

CARACTERIZAÇÃO TERMO-PLUVIOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRAPÓ – PR. (*)

Antonio Giacomini Ribeiro (*)

RESUMO

A bacia hidrográfica do rio Pirapó, situada no setor norte-noroeste do Estado do Paraná, apresenta clima com ritmo termo-pluviométrico marcado pela irregularidade interanual, com verões sempre chuvosos e invernos quase sempre úmidos, mas sempre apresentando um ou dois meses secos. Também se observa o controle orográfico da temperatura e das precipitações, colocando as cabeceiras da bacia com temperaturas mais brandas e totais pluviométricas mais elevadas que nos setores baixos da bacia, onde verificam-se elevadas temperaturas, chuvas com menores totais anuais, porém mais concentradas.

PALAVRAS-CHAVE: Clima do Paraná, rio Pirapó, isotermas, mapas pluviométricos.

ABSTRACT

The basin of Pirapo river is placed in the north west part of Paraná. Its climate has a thermo-pluviometrical rhythm that presents interannual irregularities, with always rainy summers and almost always wet winters; but it always presents one or two dry months. One can also notice the orographical control of the temperature and of the precipitations; because of this that the riverheads of the basin have milder temperatures and higher grand total pluviometry than the lower places of the basin. In this lower places one can notice high temperatures, lower yearly grand-total rains, which are however more concentrated.

KEY-WORDS: Paraná's climate, Pirapó river, isotherm, pluviometrical maps.

1. Introdução

A bacia hidrográfica do rio Pirapó abrange uma área aproximada de 5.076 Km², compreendida entre as Latitudes de 22°30' e 23°30' Sul e Longitude de 51°15' e 52°15' Oeste, localizada no setor norte/noroeste do Estado do Paraná, sendo o rio Pirapó afluente do rio Paranapanema, integrante da bacia do Prata.

O rio Pirapó tem suas nascentes nas proximidades da cidade de Apucarana, em altitude em torno de 900m, orientando-se para NO até receber o ribeirão Atlântico, entre os municípios de Maringá e Mandaguaçu, quando toma rumo norte até atingir o rio Paranapanema. As maiores diferenças altimétricas estão no seu alto curso, onde sua drenagem diseca o interflúvio regional que faz com a drenagem da bacia do rio Ivaí, construindo um espigão de topo quase plano, com bordas fortemente entalhadas, tendo este um ligeiro basculamento para oeste e abrigando as cidades de Arapongas, Apucarana, Jandaia do Sul, Mandaguari, Marialva, Maringá, Mandaguaçu e Nova Esperança.

Uma classificação regional, com abrangência para a bacia do rio Pirapó, foi proposta por Maack (1968), segundo o modelo classificatório de Köppen (1948),

(*) Primeira parte do relatório de pesquisa: "Clima da bacia hidrográfica do rio Pirapó.

(**) Professor do Departamento de Geografia da Universidade Estadual de Maringá.

sendo seu clima **Cfa**, periodicamente **Cwa**; ou seja, sempre úmido, pluvial quente-temperado, alternando alguns anos com inverno seco, de junho a setembro. Do ponto de vista local pode-se adiantar uma diferenciação térmica em função das altitudes mais elevadas em torno de Apucarana, onde as temperaturas mais baixas são evidenciadas, ocorrendo também um "pequeno aumento na frequência e intensidade das geadas" (Corrêa e Godoy, s/d). Por outro lado, o inverso ocorre nas proximidades de sua foz, já na calha do rio Paranapanema onde, durante o verão, as temperaturas registradas são muito elevadas.

Com a constatação das possíveis diferenciações climáticas locais, no interior da bacia, propõem-se um primeiro estudo no sentido de realçá-las, através da análise dos elementos de mais fácil percepção e quantificação, a temperatura e as precipitações pluviométricas.

2. Material e método

Os dados disponíveis para a avaliação das variações temporo-espaciais das precipitações pluviométricas são aqueles registrados pela rede pluviométrica básica operada pela Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Paraná (SURHEMA), com cerca de 31 estações pluviométricas na bacia e adjacências, além da Estação Climatológica Principal de Maringá (ECPM), operada pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) e da estação meteorológica localizada em Apucarana, controlada pelo Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), propiciando uma razoável cobertura da área da bacia, como se verifica nos cartogramas adiante apresentados.

Entretanto, apesar da boa cobertura areolar da rede de observação pluviométrica, o seu período deixa a desejar, uma vez que só após o ano de 1975 é que esta foi dinamizada e operada convenientemente, sendo o período de 10 anos (1975/1984), o utilizado para as análises.

Por outro lado, os registros termométricos são escassos, limitando-se àqueles da ECPM/UEM e aos do IAPAR/Apucarana. Assim, levando-se em conta o caráter exploratório dos resultados desejados, adotou-se a técnica da estimativa das temperaturas através das equações de regressão múltipla, elaboradas por Pinto e Alfonsi (1974), possibilitando a organização dos cartogramas de isotermas que mostram as tendências espaciais da temperatura. As variações temporais da temperatura são avaliadas a partir dos dados da ECPM/UEM, em gráfico termopluiométrico para o período de 1976/84.

Os cartogramas foram elaborados na escala de 1:500.000 e, nesta publicação, reduzidos a uma escala aproximada de 1:1.000.000, sendo elaborados os cartogramas com as precipitações totais médias para o período de 1975/84, anual e mensais. Também destaca-se a distribuição espacial das chuvas para o ano de 1983, o mais chuvoso do período, com a apresentação de cartogramas mensais e o total anual.

Finalmente, foram elaborados gráficos representando a variação pluviométrica mensal de três compartimentos significativos da bacia, sendo em Arapongas, nas cabeceiras; Porto Flórida, no médio curso; e Fazenda Guanabara, próximo à foz do rio Pirapó, quando este deságua no rio Paranapanema.

Com os cartogramas e gráficos elaborados, buscou-se na sua análise, um sentido rítmico e um sentido correlativo nas variações temporais e espaciais das chuvas e da temperatura.

3. Análise

O ritmo mensal da temperatura associa-se ao deslocamento aparente do Sol e da dinâmica das massas de ar e, dada a latitude da bacia — cortada ao sul pelo Tró-

pico de Capricórnio — apresenta duas estações extremas, com verões sempre quentes e invernos brandos, além das estações intermediárias, estas mais próximas da situação de verão (figuras 1a, 1b e 1c).

O aquecimento é mais intenso no setor noroeste da bacia, mais próximo à foz do rio Pirapó, onde o efeito de vale é mais acentuado e as temperaturas médias anuais estão estimadas em torno de 22°C e a temperatura média estimada para o mês de fevereiro, o mais quente do ano, em torno de 32°C (figuras 2,3,4 e 5). Por outro lado, no setor das cabeceiras do rio Pirapó, em torno de Apucarana — Arapongas, as elevadas temperaturas do verão são abrandadas pela altitude.

Os meses mais frios são junho, julho e agosto, podendo, porém, as condições hibernais se iniciarem à partir de maio, estendendo-se até setembro. Ainda, o efeito altimétrico controla a distribuição espacial dos setores mais frios, apresentando, as áreas mais elevadas do bloco de Apucarana, temperaturas médias compensadas estimadas em torno de 16°C para o mês de julho, o mais frio, estando as médias das mínimas em torno de 10°C, para o mesmo mês e local (figuras 6,7 e 8). As áreas mais baixas encontram-se com temperaturas mínimas menos severas durante o período hiberna o que, no entanto, não as livra da ocorrência de geadas, conforme indicadas por Corrêa e Godoy (s/d), em “faixa cuja frequência média anual é de duas a cinco geadas. Destas, apenas uma, em média, é de **regular** intensidade a cada três anos e uma é **severa**, em média, a cada cinco anos. Pequena exceção, também, deve ser feita à região de Apucarana e vizinhanças onde, por efeito de altitude, a frequência de geadas gira em torno de cinco a dez por ano”.

Voltando ao gráfico das figuras 1a, 1b e 1c, observa-se que os meses mais frios da estação hiberna associam-se, geralmente, àqueles menos chuvosos. A explicação genética desta correlação pode ser encontrada em Serra e Ratisbonna (1942), Monteiro (1969) e em Ribeiro (1975), os quais anotaram que a instalação do Anticiclone Polar no Centro Sul do Brasil associa-se às baixas temperaturas e à estabilidade do tempo, situação esta que pode perdurar por muitos dias consecutivos. Assim, esta correlação pode caracterizar, em certos anos, um verdadeiro inverno seco, conforme preconizado por Maack (1968), quando classificou o clima regional.

As maiores concentrações pluviométricas verificam-se entre os meses de setembro e março, justamente quando ocorre o aquecimento mais pronunciado. Os gráficos das figuras 9, 10 e 11 também se prestam para mostrar a irregularidade interanual dos totais pluviométricos anuais, revelando um verão chuvoso e um inverno quase sempre úmido, mas sempre um ou dois meses secos.

A ocorrência de chuvas intensas também é outra constante para toda área, concentrando-se principalmente durante o período mais quente (figuras 1a, 1b, 1c, 9, 10 e 11), da mesma forma que é nesta estação que se verifica o maior número de dias de chuva.

A diferença entre a precipitação total anual que se verifica na área da nascente do rio Pirapó e na da sua foz, está em torno de 35%, ocorrendo um decréscimo pluviométrico associado à perda de altitude e, nos gráficos das figuras 9, 10 e 11, as localidades de Arapongas, com 900 m de altitude e 1793 mm de precipitação total média anual; Porto Flórida, com 410 m e 1431 mm; e Fazenda Guanabara, com 350 m e 1462 mm, respectivamente. Esta tendência ensejou a correlação entre altitude e total pluviométrico anual, conforme verifica-se graficamente na figura 13.

Através da análise dos cartogramas das figuras 14 até 25, correspondentes às isoietas da precipitação média mensal, verifica-se que a correlação expressa pela ten-

dência do maior total pluviométrico nas cabeceiras e menor à jusante, ocorre em quase todos os meses do ano, mas com maior expressão nos meses mais frios, quando a maior parte das chuvas, associadas ao avanço da Frente Polar, são controladas mais diretamente pelo relevo regional.

O curto período de anos analisados, associados à elevada variação interanual dos totais e do ritmo pluviométrico, impediu a escolha de anos-padrão, apenas sendo possível destacar o ano de 1983, como ano de elevada concentração de chuvas, mas com distribuição ainda um tanto irregular. A tendência da maior concentração das chuvas no setor montante da bacia hidrográfica do rio Pirapó continua, com cerca de 78% de chuvas à mais, em média, em relação ao setor de jusante, conforme se verifica nas figuras de 26 a 38, correspondentes aos cartogramas das isoietas da precipitação total no ano de 1983 e em seus respectivos meses.

4. Conclusões

A posição da bacia hidrográfica do rio Pirapó em relação ao Trópico de Capricórnio e ao continente sulamericano, coloca-a sob o domínio alternado de centros de ação e correntes perturbadas tropicais e extra-tropicais, definindo um ritmo termo-pluviométrico marcado pela irregularidade interanual, principalmente no que diz respeito à distribuição das chuvas, apresentando um verão sempre chuvoso e um inverno quase sempre úmido, mas sempre com um ou dois meses secos.

No interior da bacia observa-se um controle orográfico que não subordina apenas as temperaturas, mas também se estende aos totais pluviométricos, sendo que o inverno vai se tornando mais seco no sentido da foz do rio Pirapó, que passa a apresentar um clima mais voltado para as condições que se verificam no oeste do Estado de São Paulo, com duas estações bem marcadas, o verão quente e chuvoso e o inverno brando e seco.

O fato dos totais pluviométricos mais elevados se localizarem na área de maior captação hídrica do rio Pirapó é um dado a considerar para o seu manejo hidrológico, pois o desenvolvimento adequado de um sistema de armazenamento da água destas chuvas, no setor de montante, pode garantir um suprimento hídrico abundante para as cidades que estão em fase de grande expansão, assim como à agricultura, atividade que se moderniza no sentido de adoção de sistemas de irrigação, justamente para suprir as deficiências hídricas provocadas pela irregularidade rítmica das chuvas, mais acentuadas no baixo curso do rio Pirapó, onde o inverno é mais seco e a evapotranspiração é mais elevada, como elemento diretamente dependente das também elevadas temperaturas que aí ocorrem.

Entretanto, se os totais pluviométricos e, conjuntamente, o número de dias de chuva diminuem em direção à foz do rio Pirapó, as chuvas máximas em 24 horas, inversamente, se intensificam no mesmo sentido, principalmente durante o período quente, época do ano sob franco domínio dos sistemas atmosféricos tropicais, responsáveis pelas chuvas concentradas trazidas pelas correntes perturbadas de noroeste. Decorre daí que essa concentração pluviométrica vai se verificar com maior vigor sobre as áreas onde predominam os Latossolos, aqueles que são mais susceptíveis aos processos de erosão acelerada.

5. Recomendações

Nesta primeira parte do relatório da pesquisa à respeito do clima da bacia hidrográfica do rio Pirapó, procurou-se dar um panorama geral das suas características termo-pluviométricas, com ênfase à definição de um ritmo e das correlações que condi-

cionam a distribuição destes elementos básicos do clima regional e local. Ainda procurar-se-á, em futuro próximo, tornar público os resultados referentes à estrutura e à dinâmica das chuvas, através da sua gênese, além daqueles referentes ao balanço hídrico e ao zoneamento agroclimático.

Apenas considerando-se as conclusões ora apresentadas, torna-se urgente um esforço técnico-científico para o conhecimento detalhado das características termopluviométricas da bacia hidrográfica do rio Pirapó, à partir destas considerações preliminares, dada a sua importância hidrológica e agroeconômica para significativo setor do Estado do Paraná e do Brasil.

6. Bibliografia

- CORRÊA, A. R. e GODOY, H. Bacia do rio Pirapó. Aspectos climáticos, Londrina. Instituto Agrônomo do Paraná. Área de Agrometeorologia. **Relatório Interno**. s/d. 9 p.
- KOPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. México, Ed. Fondo de Cultura Económica. Version de Pedro R. Hendrichs. 1948. 478 p.
- MAACK, R. **Geografia Física do Paraná**. Curitiba. BADEP, UFPr. IBPT. 1968. 350 p.
- MONTEIRO, C.A.F. A Frente Polar Atlântica e as chuvas de inverno na fachada sul-oriental do Brasil. São Paulo. Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo. (**Série Teses e Monografias**, 1). 1969.
- RIBEIRO, A. G. O consumo de água em Bauru. SP. O tempo cronológico e o tempo meteorológico aplicados na elaboração de subsídios à previsão de demanda de água. São Paulo. Universidade de São Paulo. **Dissertação de Mestrado**. Ed. do autor. 1975.
- SERRA, A. e Ratisbonna, L. **Massas de ar na América do Sul**. Rio de Janeiro Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura. 1942
- PINTO, H. S. e ALFONSI, R.R. Estimativa das temperaturas médias, máximas e mínimas mensais do Estado do Paraná, em função da altitude e latitude. São Paulo. Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo. (**Cadernos de Ciências da Terra**, 52). 1974

Agradecimentos

À Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Paraná, nas pessoas do Eng. José Luis Scrocaro e do Eng. Mauro José Murara, pela presteza na cessão dos dados pluviométricos;

ao Instituto Agrônomo do Paraná, nas pessoas do Eng. Antonio Resende Corrêa e do Eng. Hernani Godoy, pela cessão de dados meteorológicos e de relatório interno de pesquisa, além das informações prestadas verbalmente;

ao Departamento de Geografia, da Universidade Estadual de Maringá, nas pessoas do Prof. Emílio Eugênio Niéce e ao Prof. Dalton Áureo Moro, pela cessão de dados meteorológicos e de outras facilidades para a realização desta pesquisa.

