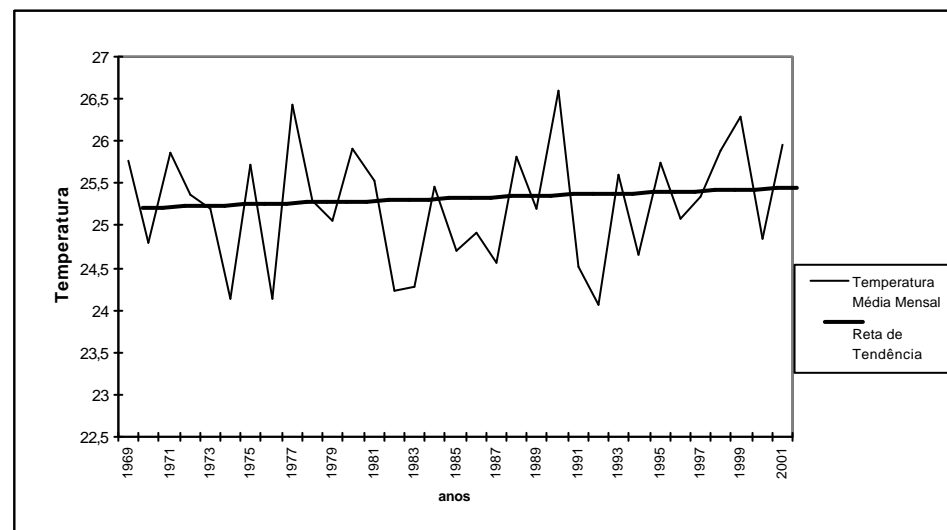
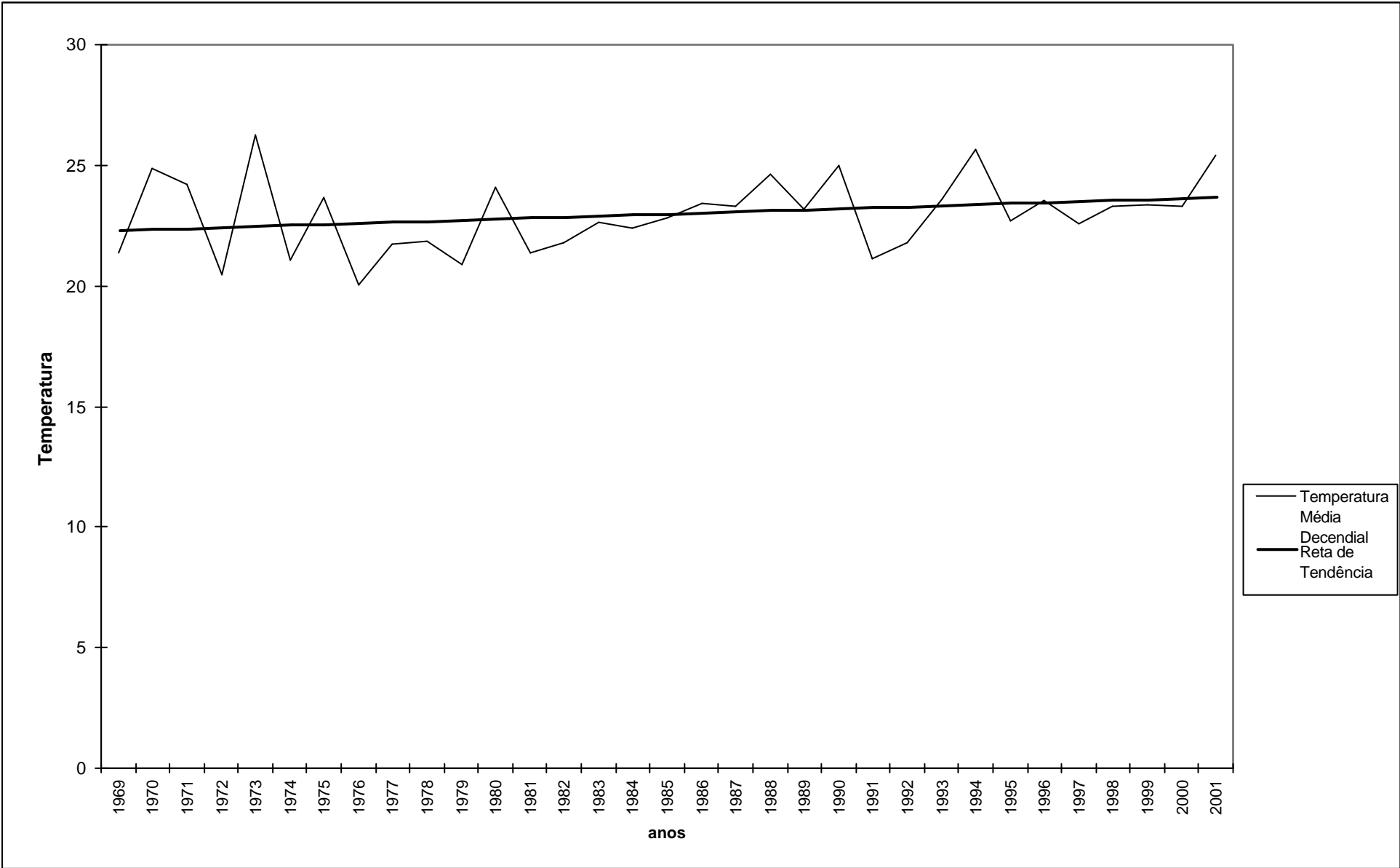


FIG. 270 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE MARÇO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001



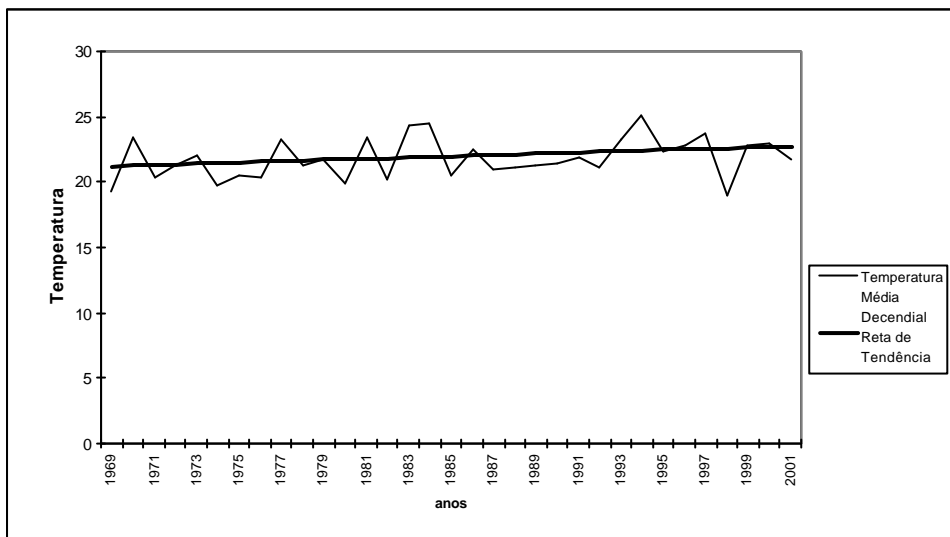


FIG. 275 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE MAIO (1-10) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

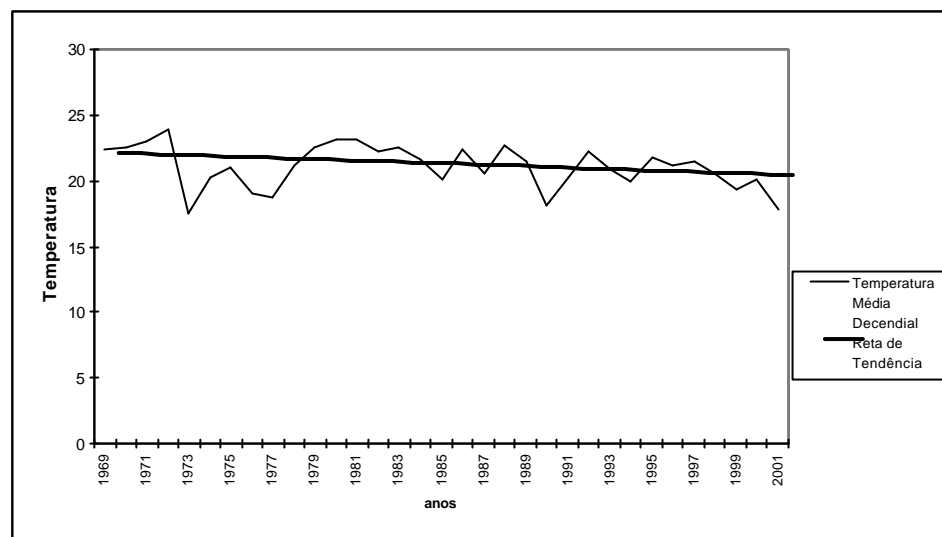


FIG. 276 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE MAIO (11-21) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