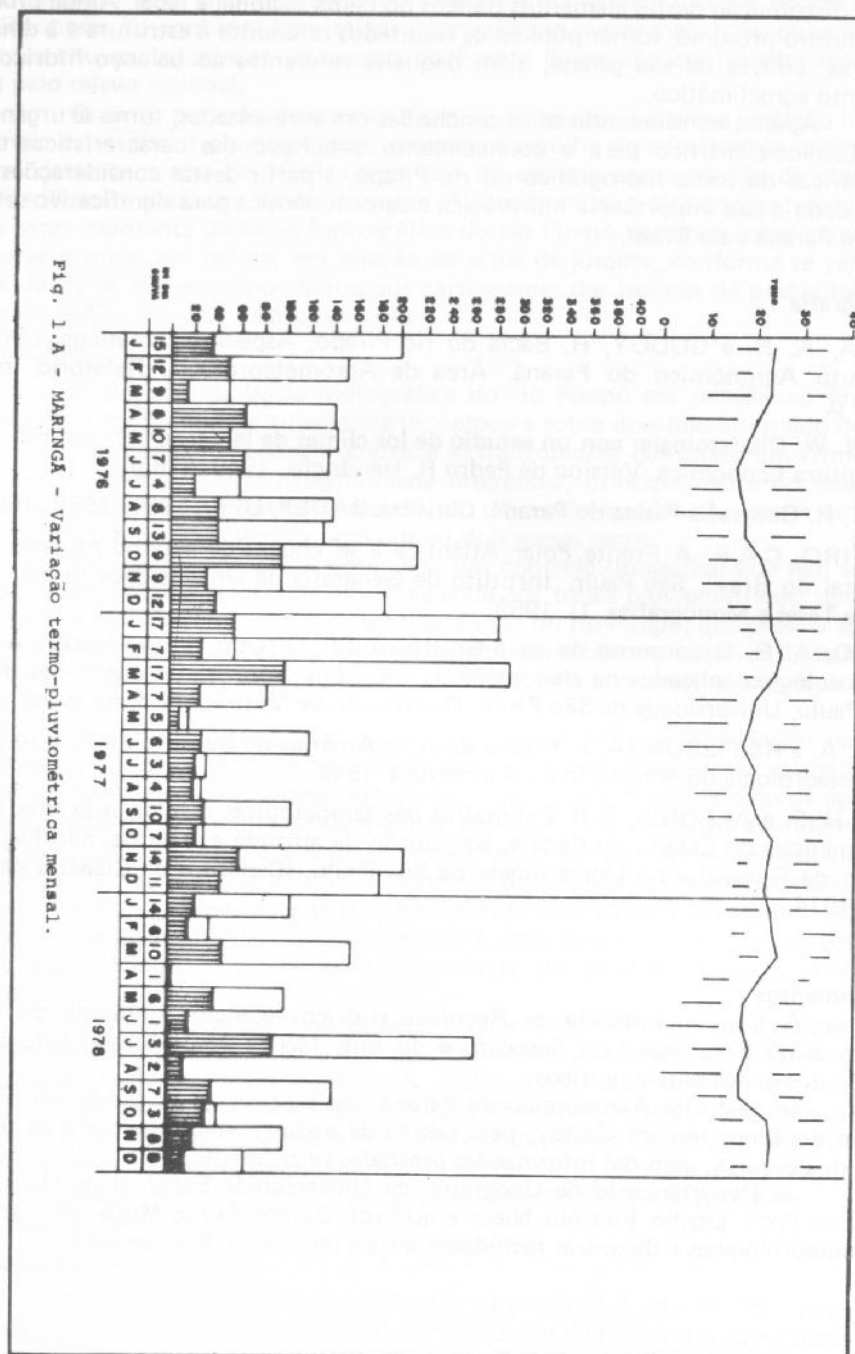


Fig. 1.A - MARINGÁ - Variação termo-pluviométrica mensal.

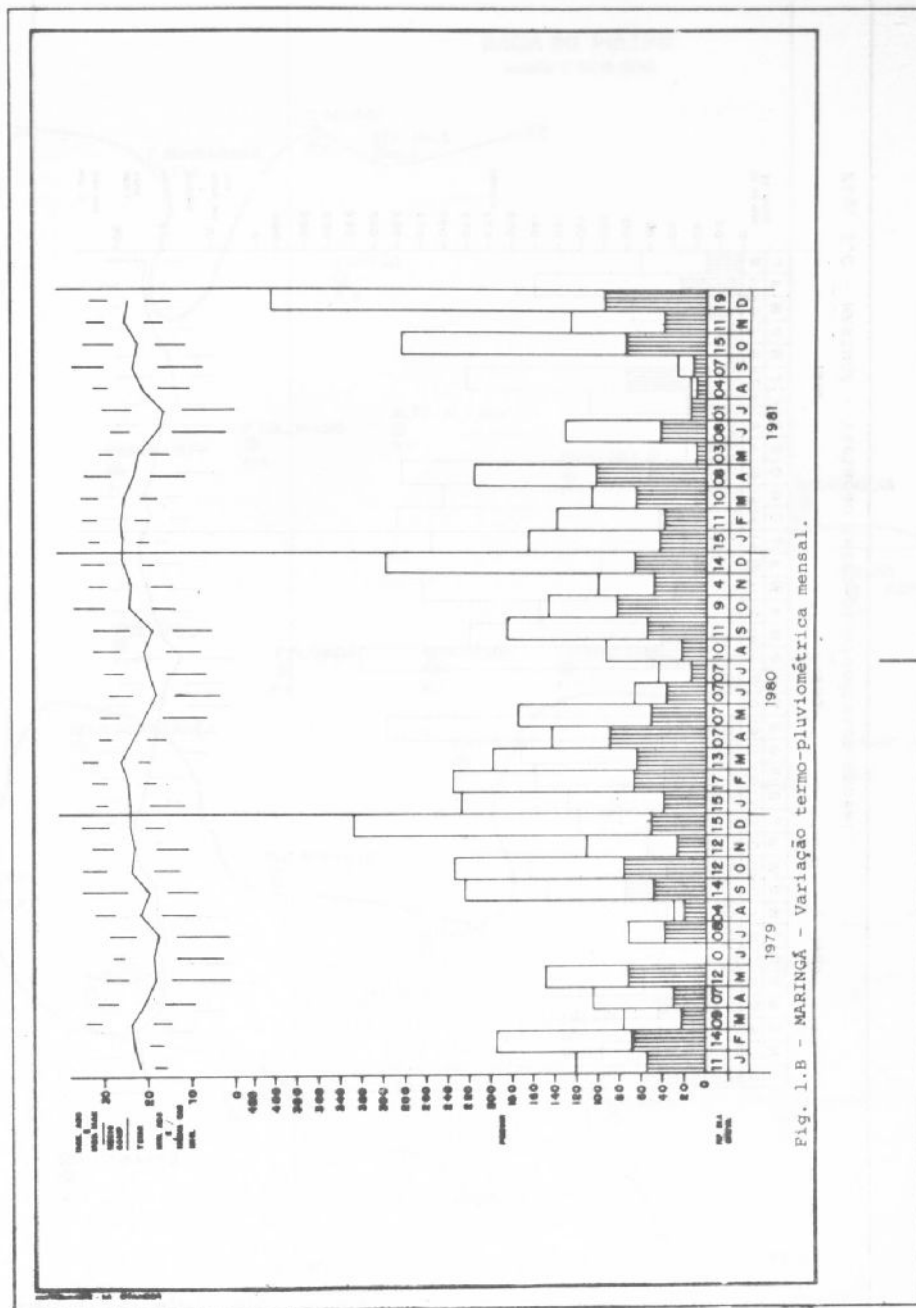
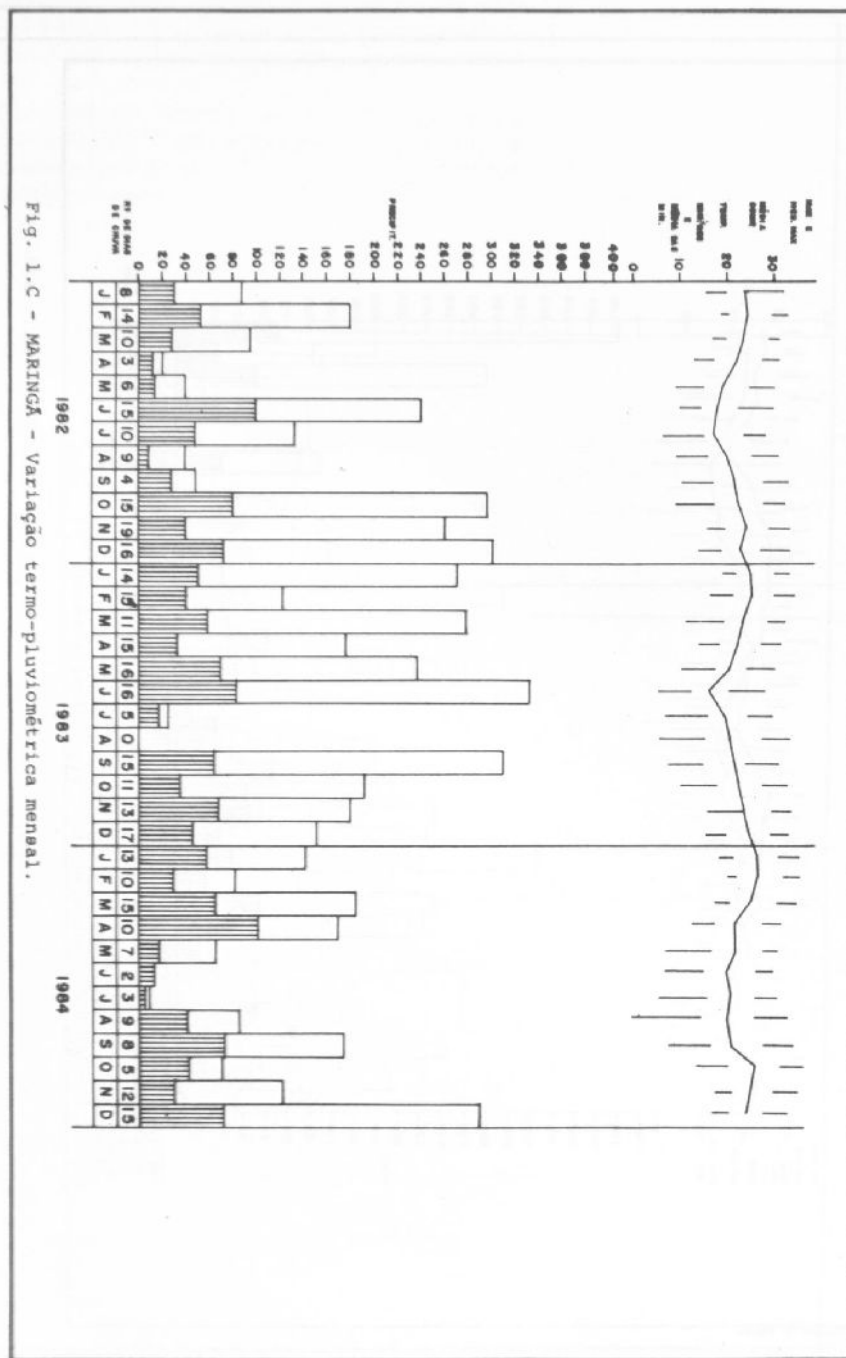


Fig. 1.B - MARINGÁ - Variação termo-pluviométrica mensal.



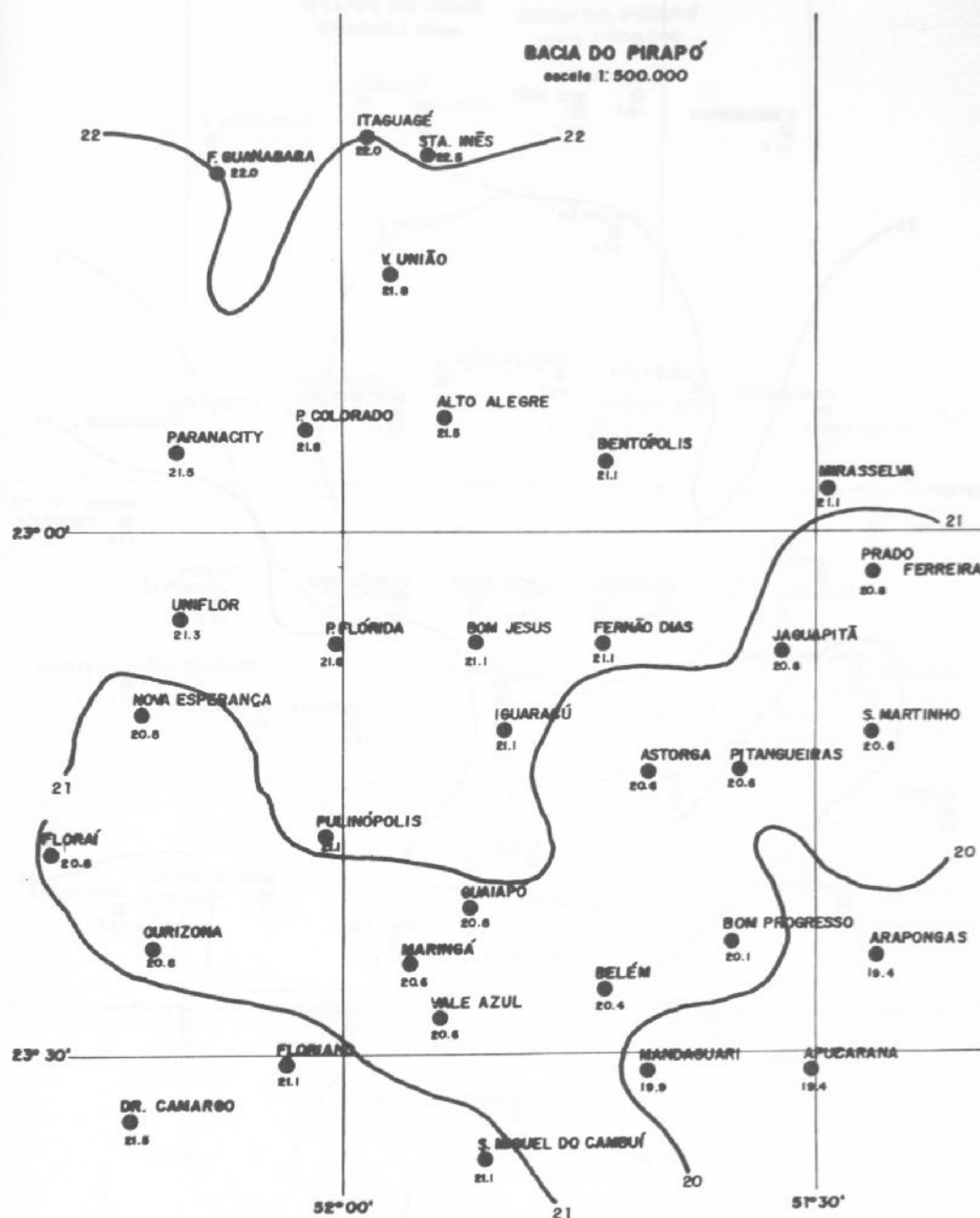


FIG. 2- TEMPERATURA MÉDIA ANUAL COMPENSADA

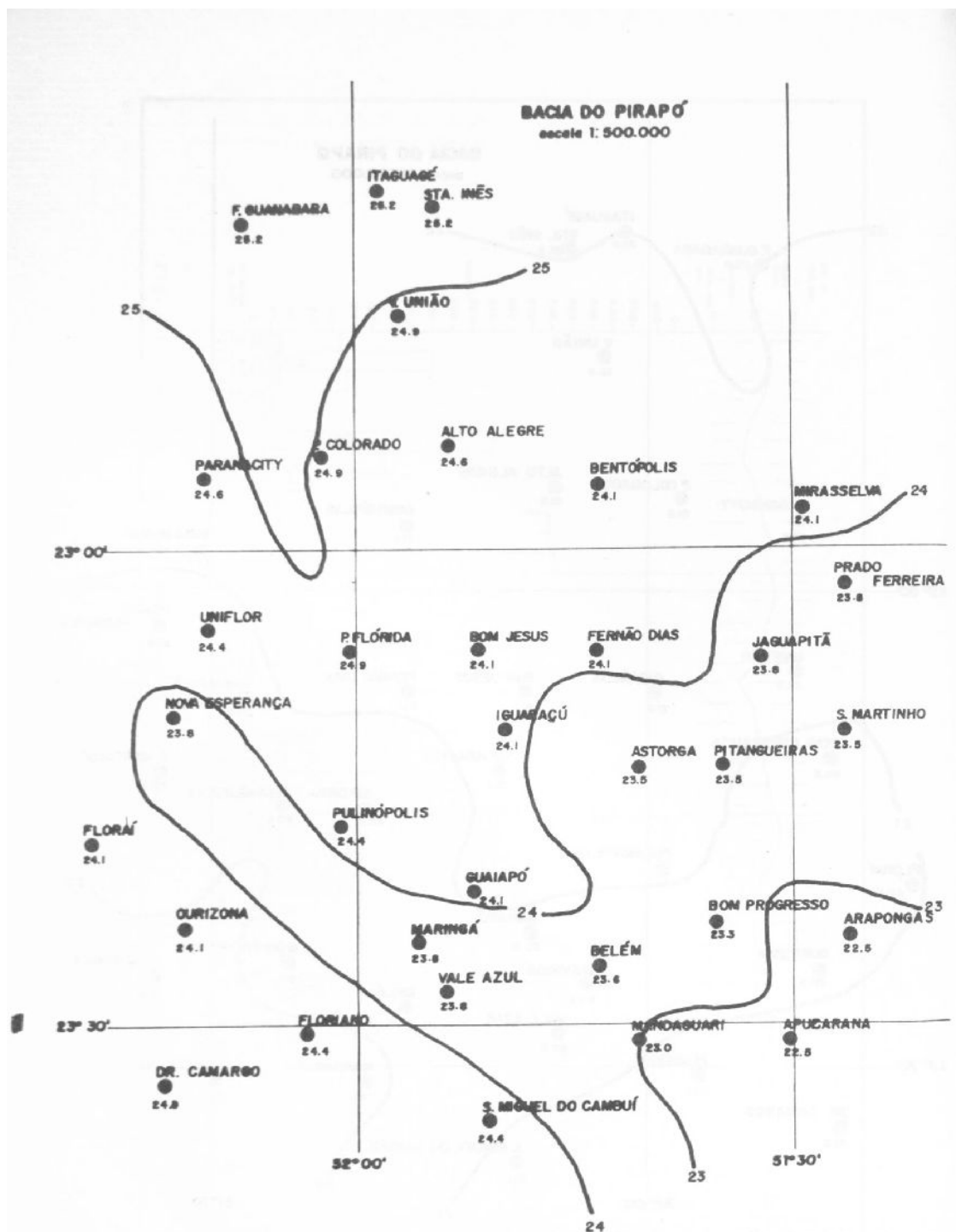
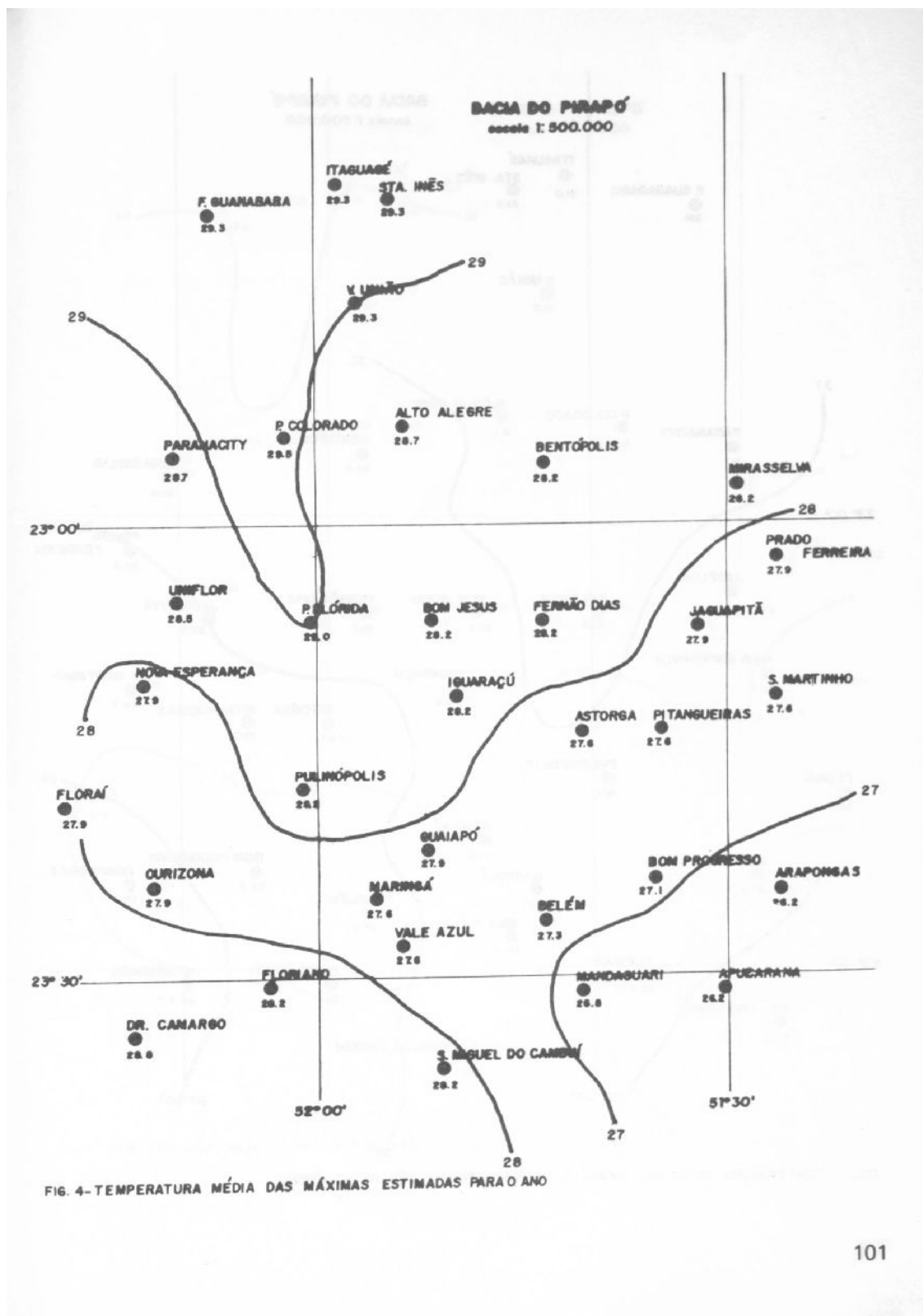