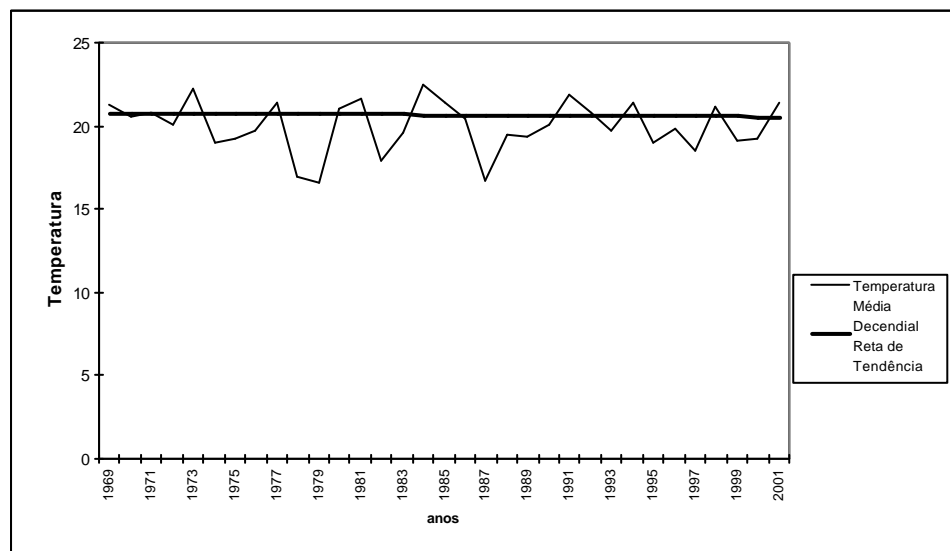


FIG. 277 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE MAIO (21-31) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

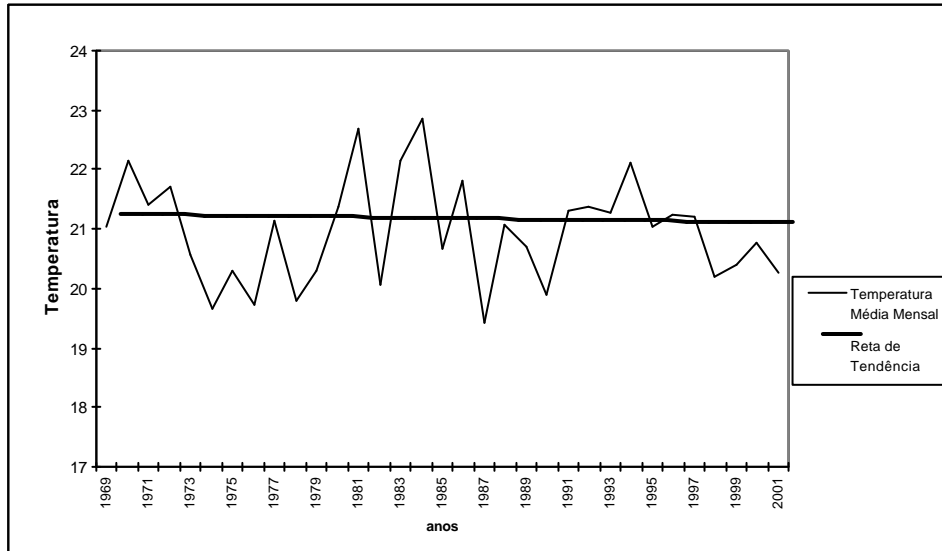


FIG. 278 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE MAIO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

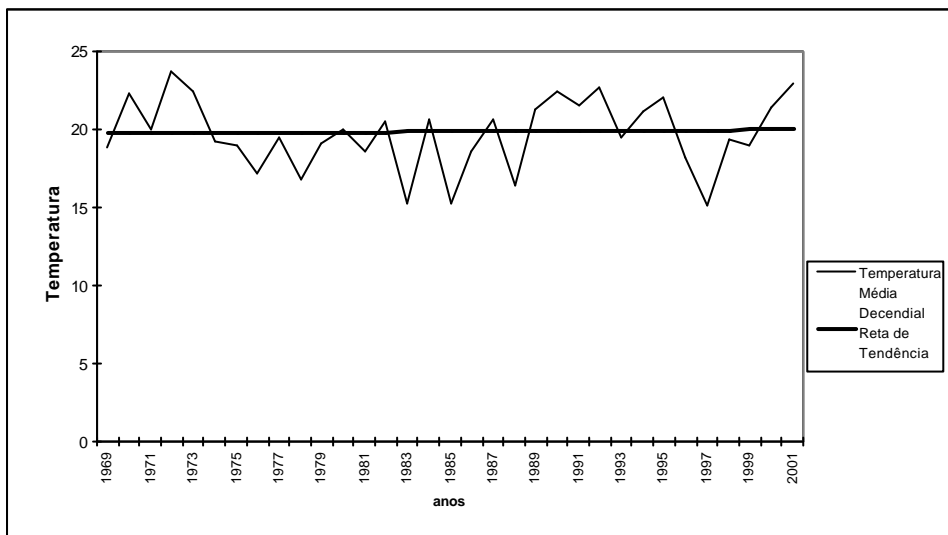


FIG. 279 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE JUNHO (1-10) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

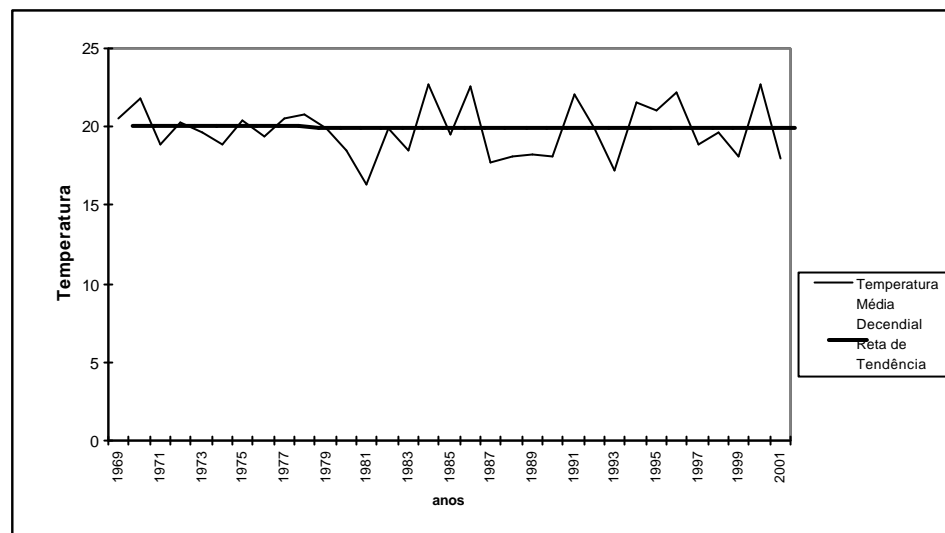


FIG. 280 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE JUNHO (11-21) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

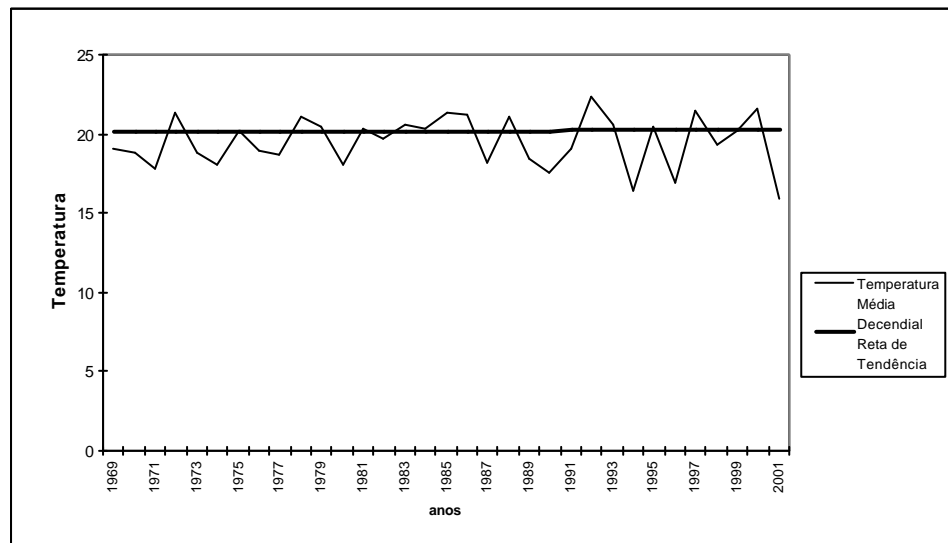


FIG. 281 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE JUNHO (21-31) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

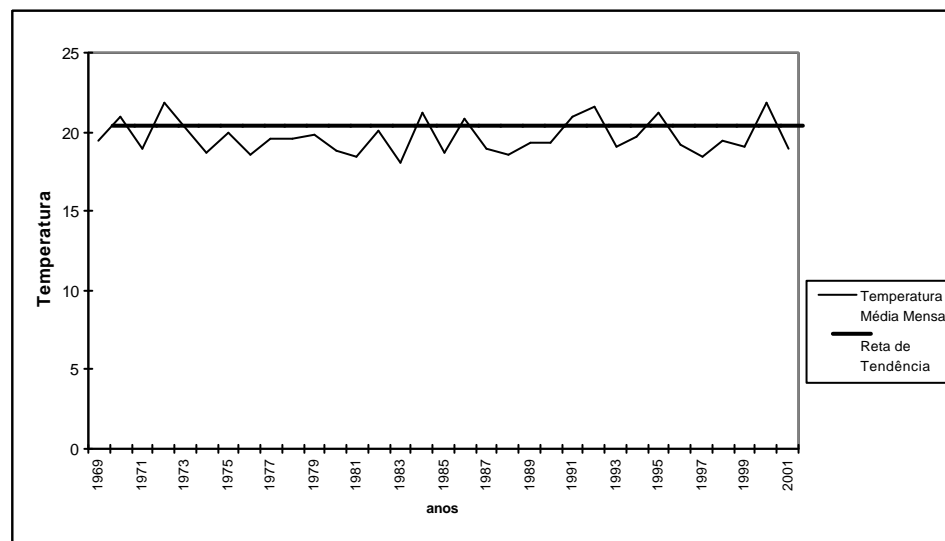


FIG. 282 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE JUNHO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