FIG. 3 - TEMPERATURA MÉDIA COMPENSADA PARA O MÊS DE FEVEREIRO



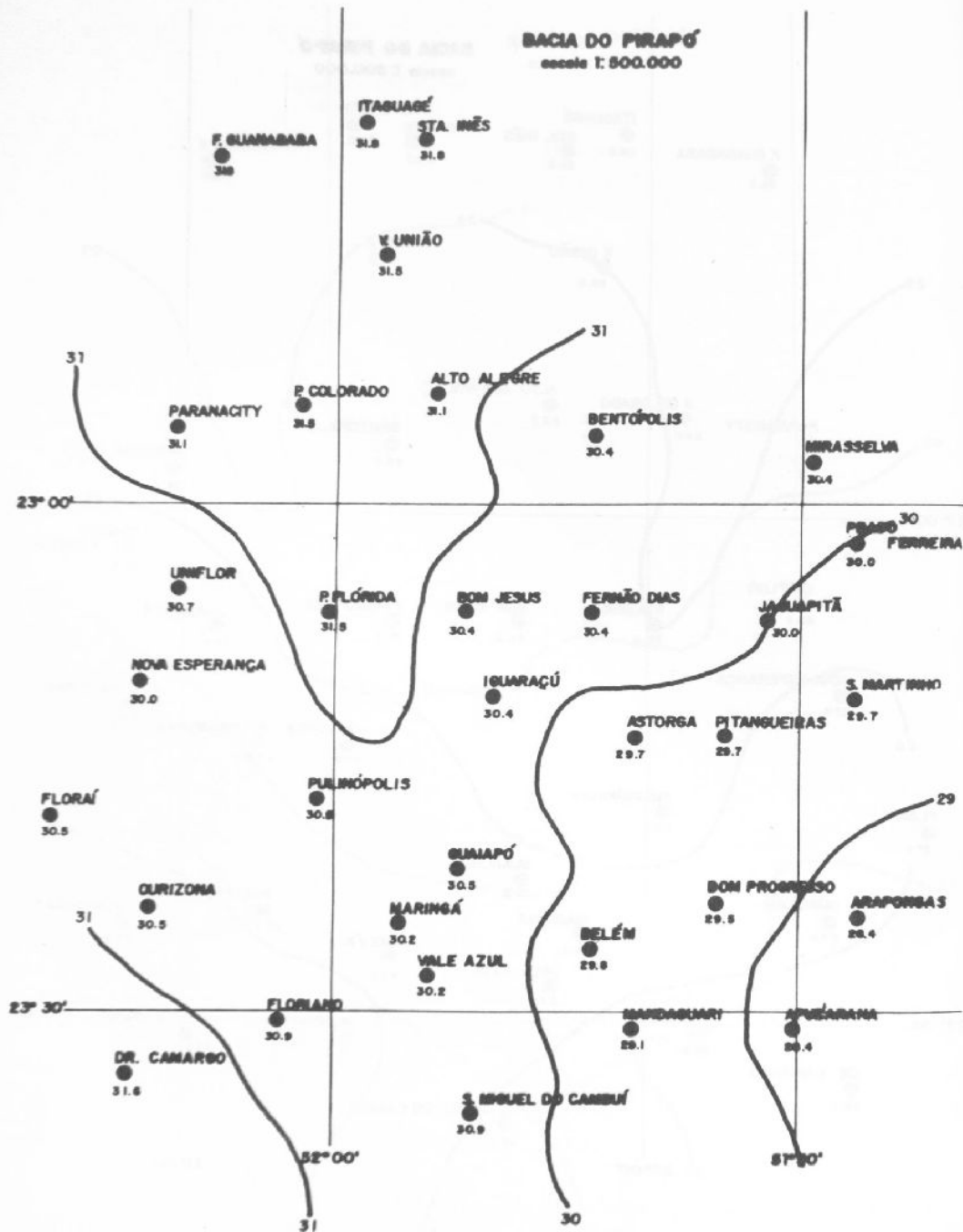


FIG.5- TEMPERATURA MÉDIA DAS MÁXIMAS ESTIMADA PARA O MÊS DE FEVEREIRO

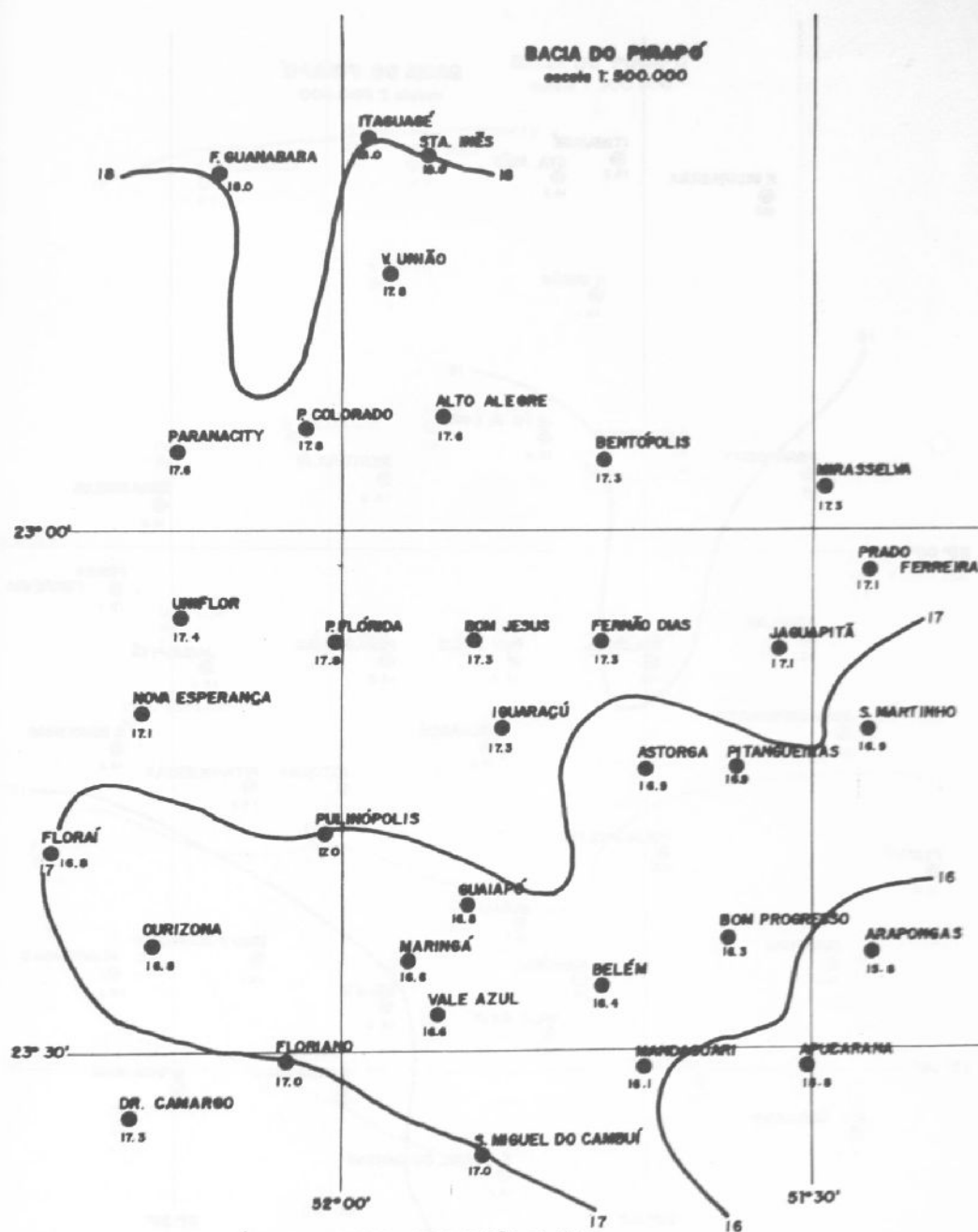


FIG.6 - TEMPERATURA MÉDIA COMPENSADA PARA O MÊS DE JULHO

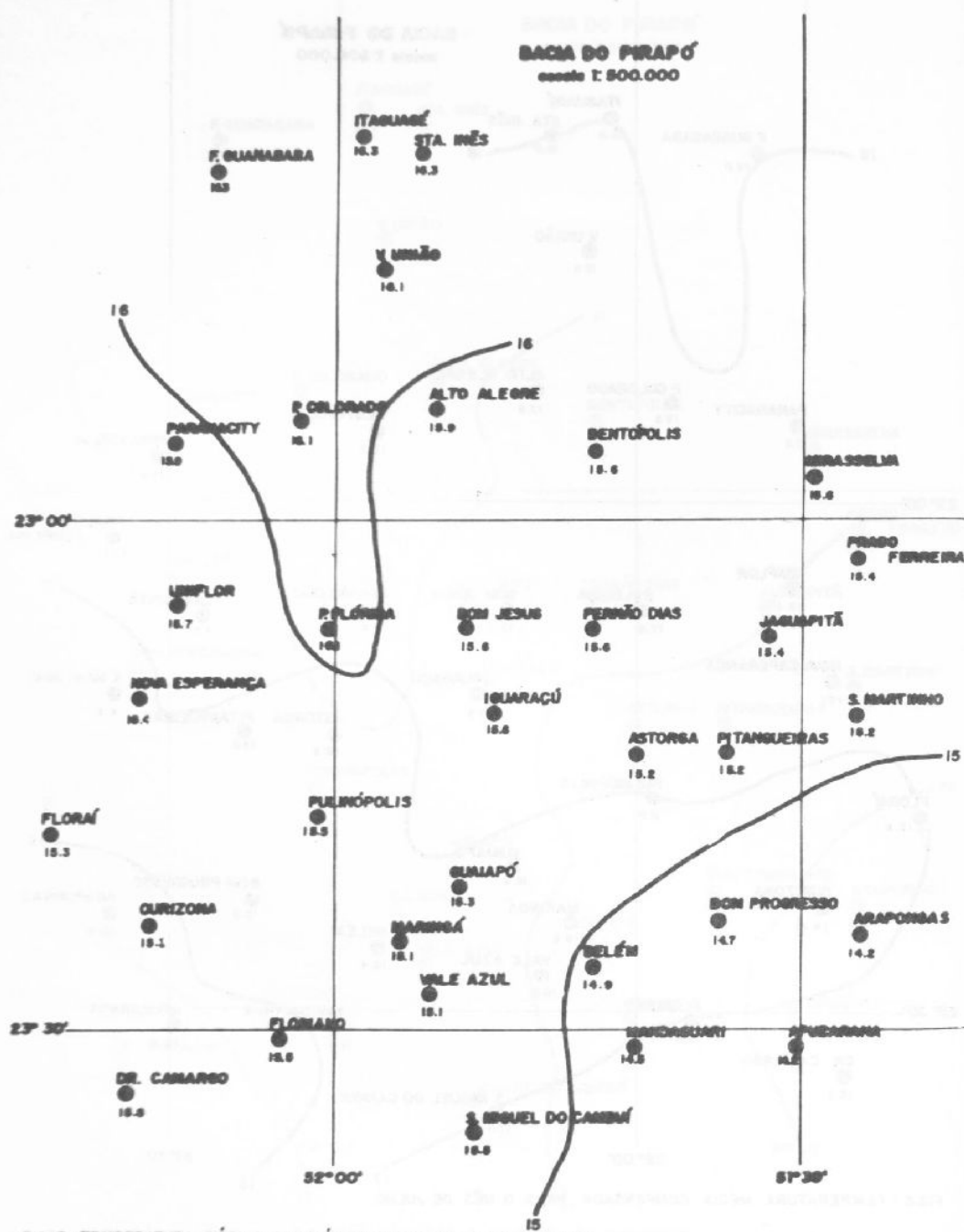


FIG. 7 - TEMPERATURA MÉDIAS DAS MÍNIMAS ESTIMADAS PARA O ANO

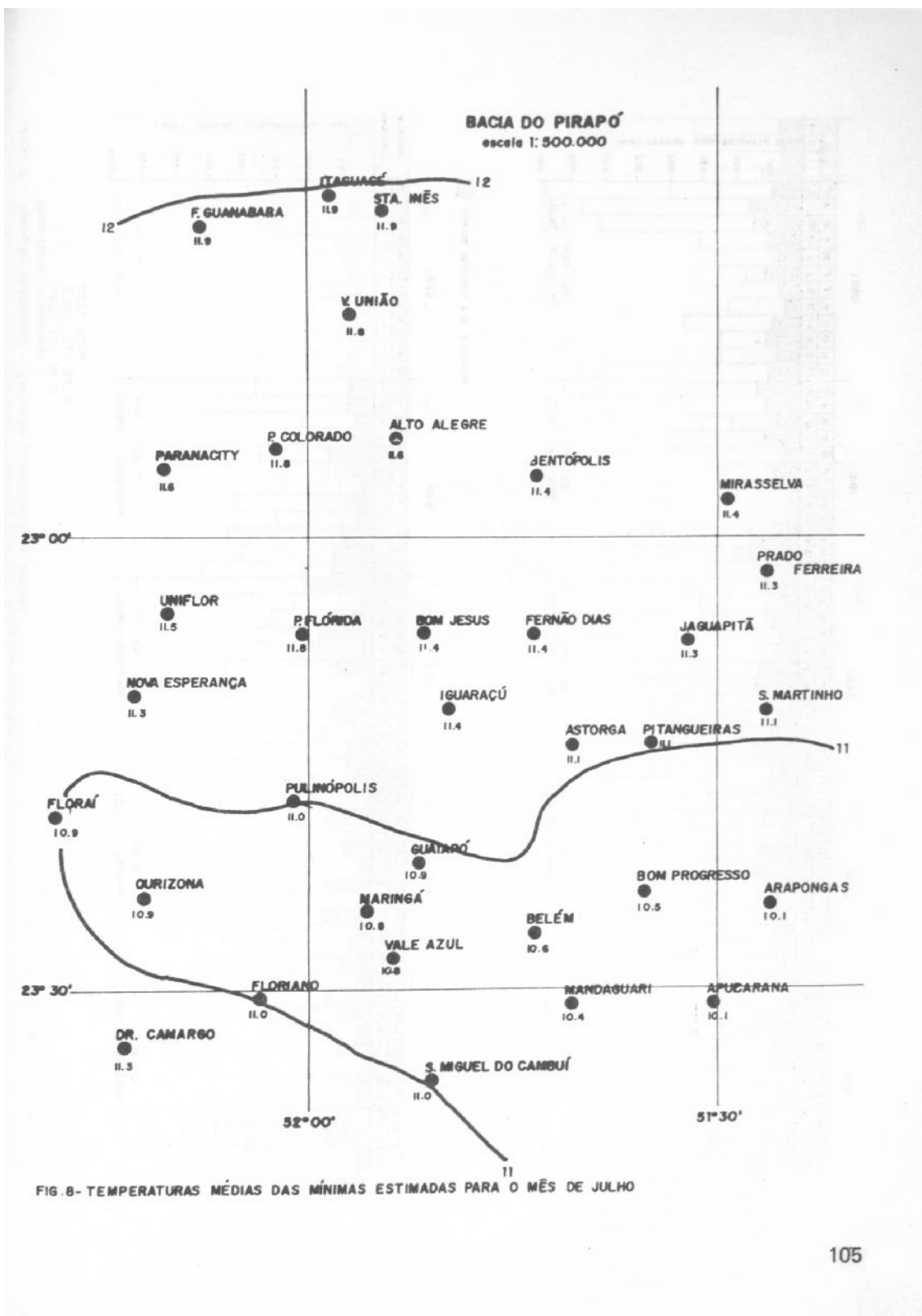


Fig. 9 - Estação ARAÇONGAS - Variação pluviométrica mensal.
Município Araçongas
LAT. 23° 24'S
LONG. 51° 26'W
ALT. 900m

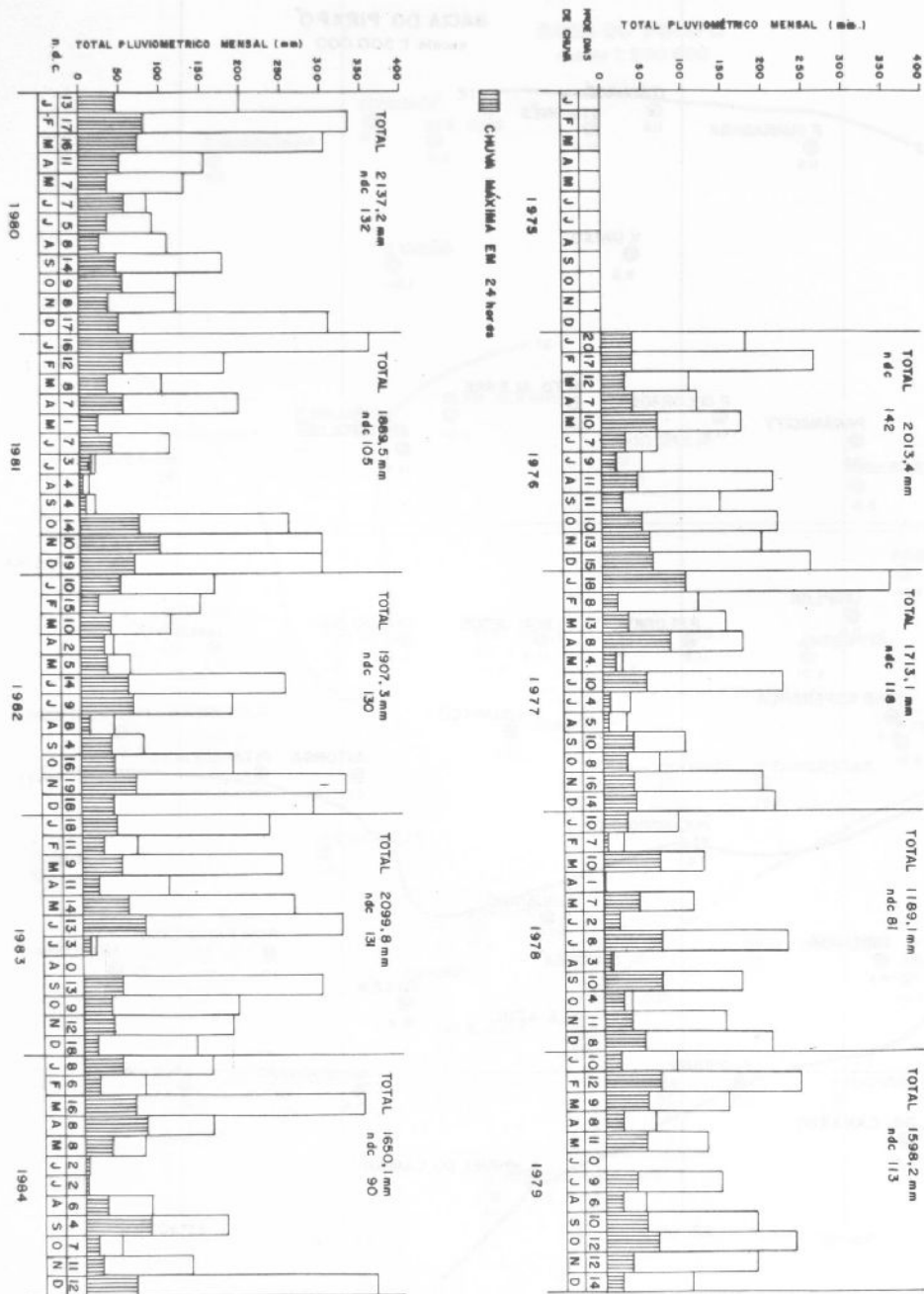


Fig. 10 - Estação PORTO FLÓRIDA - Variação pluviométrica mensal
Município FLÓRIDA
LAT. 23º 07'S
LONG. 52º 00'W
ALT. 410m