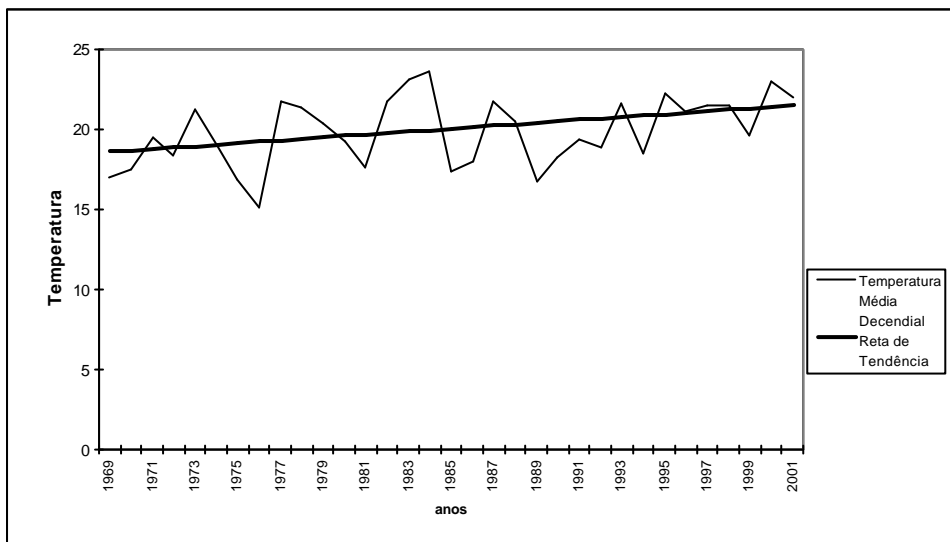


FIG. 283 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE JULHO (1-10) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

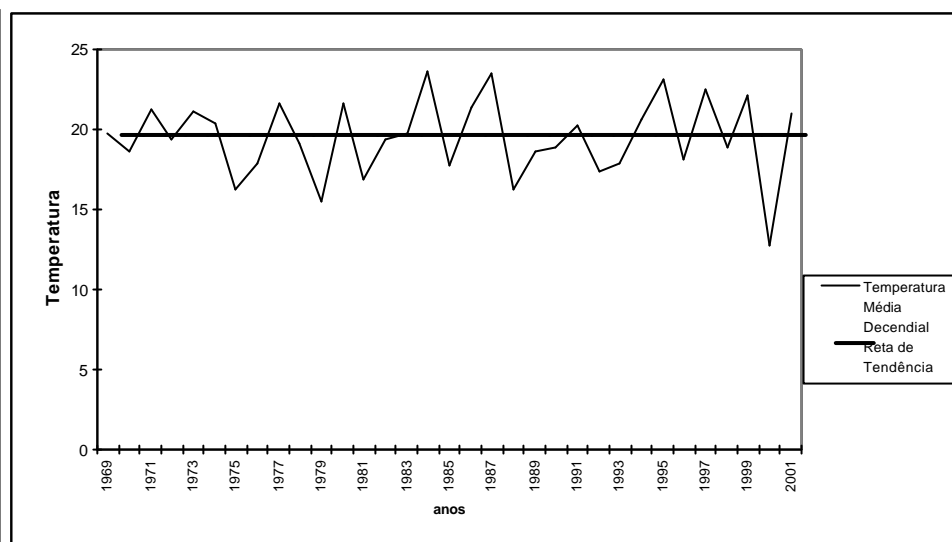


FIG. 284 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE JULHO (11-21) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

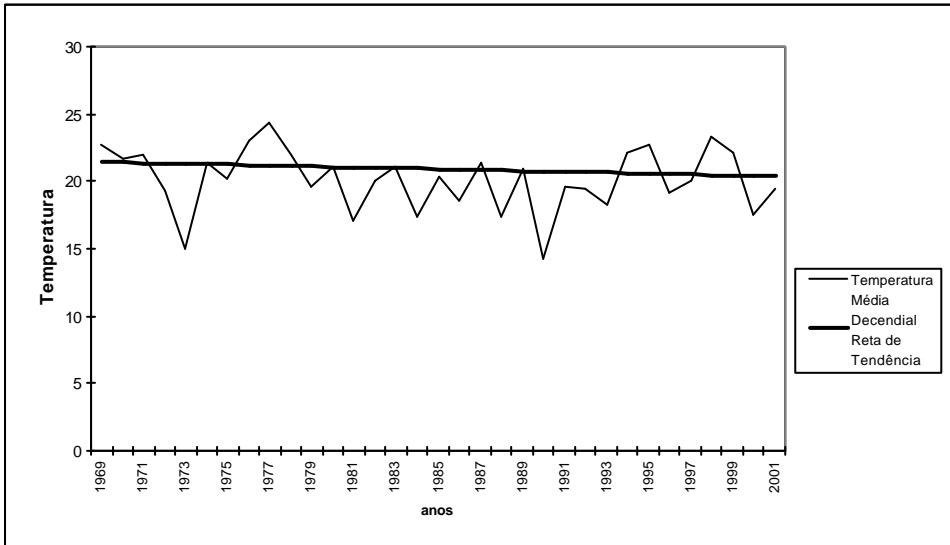


FIG. 285 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE JULHO (21-31) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

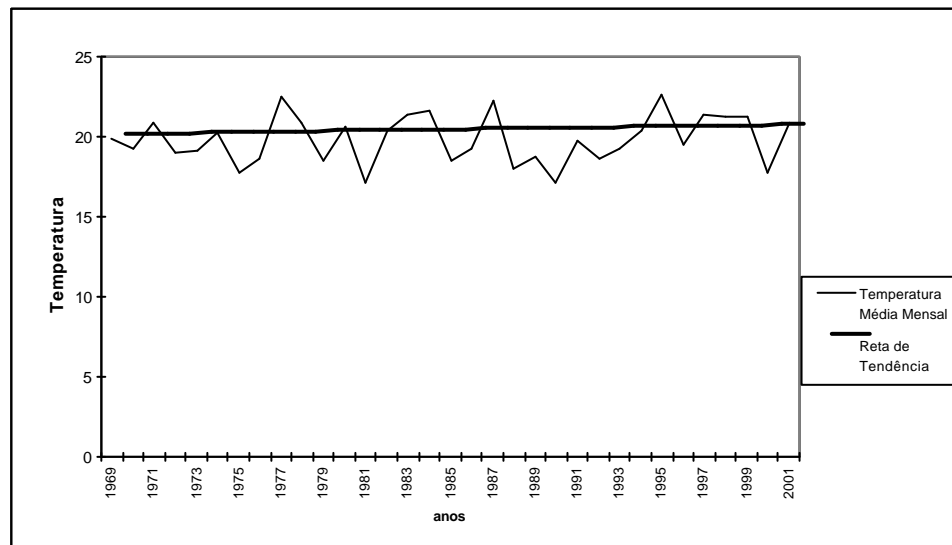


FIG. 286 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE JULHO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

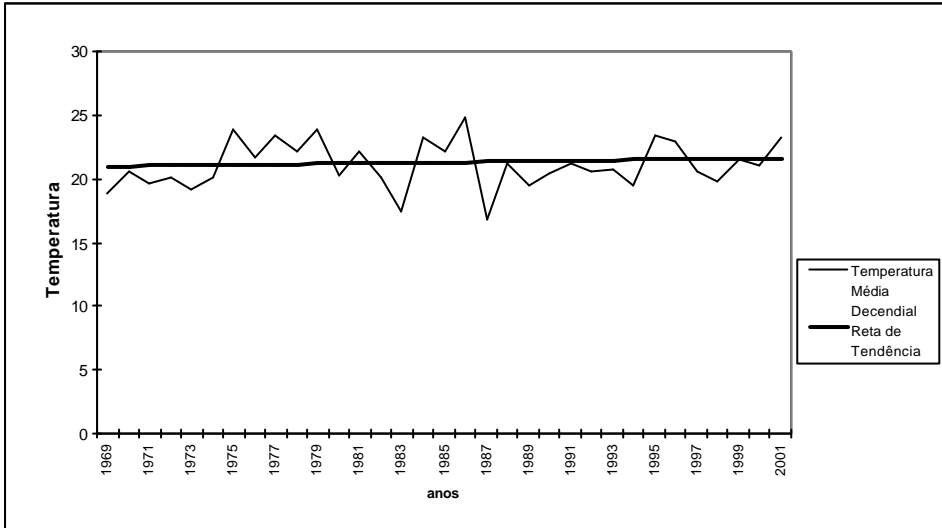


FIG. 287 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE AGOSTO (1-10) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