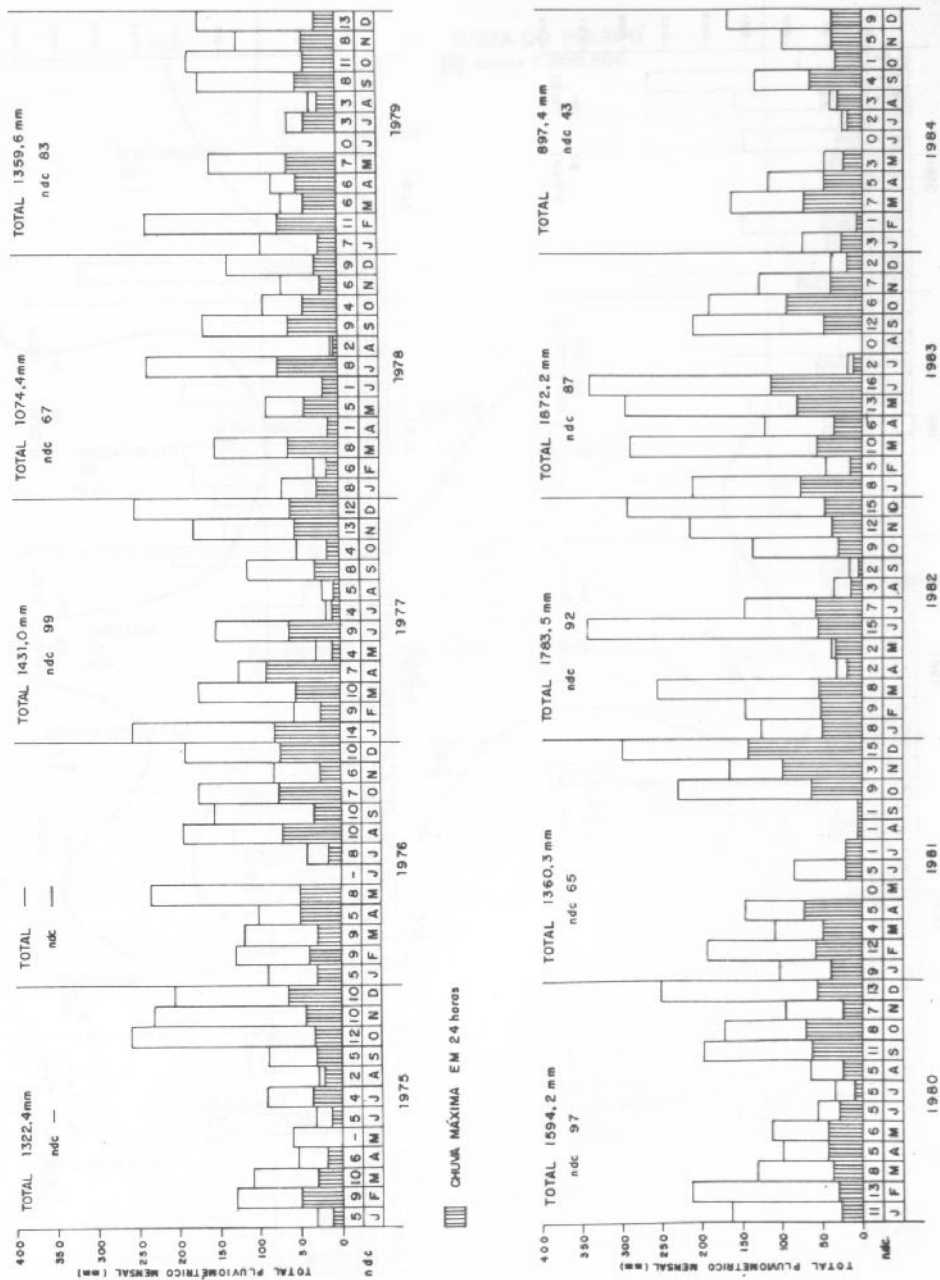
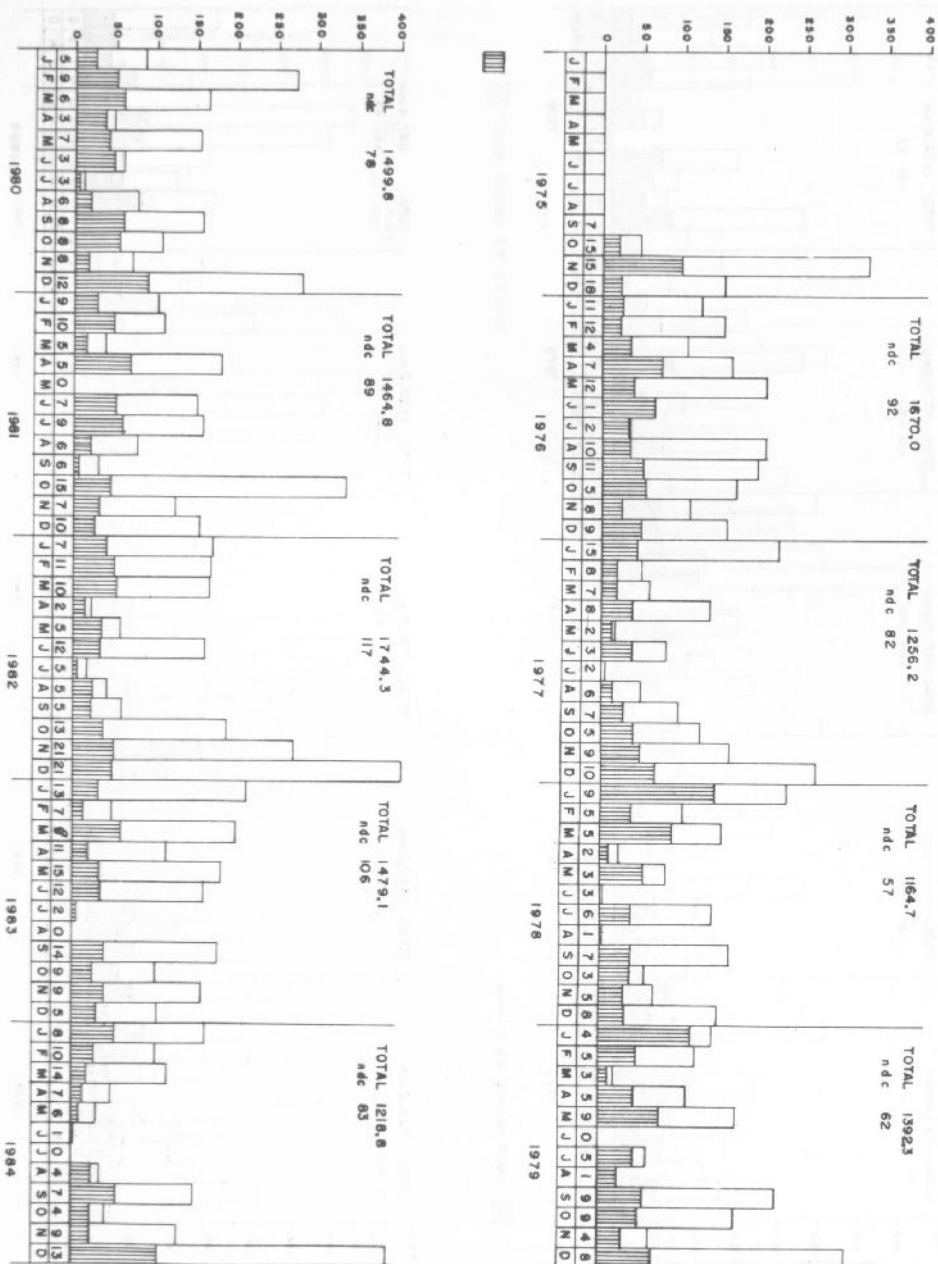


Fig. 11 - Estação FAZENDA GUANABARA - Variação pluviométrica mensal.
Município PARANAOEMA
LAT. 22º 38'S
LONG. 52º 09'W
ALT. 350m



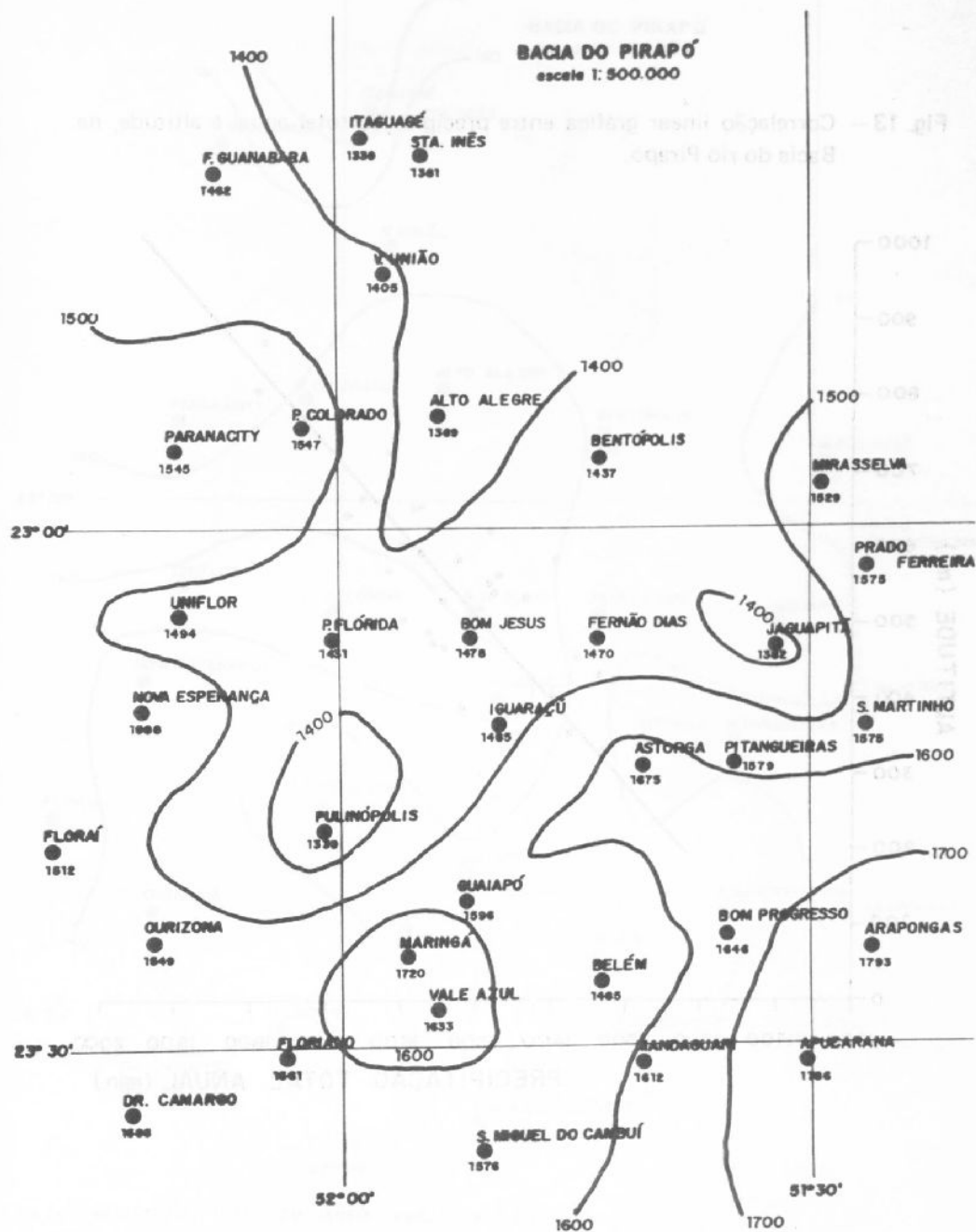
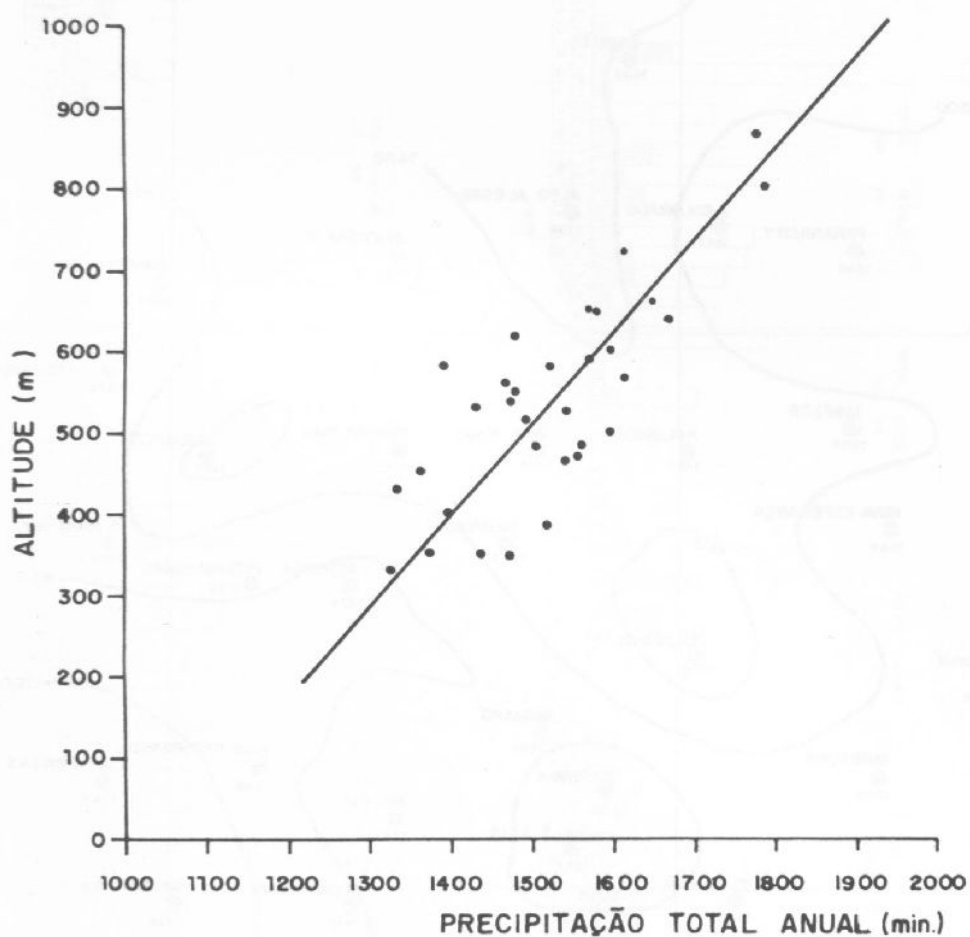


FIG. 12 - PRECIPITAÇÃO TOTAL ANUAL - MÉDIA PARA O PERÍODO 1975/84

Fig. 13 — Correlação linear gráfica entre precipitação total anual e altitude, na Bacia do rio Pirapó.



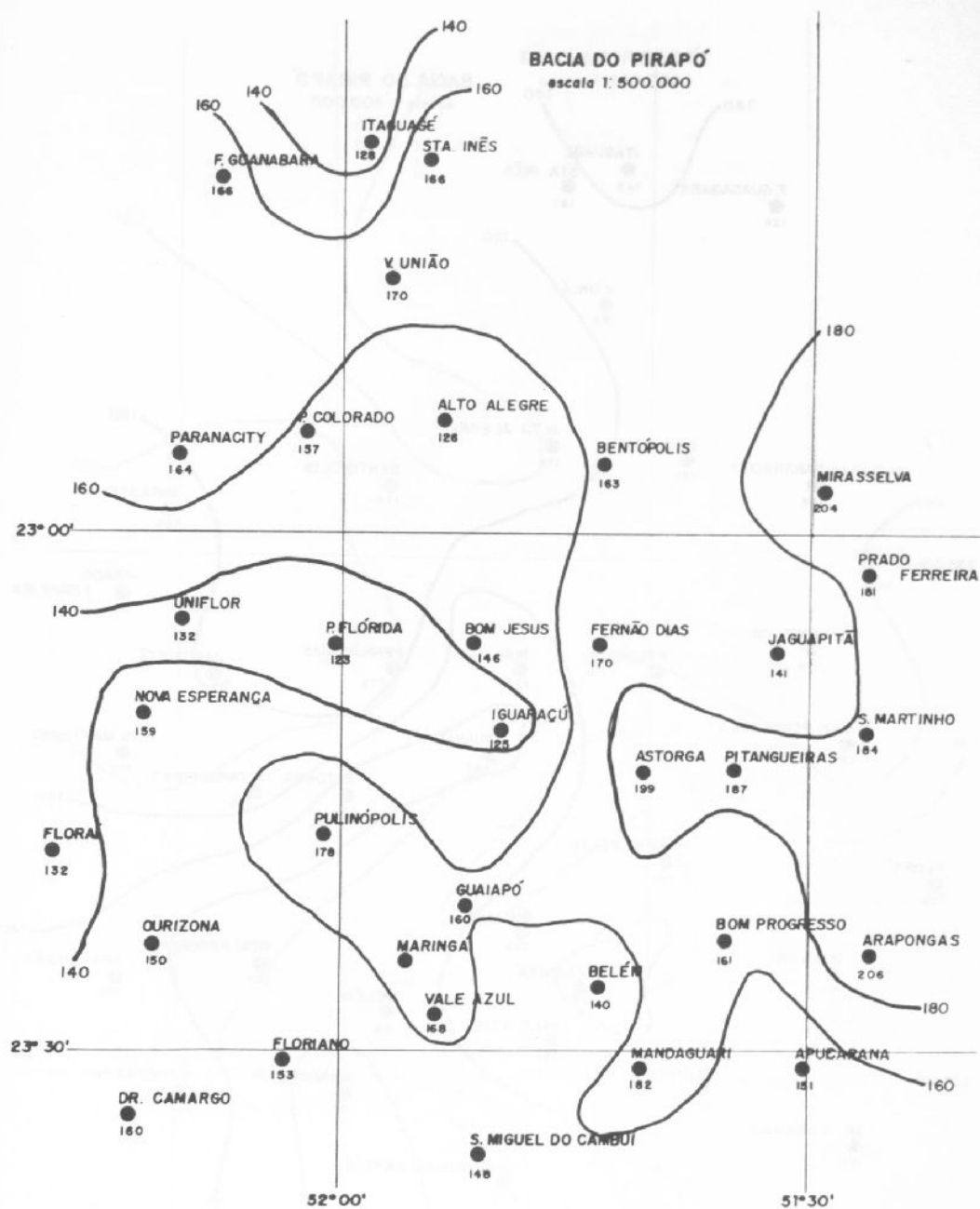
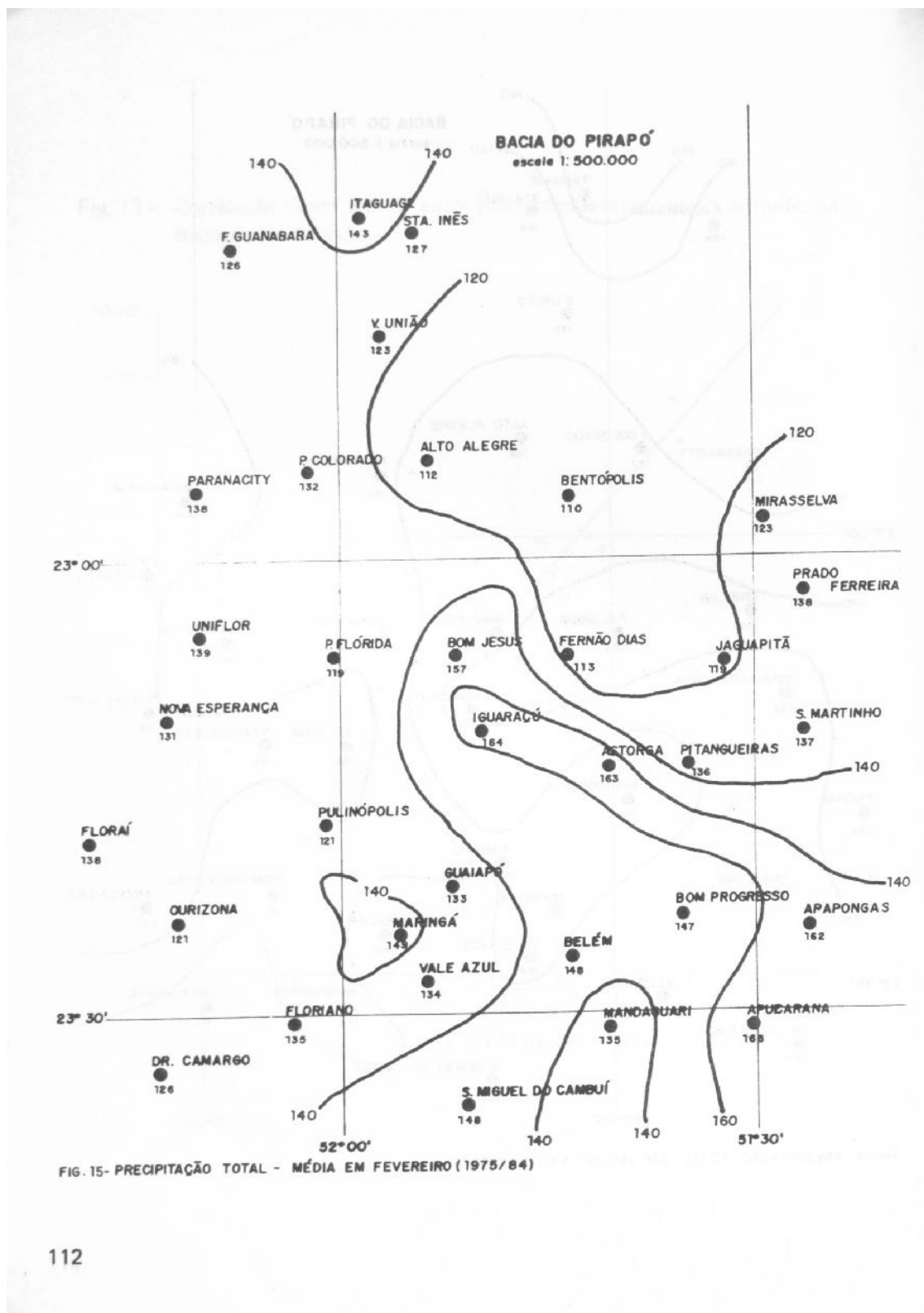