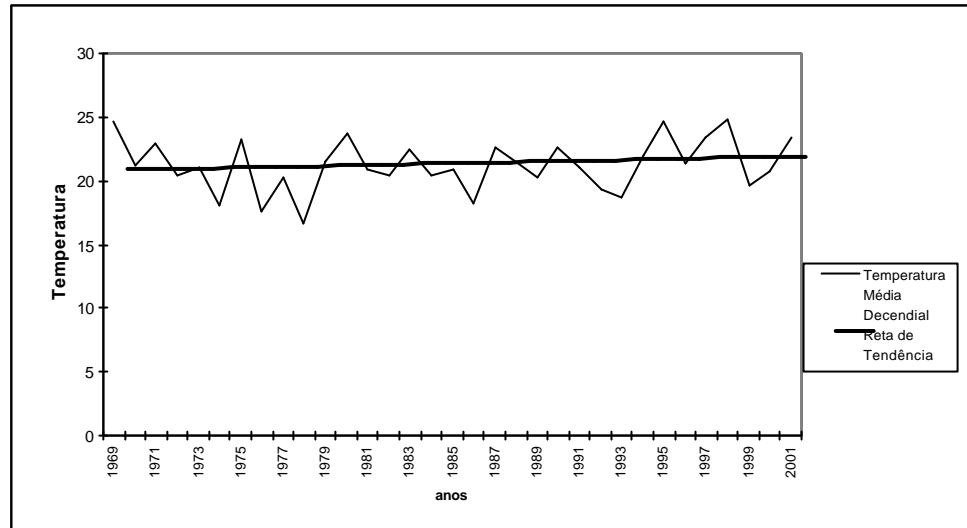


FIG. 288 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE AGOSTO (11-21) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

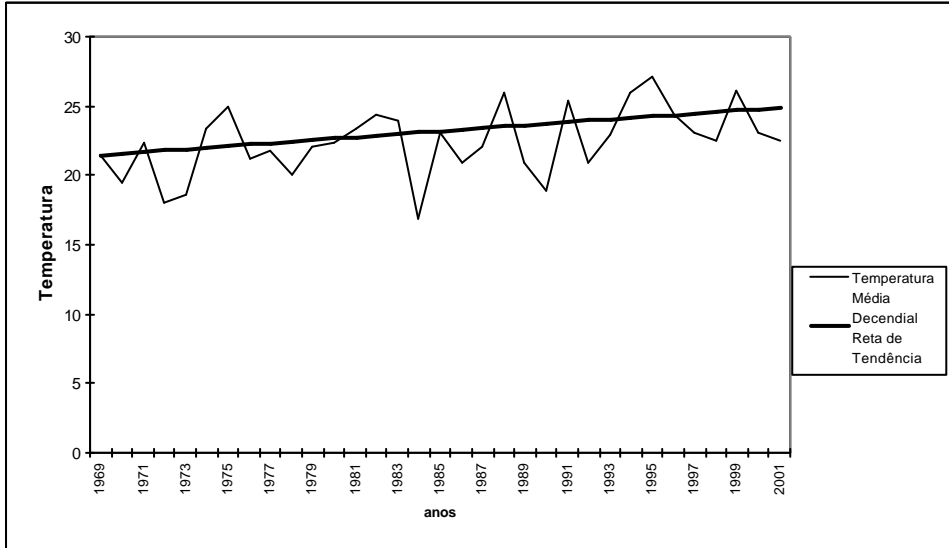


FIG. 289 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE AGOSTO (21-31) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

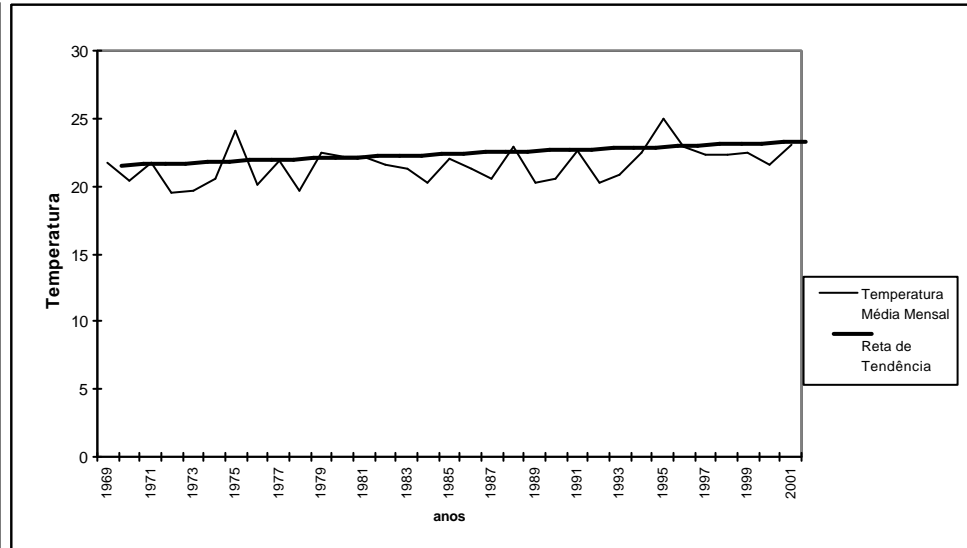


FIG. 290 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE AGOSTO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

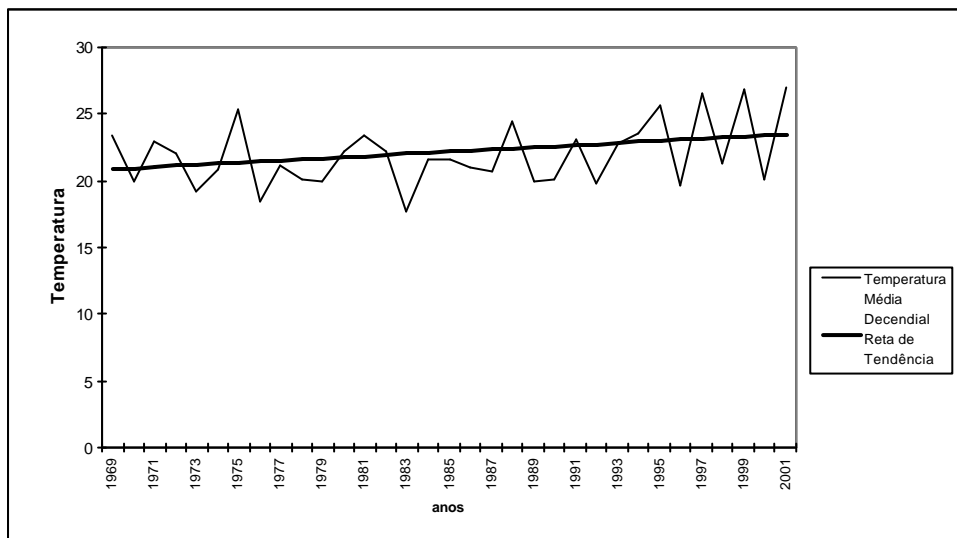


FIG. 291 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE SETEMBRO (1-10) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

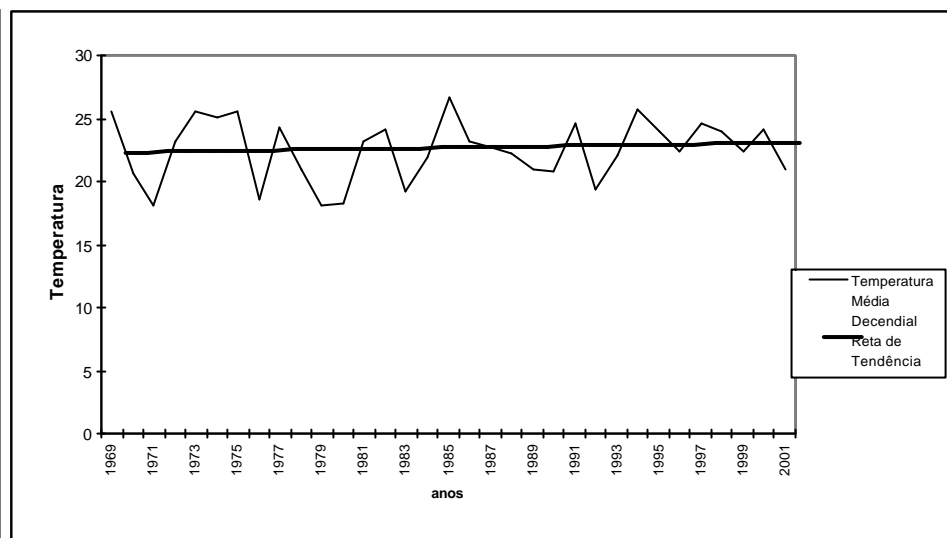


FIG. 292 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE SETEMBRO (11-21) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

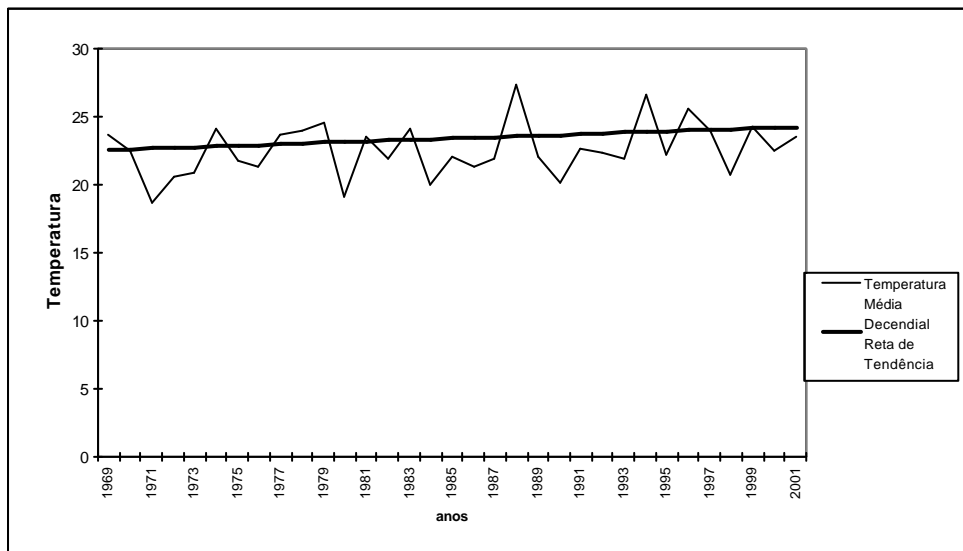


FIG. 293 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE SETEMBRO (21-31) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

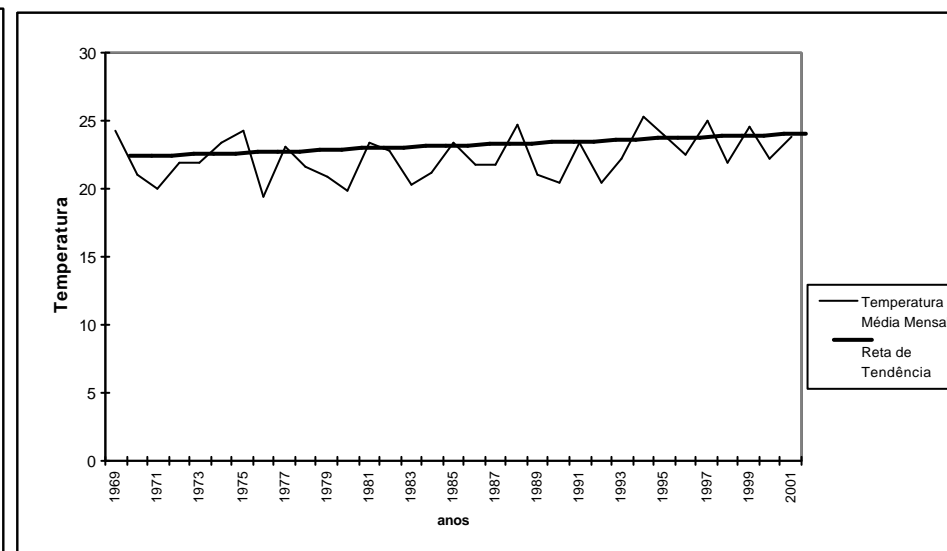


FIG. 294 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE SETEMBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

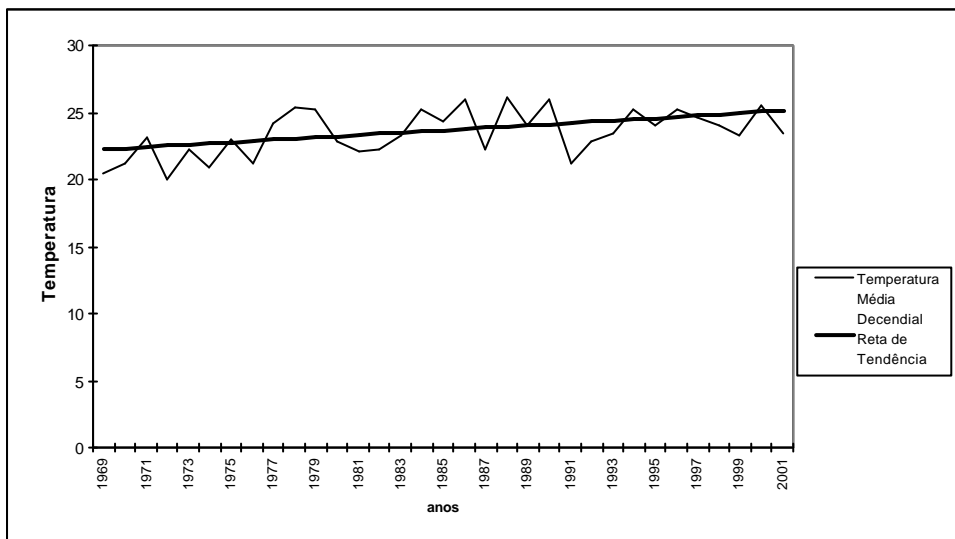


FIG. 295 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE OUTUBRO (1-10) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

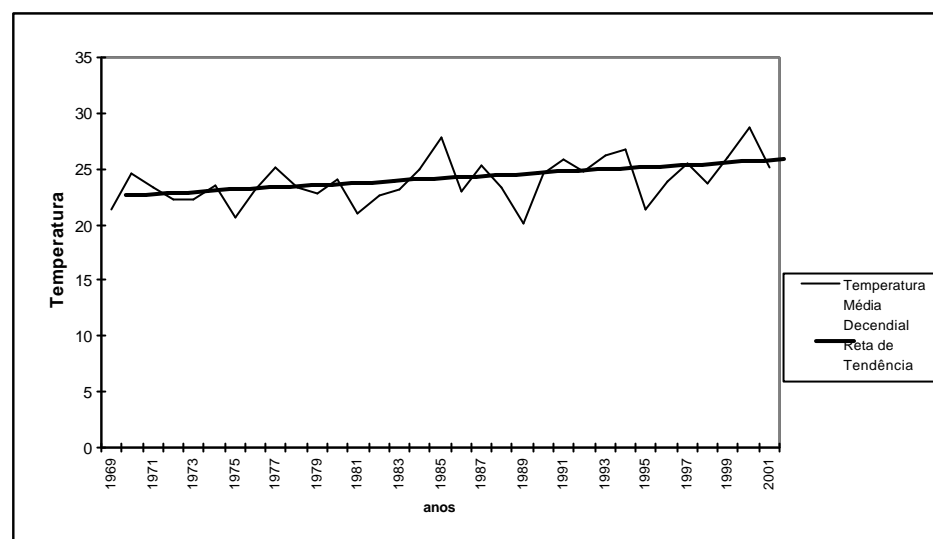


FIG. 296 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE OUTUBRO (11-21) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

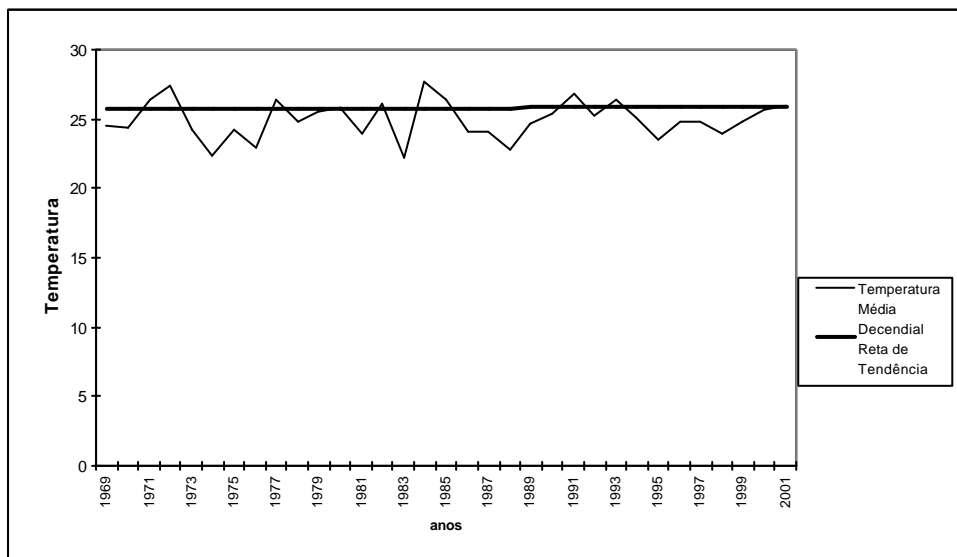


FIG. 297 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE OUTUBRO (21-31) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

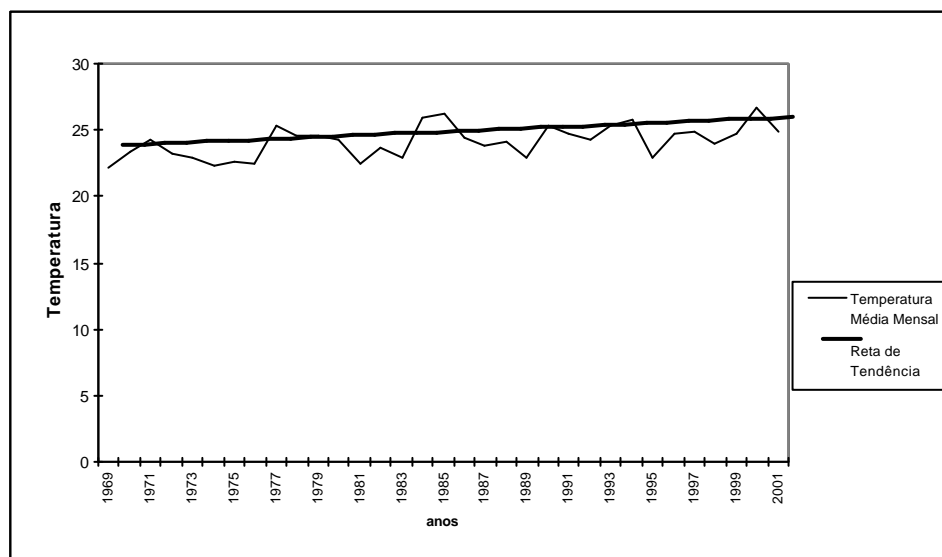


FIG. 298 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE OUTUBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