FIG. 14 - PRECIPITAÇÃO TOTAL EM JANEIRO (MÉDIA 1975/84)



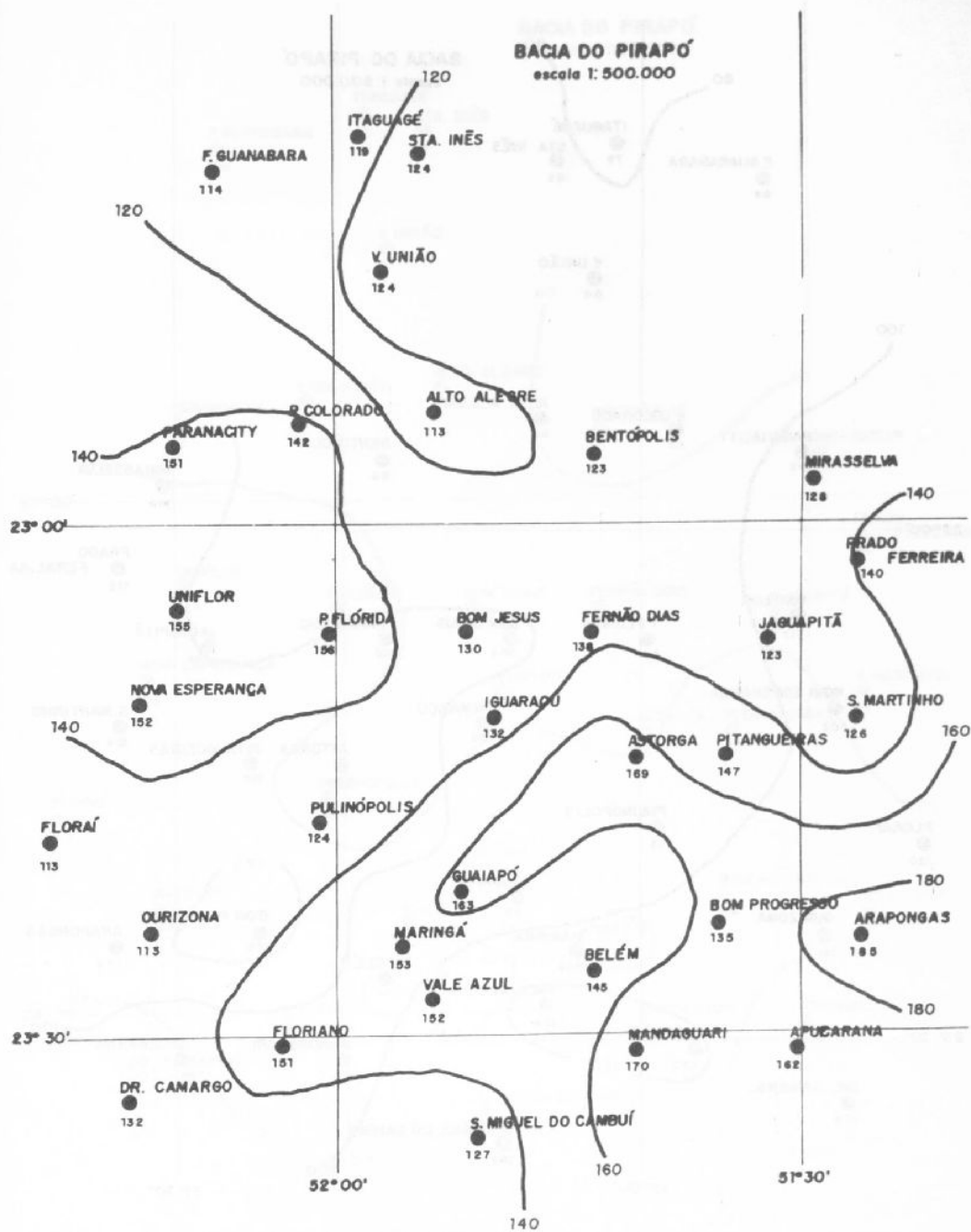


FIG. 16- PRECIPITAÇÃO TOTAL EM MARÇO - MÉDIA 1975/84

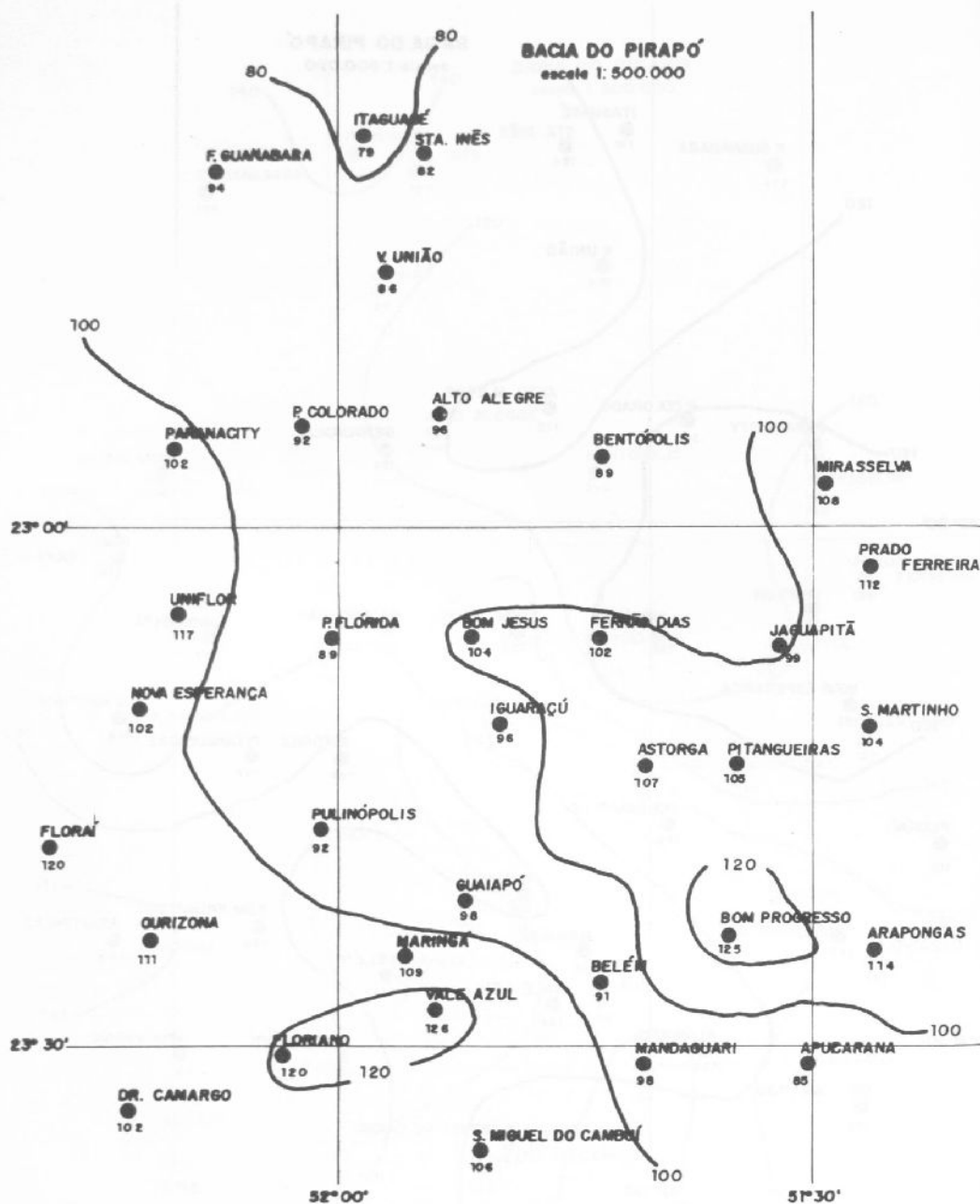


FIG.17- PRECIPITAÇÃO TOTAL EM ABRIL - MÉDIA 1975/84

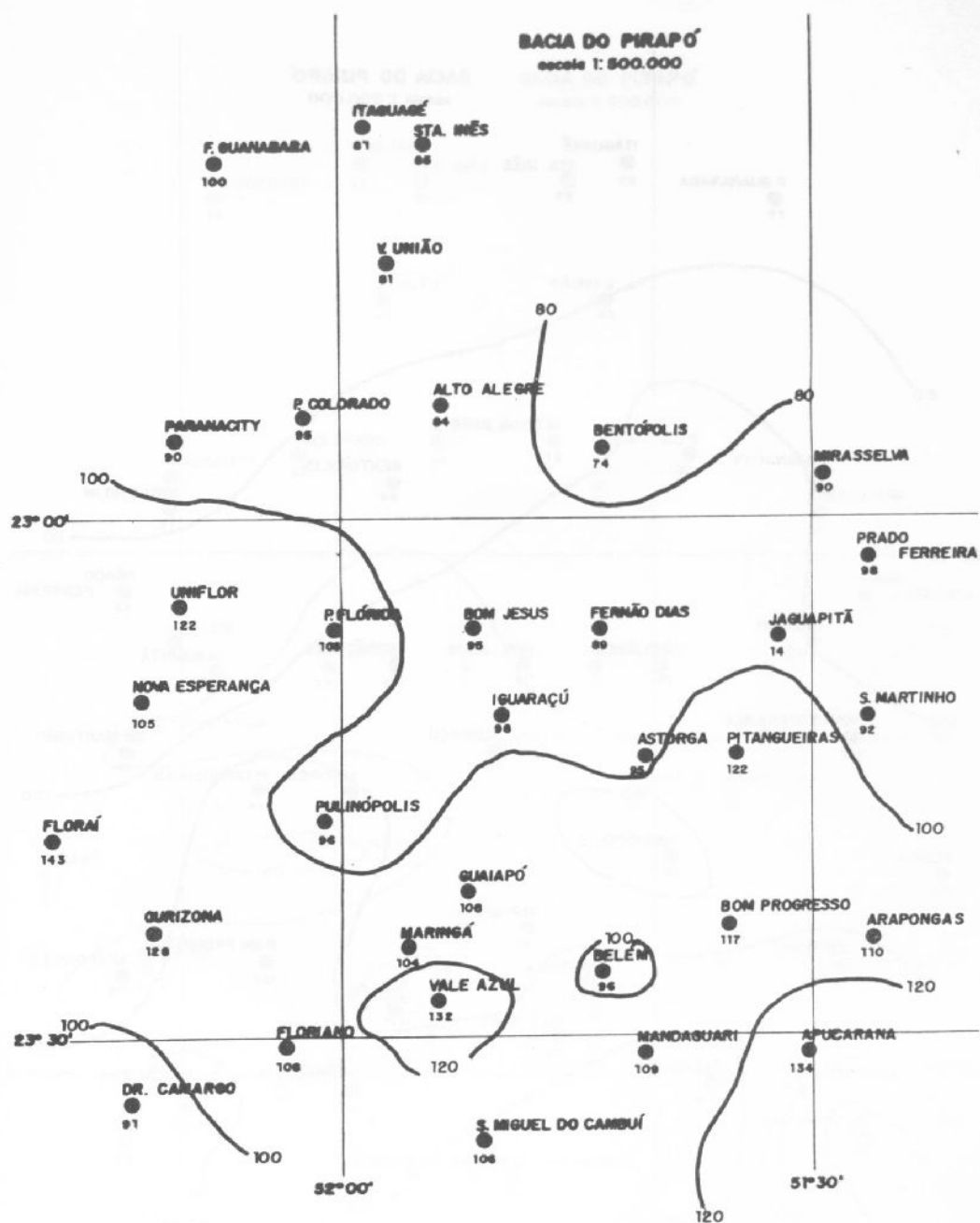


FIG. 18 - PRECIPITAÇÃO TOTAL EM MAIO - MÉDIA 1975/84

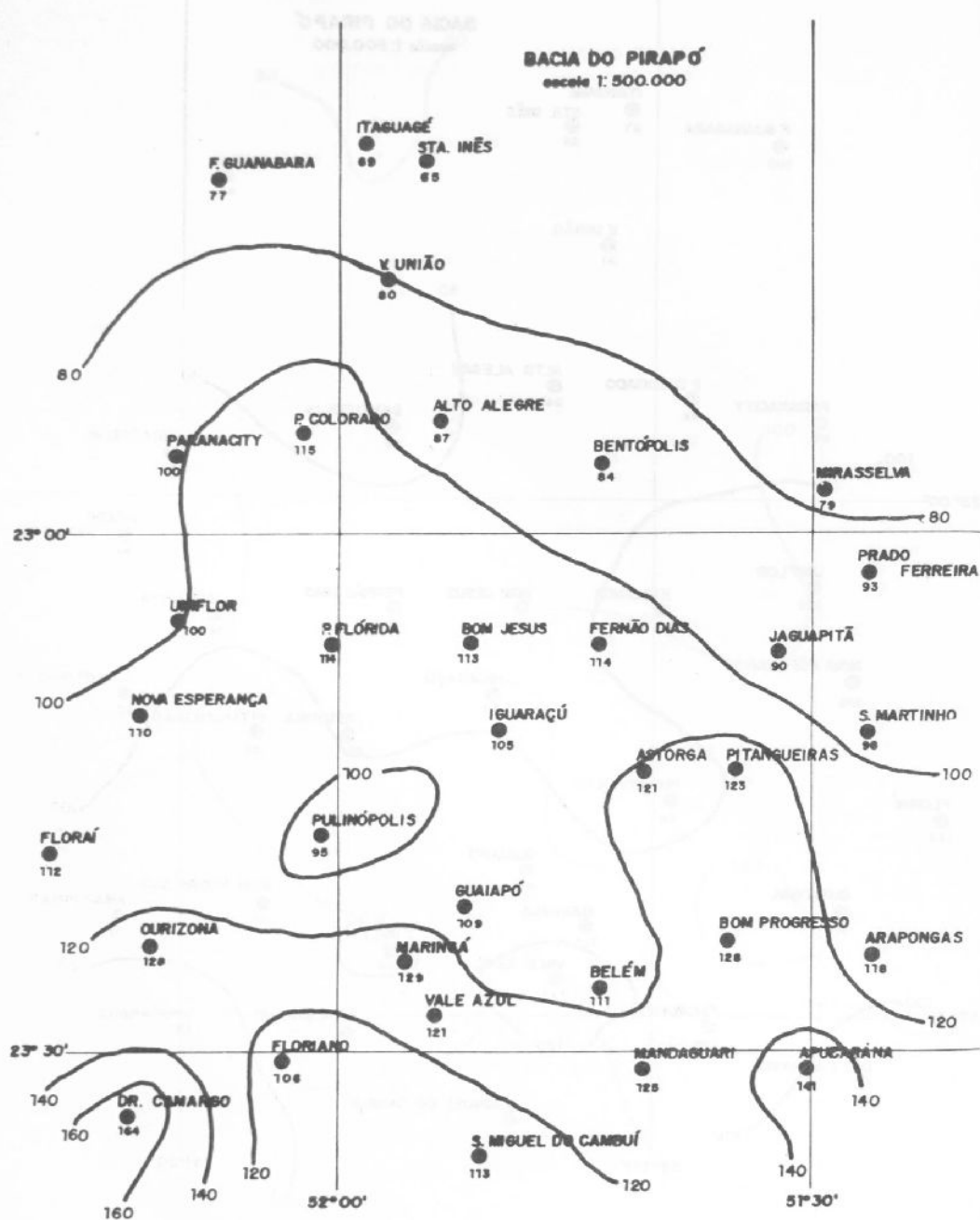
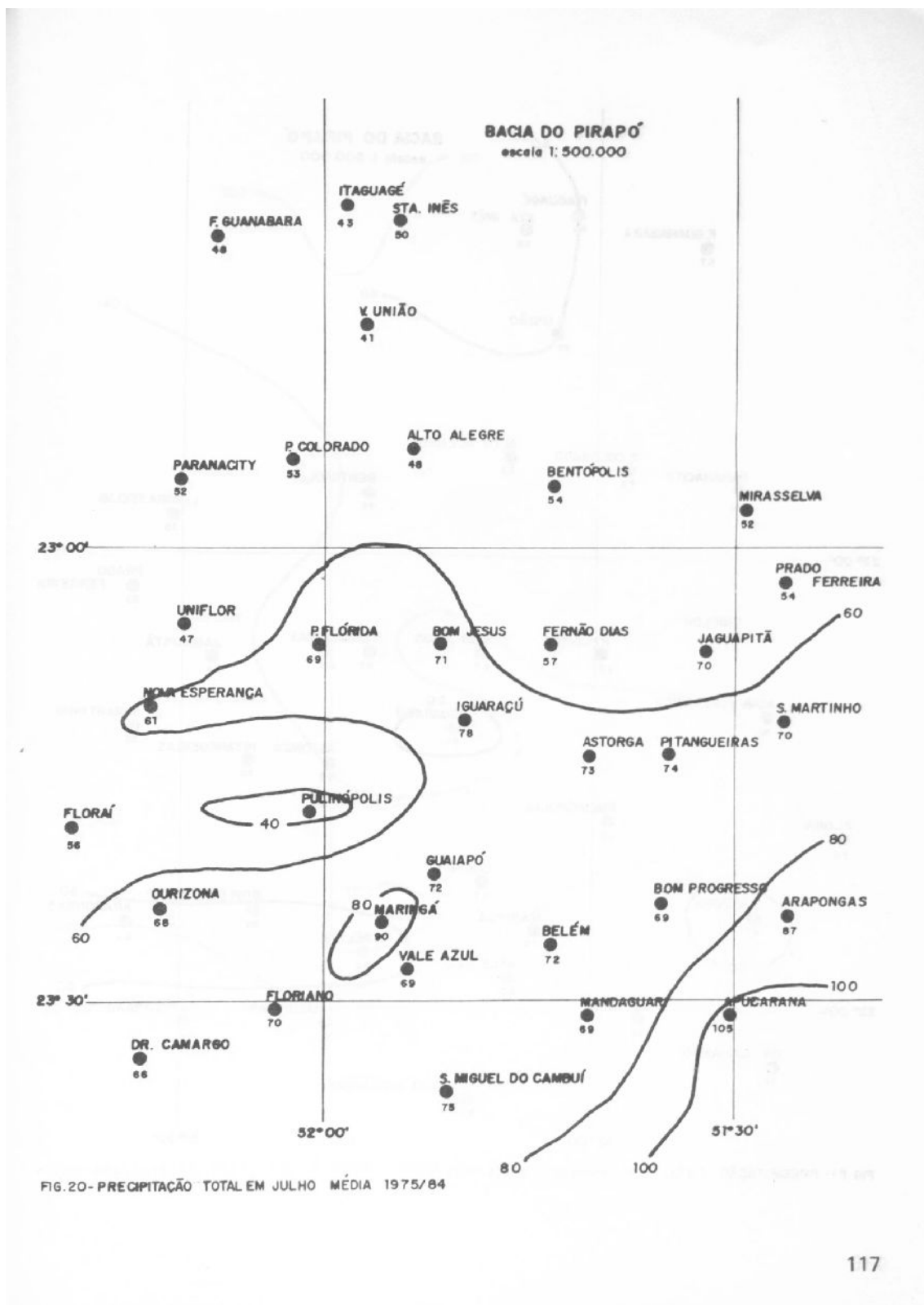