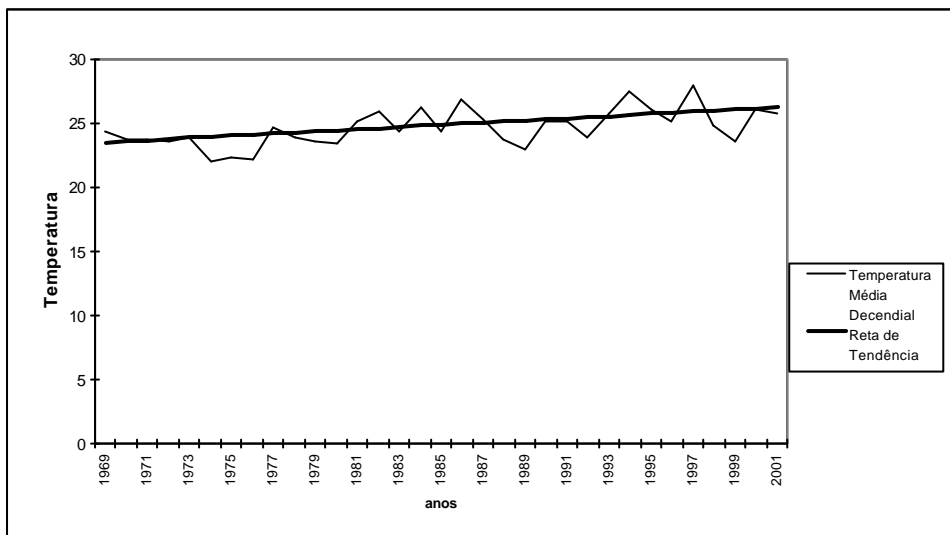


FIG. 299 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE NOVEMBRO (1-10) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

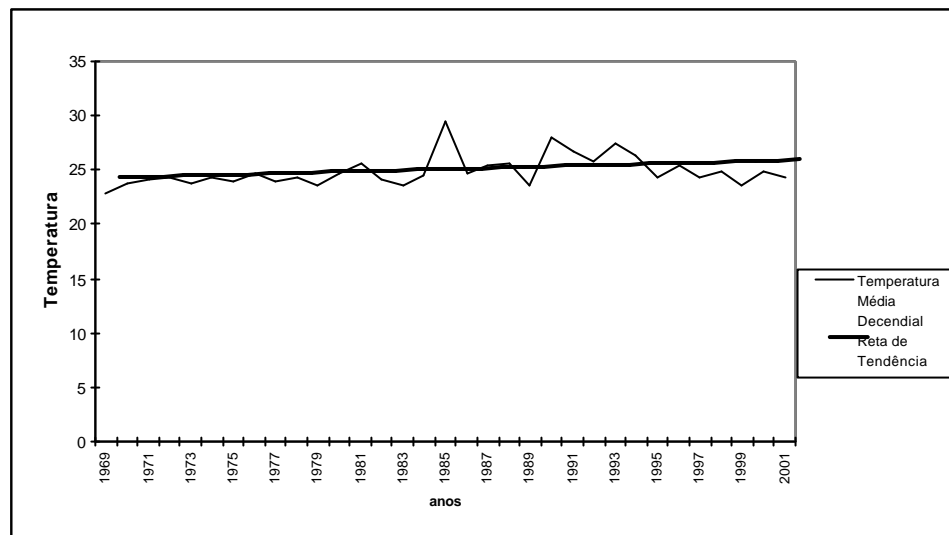


FIG. 300 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE NOVEMBRO(11-21) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

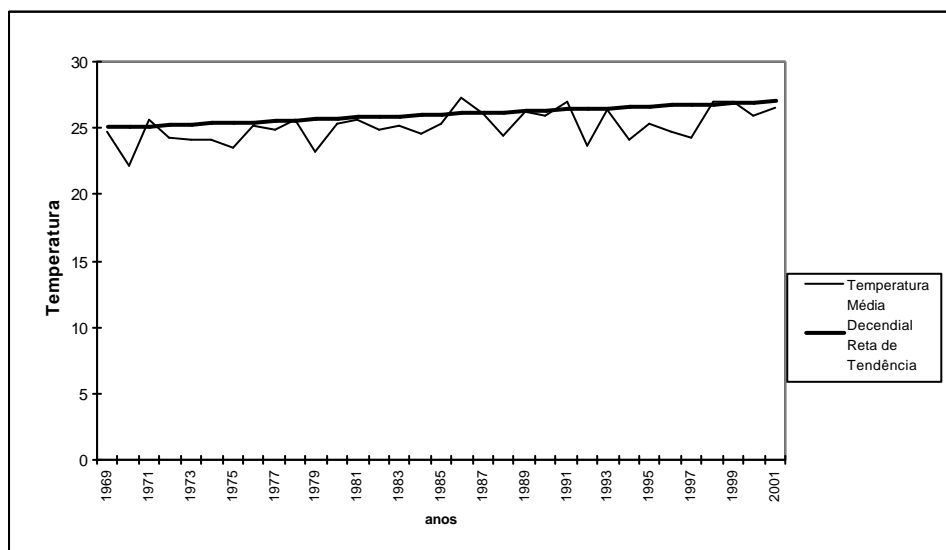


FIG. 301 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE NOVEMBRO (21-31) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

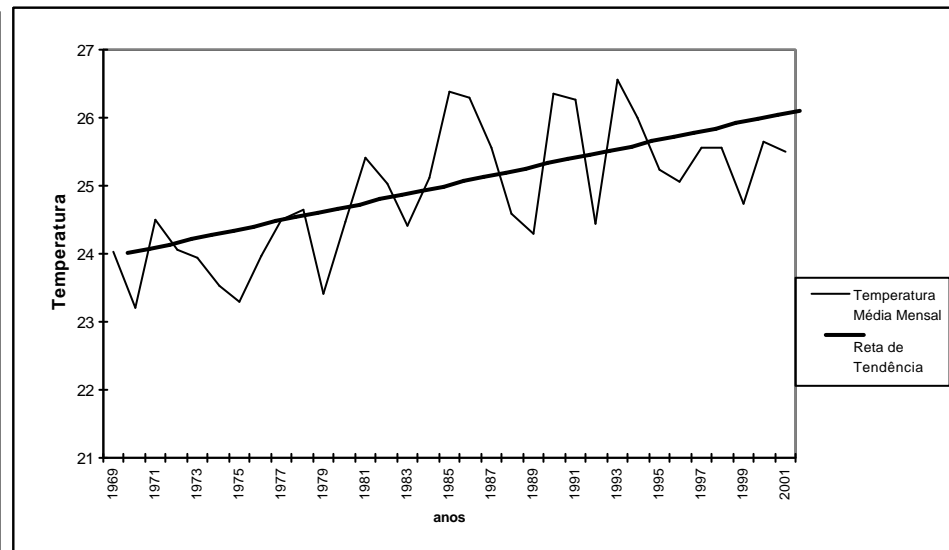


FIG. 302 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE NOVEMBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

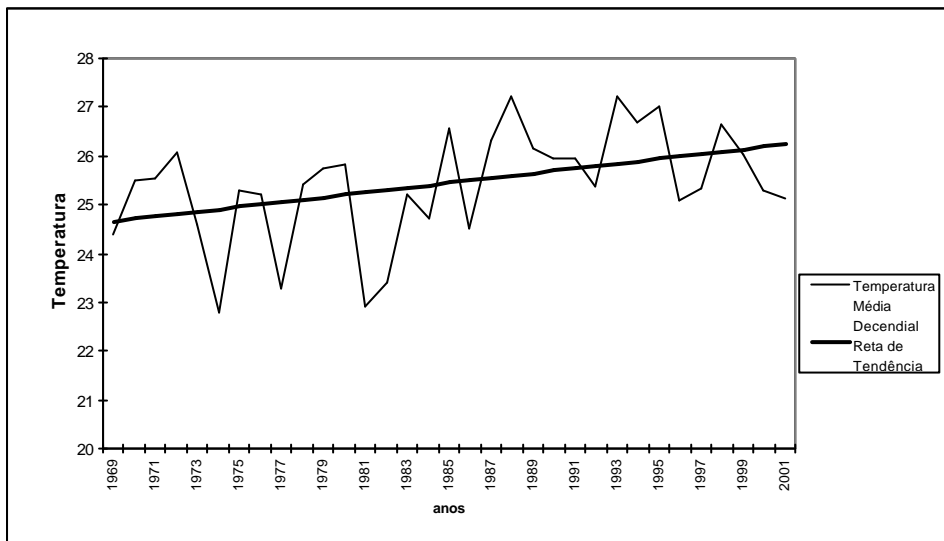


FIG. 303 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 1º DECÊNIO DE DEZEMBRO (1-10) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

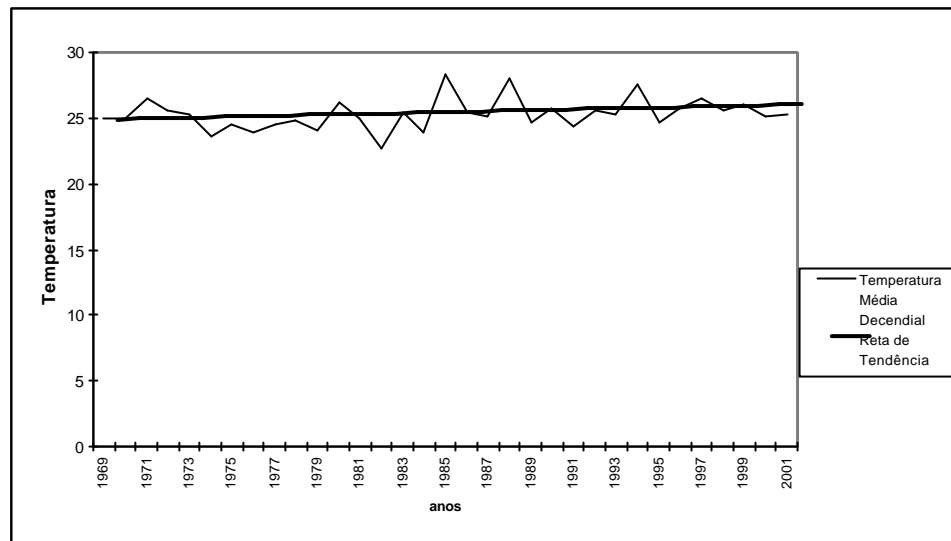


FIG. 304 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 2º DECÊNIO DE DEZEMBRO (11-21) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

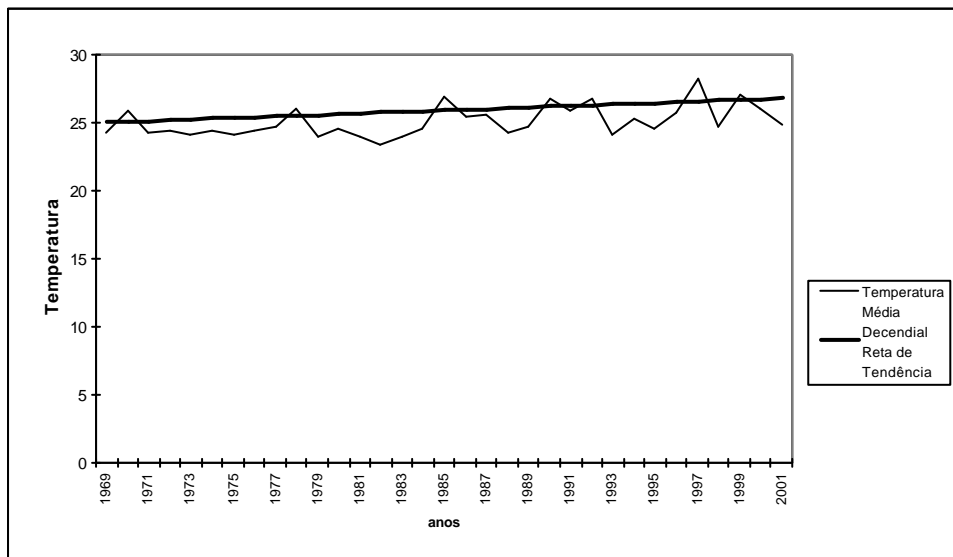


FIG. 305 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO 3º DECÊNIO DE DEZEMBRO (21-31) EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

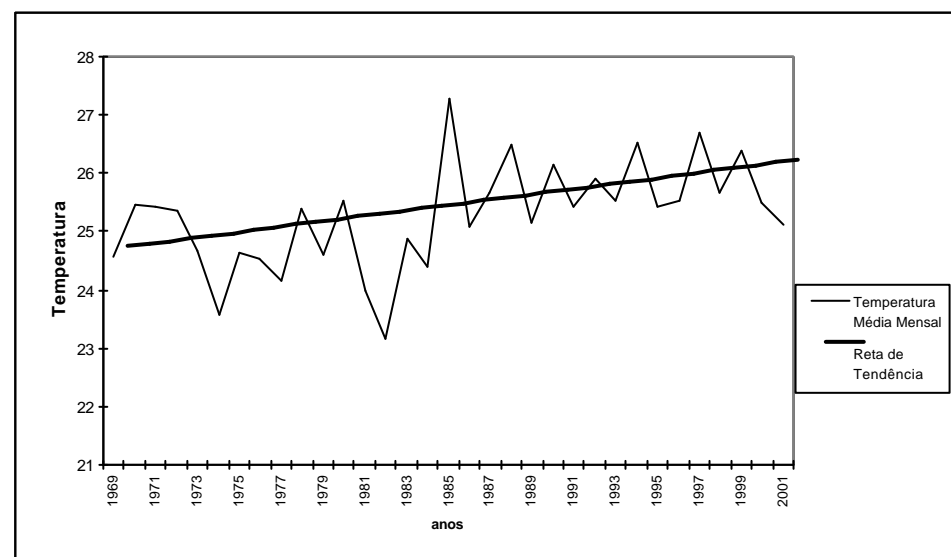


FIG. 306 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE DEZEMBRO EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

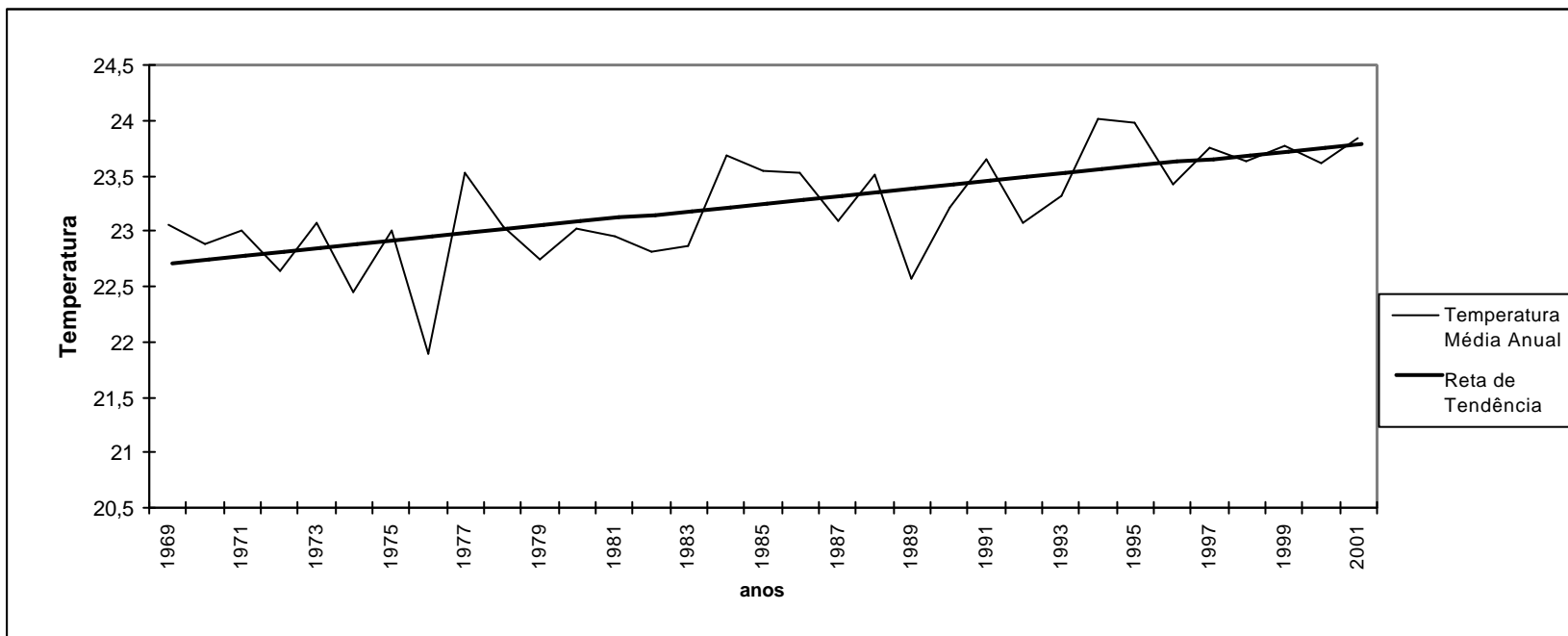


FIG. 307 - TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA ANUAL EM PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

TABELA 9 : VALORES DECENCIAIS E MENSAIS (mm) DA TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DE PRESIDENTE PRUDENTE NO PERÍODO DE 1969-2001

TEMP Pres.Prud.	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
1° decêndio	1	0,2	0,6	2,4	1,6	0,2	2,9	0,6	2,6	2,8	2,7	1,6
2° decêndio	1,4	-0,2	-0,2	0,4	-1,7	-0,2	0	1	0,8	3,2	1,6	1,1
3° decêndio	1,9	0,9	0,2	1,4	-0,2	0	-1	3,4	1,6	0,2	2	1,7
Mensal	1,4	0,3	0,2	1,4	-0,2	0	0,6	1,8	1,7	2,1	2,1	1,5
Anual	1,1											