FIG. 19 - PRECIPITAÇÃO TOTAL EM JUNHO - MÉDIA 1975/84



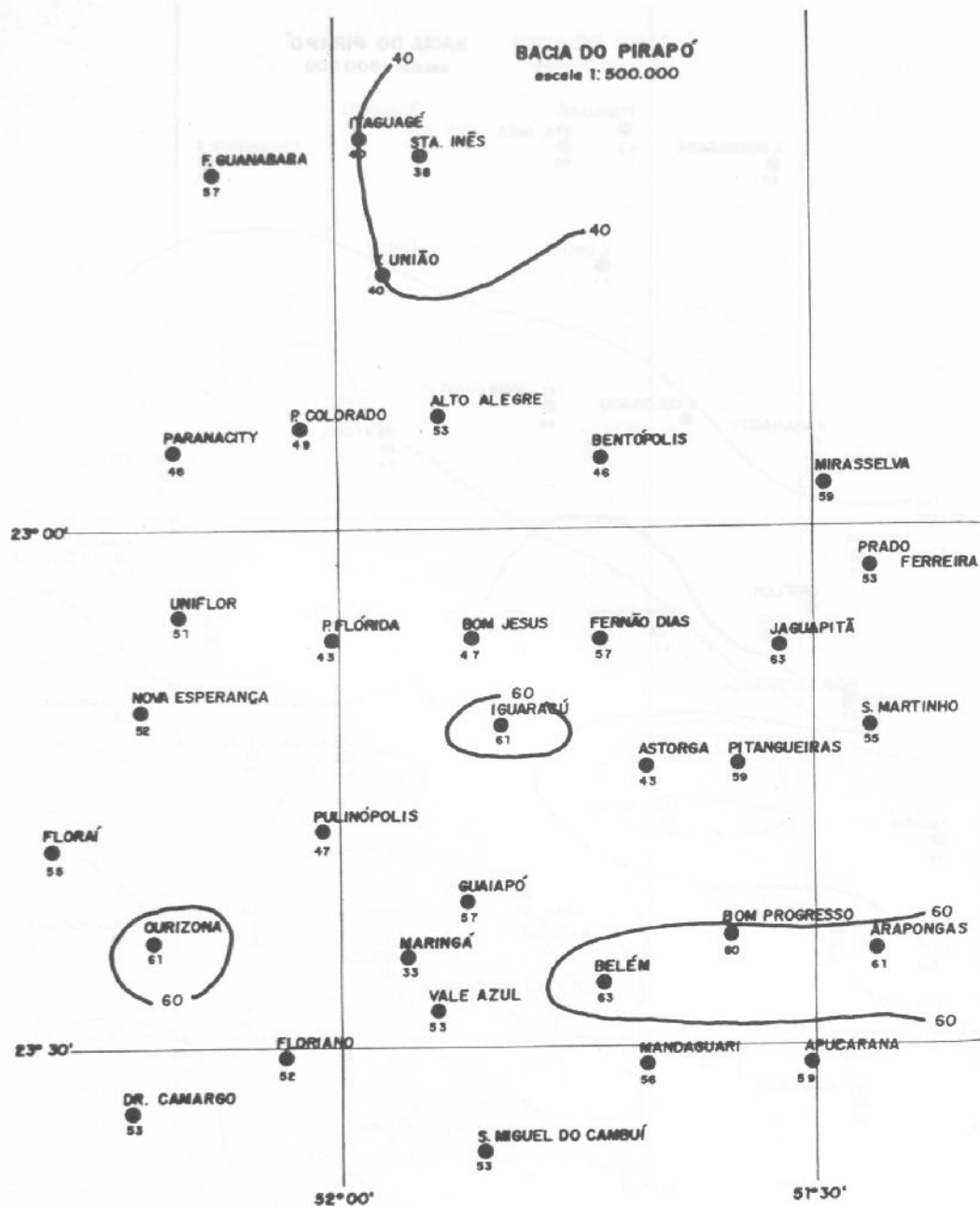


FIG.21- PRECIPITAÇÃO TOTAL EM AGOSTO - MÉDIA 1975/84

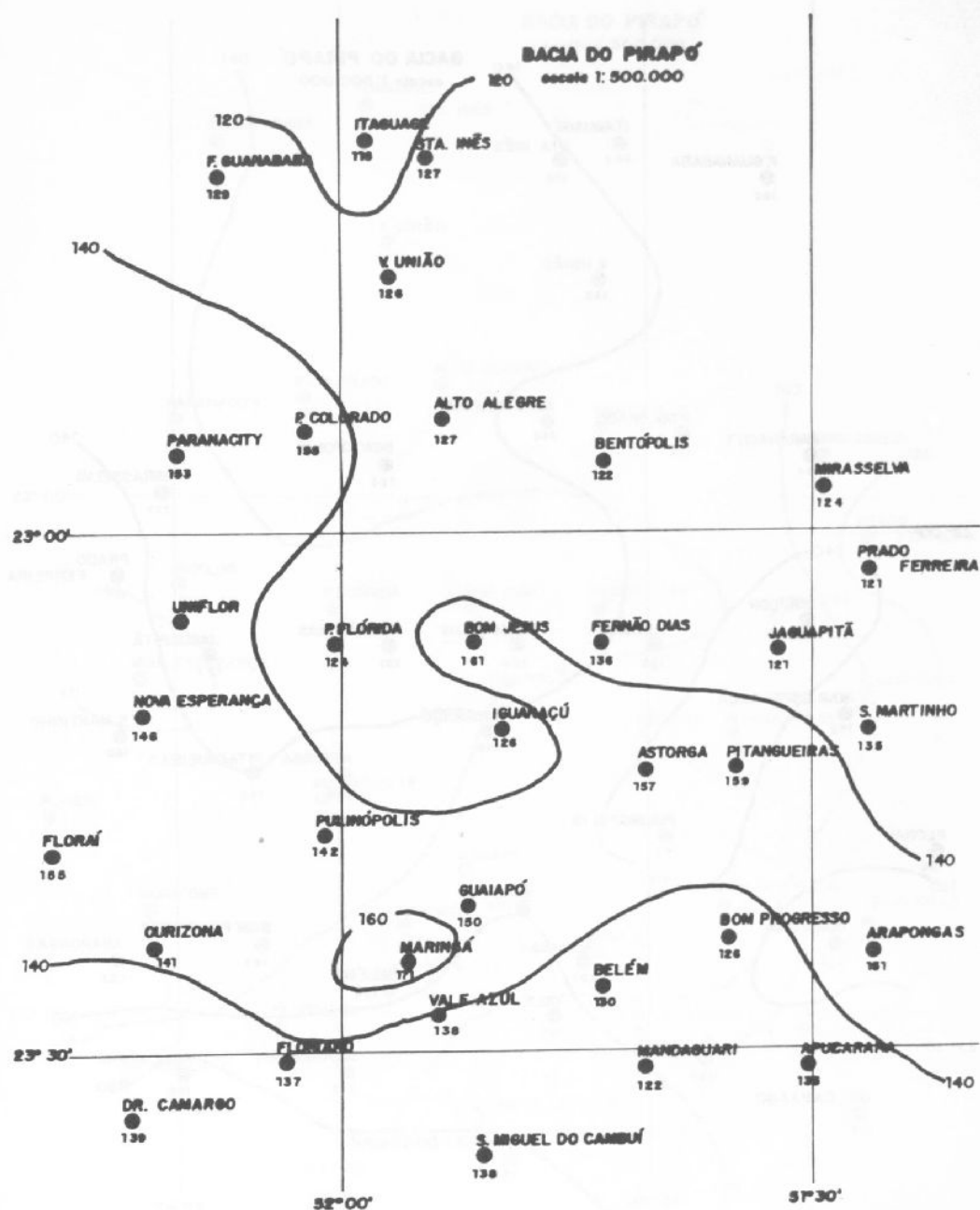


FIG.22-PRECIPIÇÃO TOTAL EM SETEMBRO - MÉDIA 1975/84

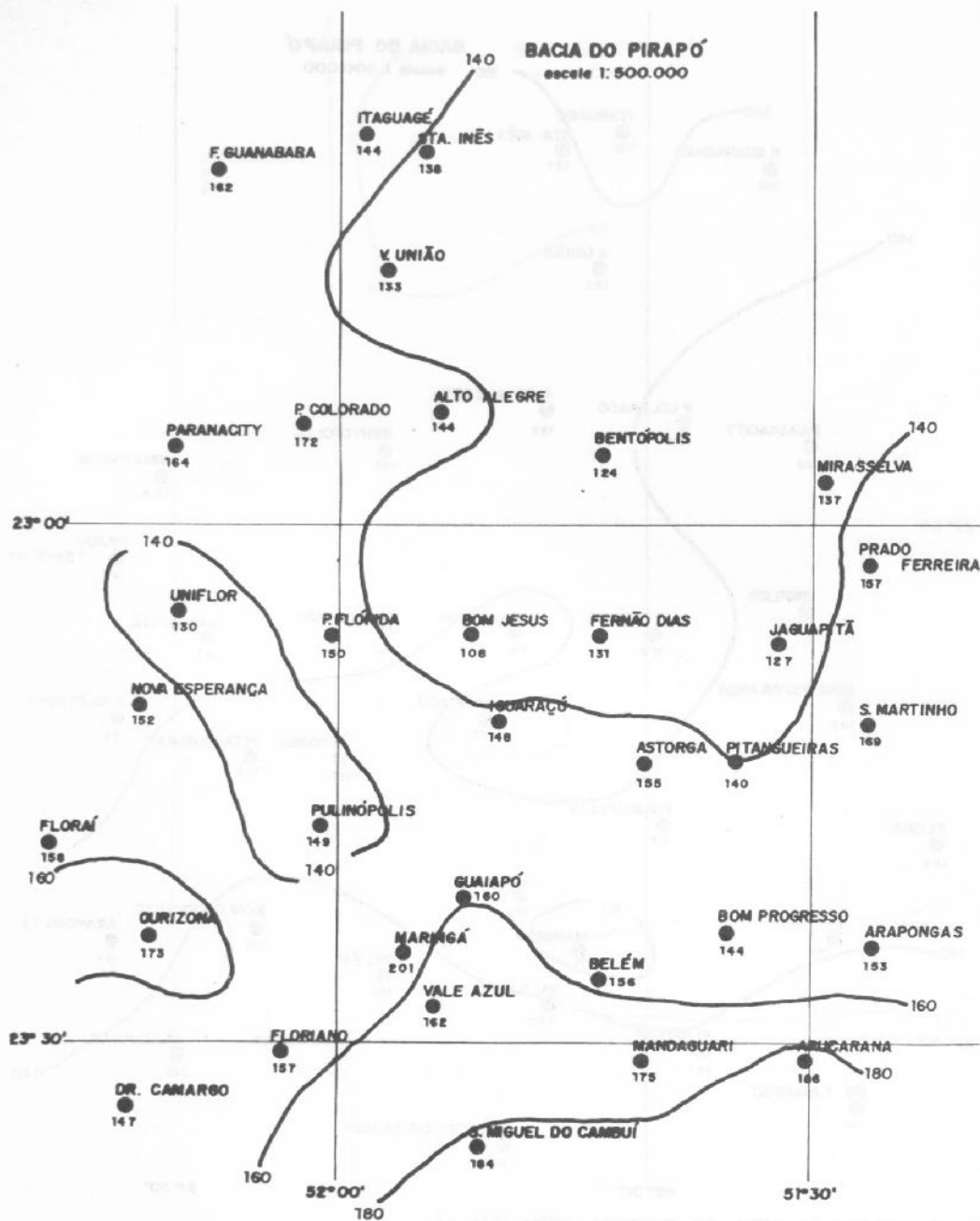


FIG. 23- PRECIPITAÇÃO TOTAL EM OUTUBRO - MÉDIA 1975-84