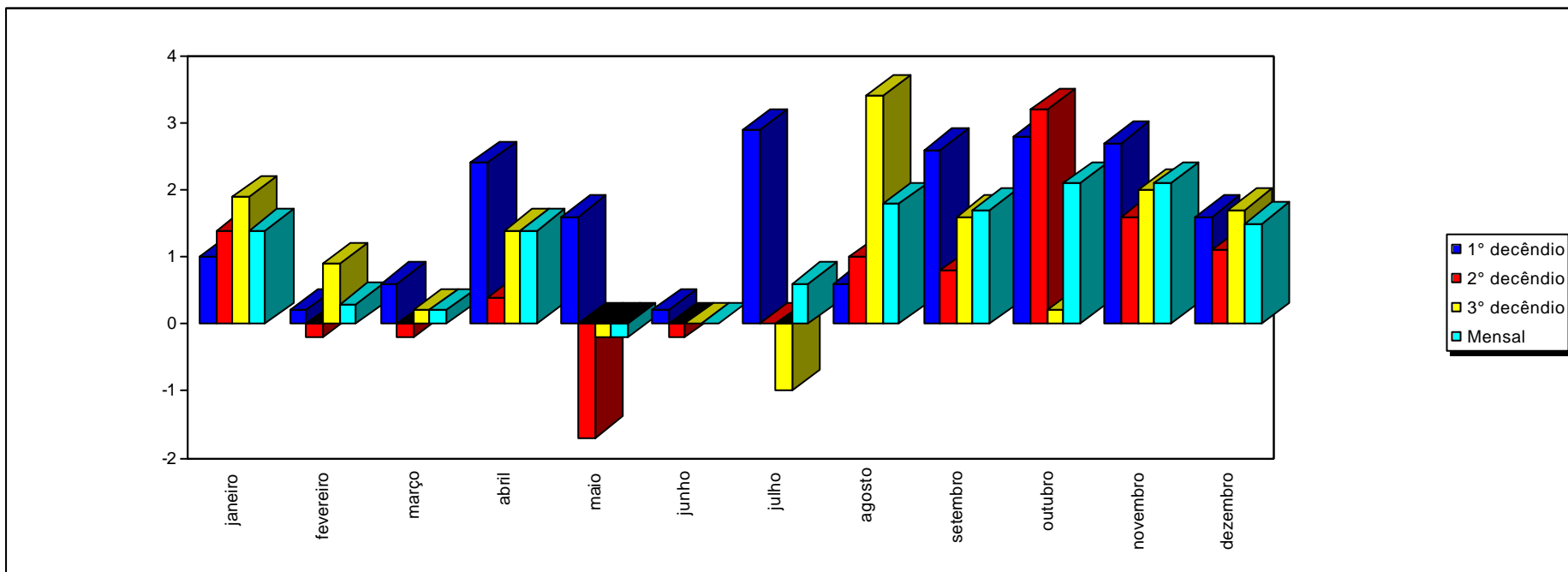


FIG. 308- RESUMO DA TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA DECENCIAL E MENSAL (°C) NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE PRUDENTE NO PERÍODO DE 1969-2001

TABELA 10- VALORES DA TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO MENSAL DOS MUNICÍPIOS DE RIBEIRÃO PRETO, CAMPINAS E PRESIDENTE PRUDENTE NO PERÍODO DE 1969-2001

Precipitação	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
<i>Ribeirão Preto</i>	7,9	16,2	2,2	-32	31,2	-15,8	-32,7	-2,3	3,4	-90,2	9,8	-18,1
<i>Campinas</i>	43,8	56,8	55,6	-28	18,3	-28,1	-19,6	-27,4	-0,8	-5,7	-16,6	29,5
<i>Presidente Prudente</i>	30	62,2	46,8	33,6	1,6	-20,2	-44,6	-8,4	-7,2	-61,3	7	4,1

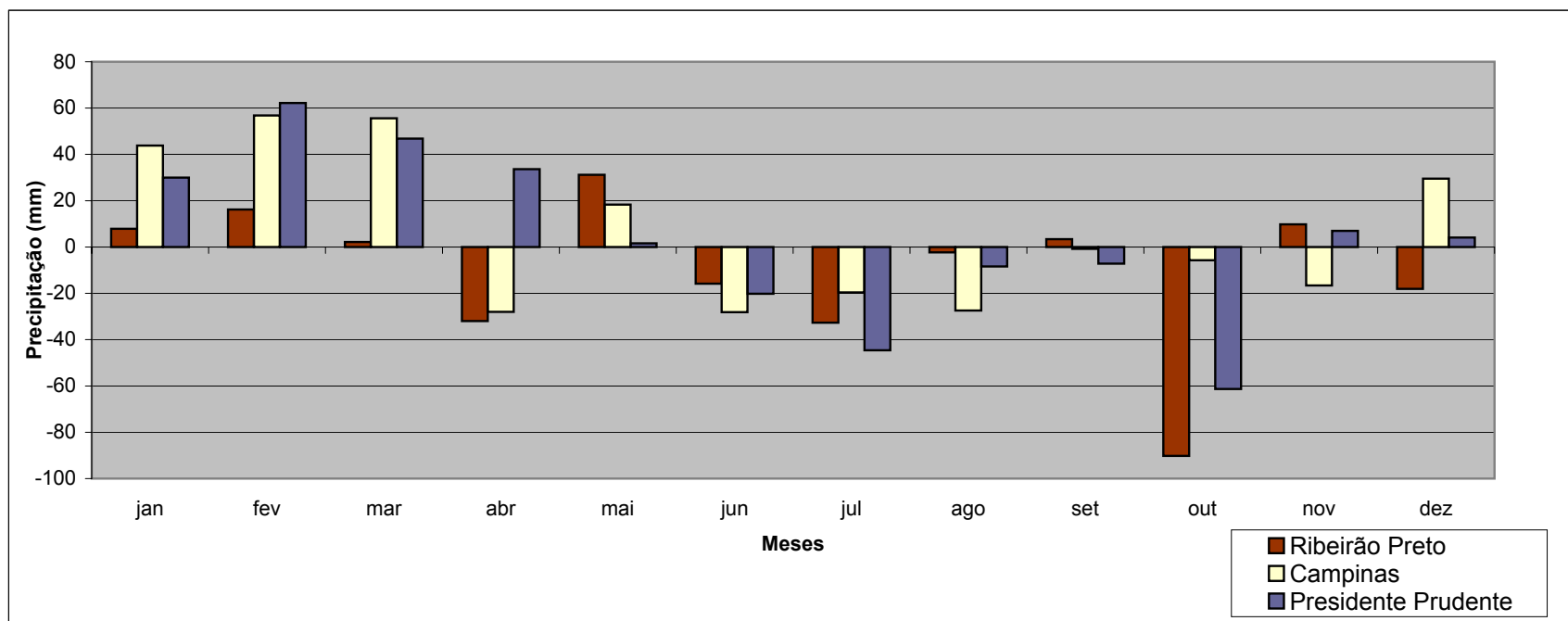


FIG. 309- TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO MENSAL (mm) DOS MUNICÍPIOS DE RIBEIRÃO PRETO, CAMPINAS E PRESIDENTE PRUDENTE NO PERÍODO DE 1969-2001

TABELA 11- VALORES DA TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL NOS MUNICÍPIOS DE RIBEIRÃO PRETO, CAMPINAS E PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

Temperatura	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Ribeirão Preto	0,7	0,4	0,1	1	-0,3	0,2	0,4	-0,2	0,3	1,6	1,6	1,2
Campinas	0,9	0	-0,2	1	-0,3	-0,2	0,4	0	0,1	1,2	1,2	0,8
Presidente Prudente	1,4	0,3	0,2	1,4	-0,2	0	0,6	1,8	1,7	2,1	2,1	1,5

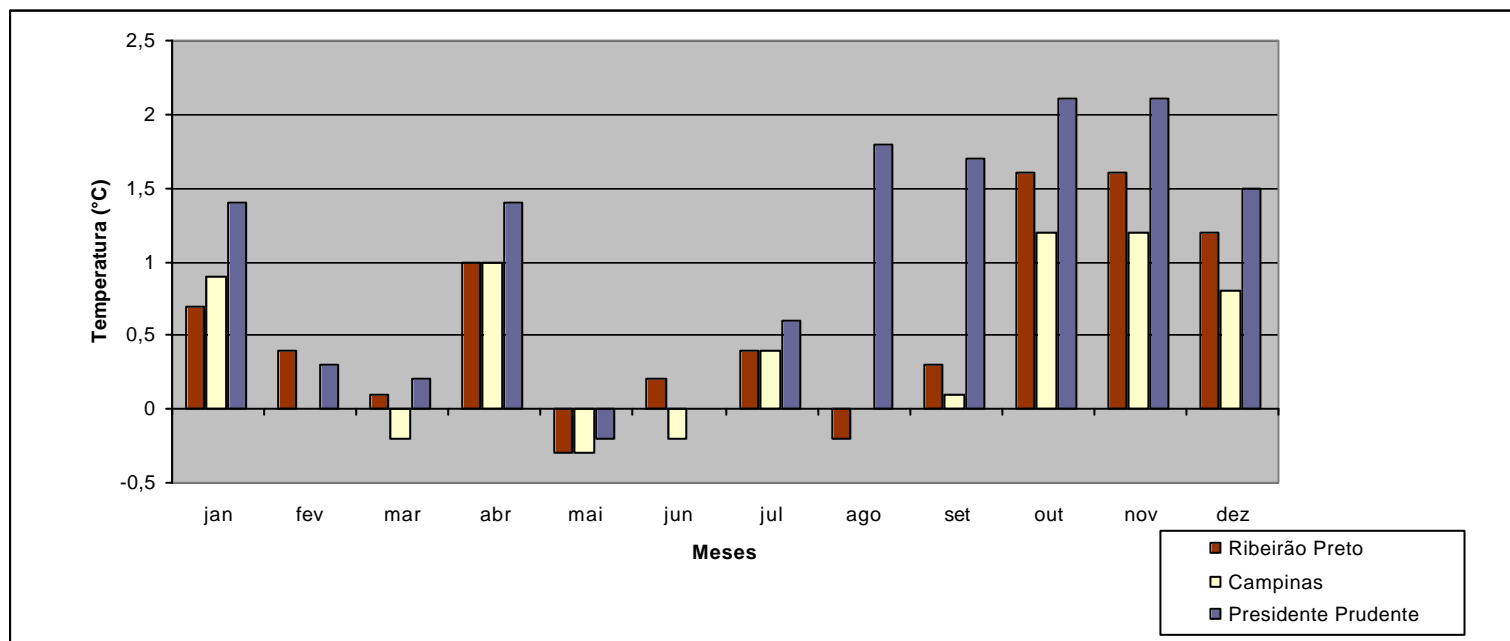


FIG. 310- TENDÊNCIA DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL (°C) DOS MUNICÍPIOS DE RIBEIRÃO PRETO, CAMPINAS E PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001