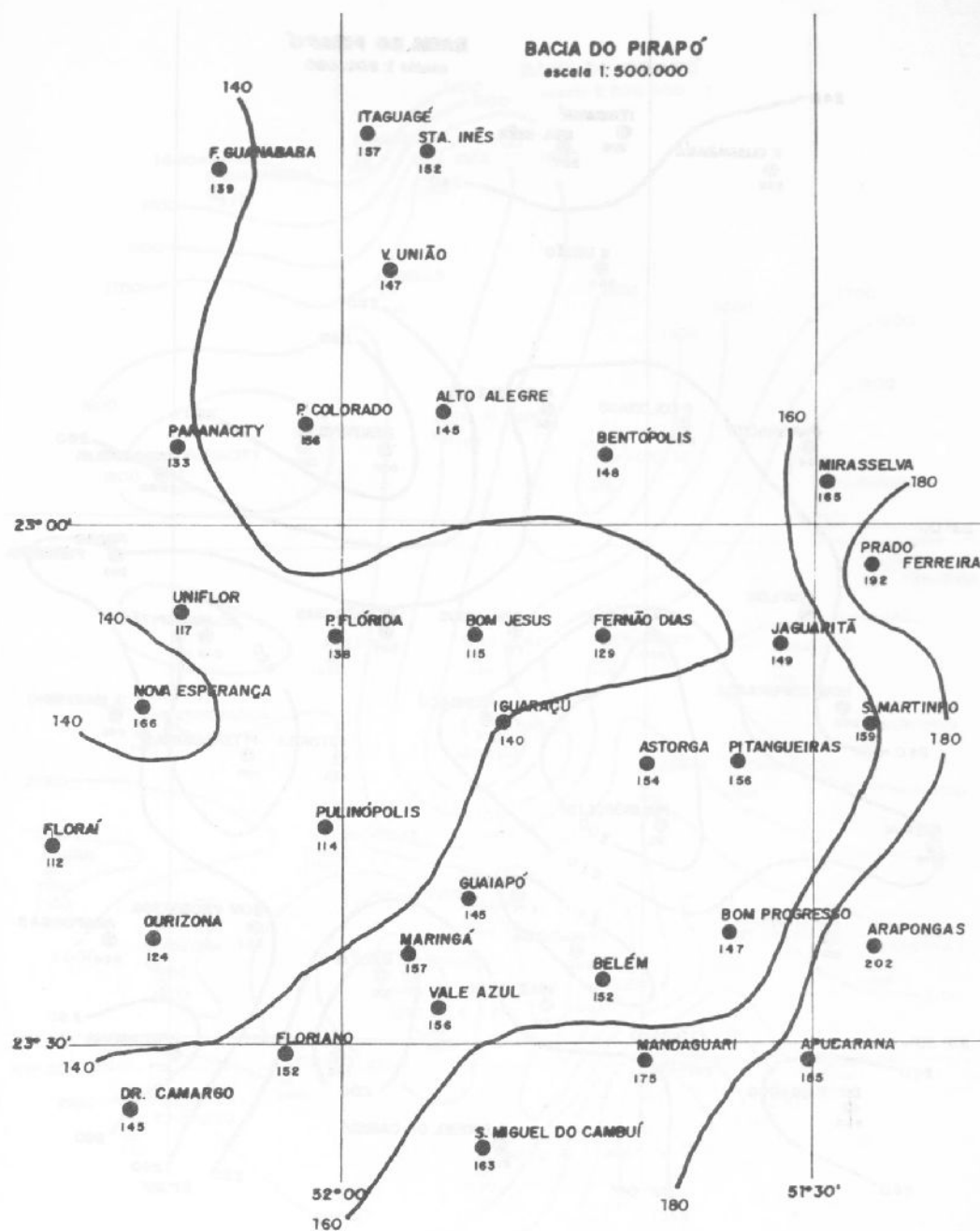


FIG. 24 - PRECIPITAÇÃO TOTAL EM NOVEMBRO - MÉDIA 1975 / 84

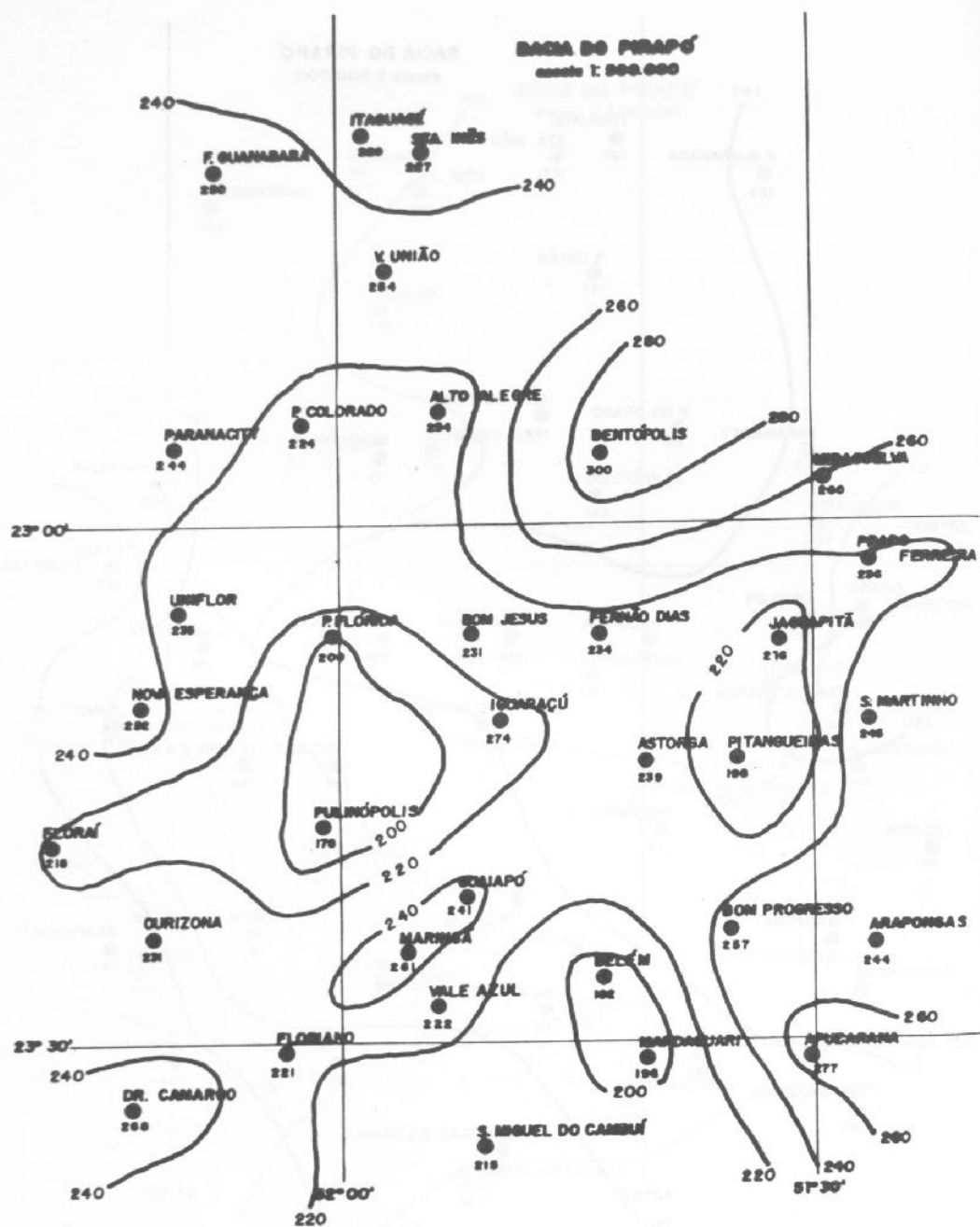


FIG. 25- PRECIPITAÇÃO TOTAL EM DEZEMBRO - MÉDIA 1975/84

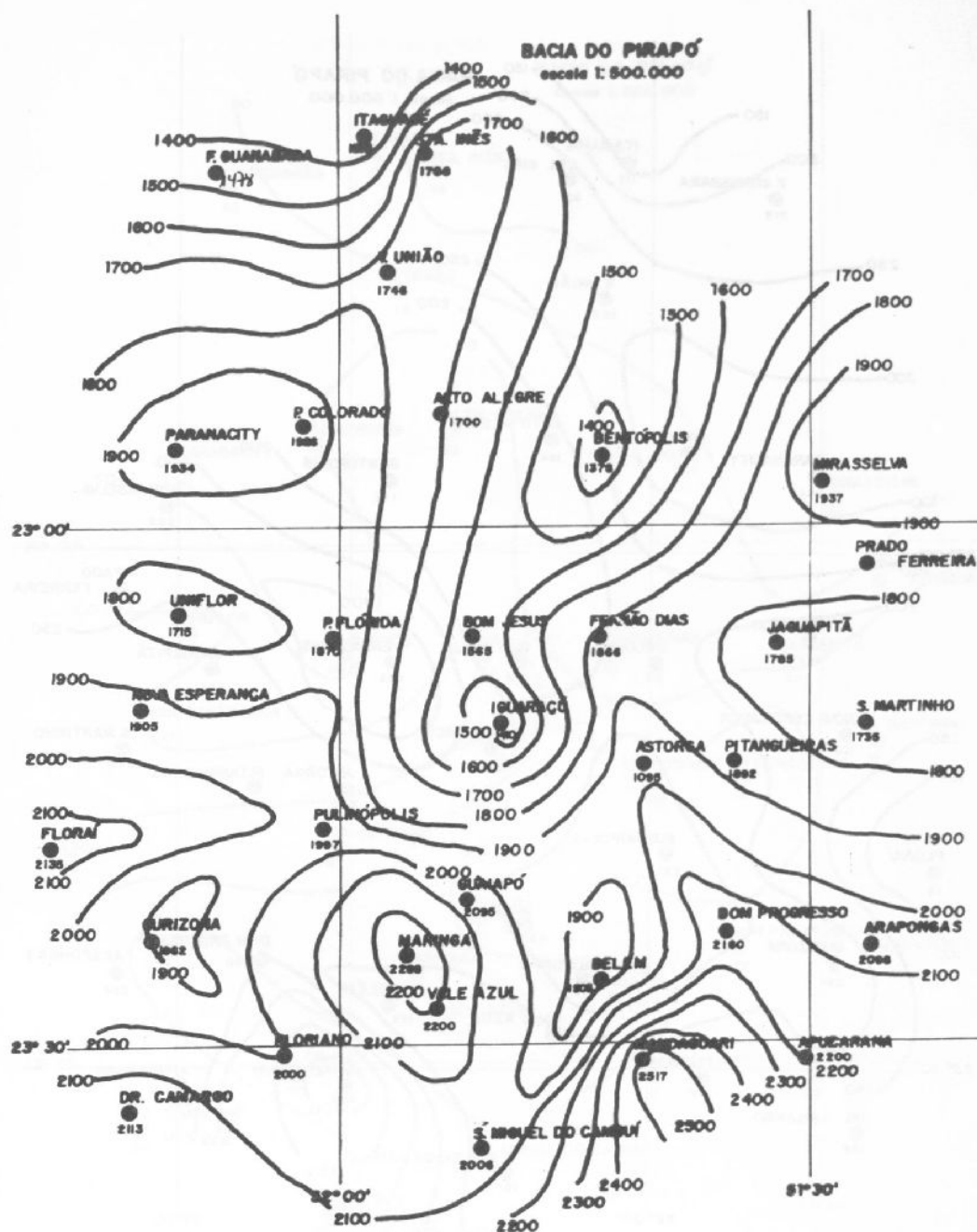


FIG.26-PRECIPITAÇÃO TOTAL NO ANO DE 1983- ANO CHUVOSO

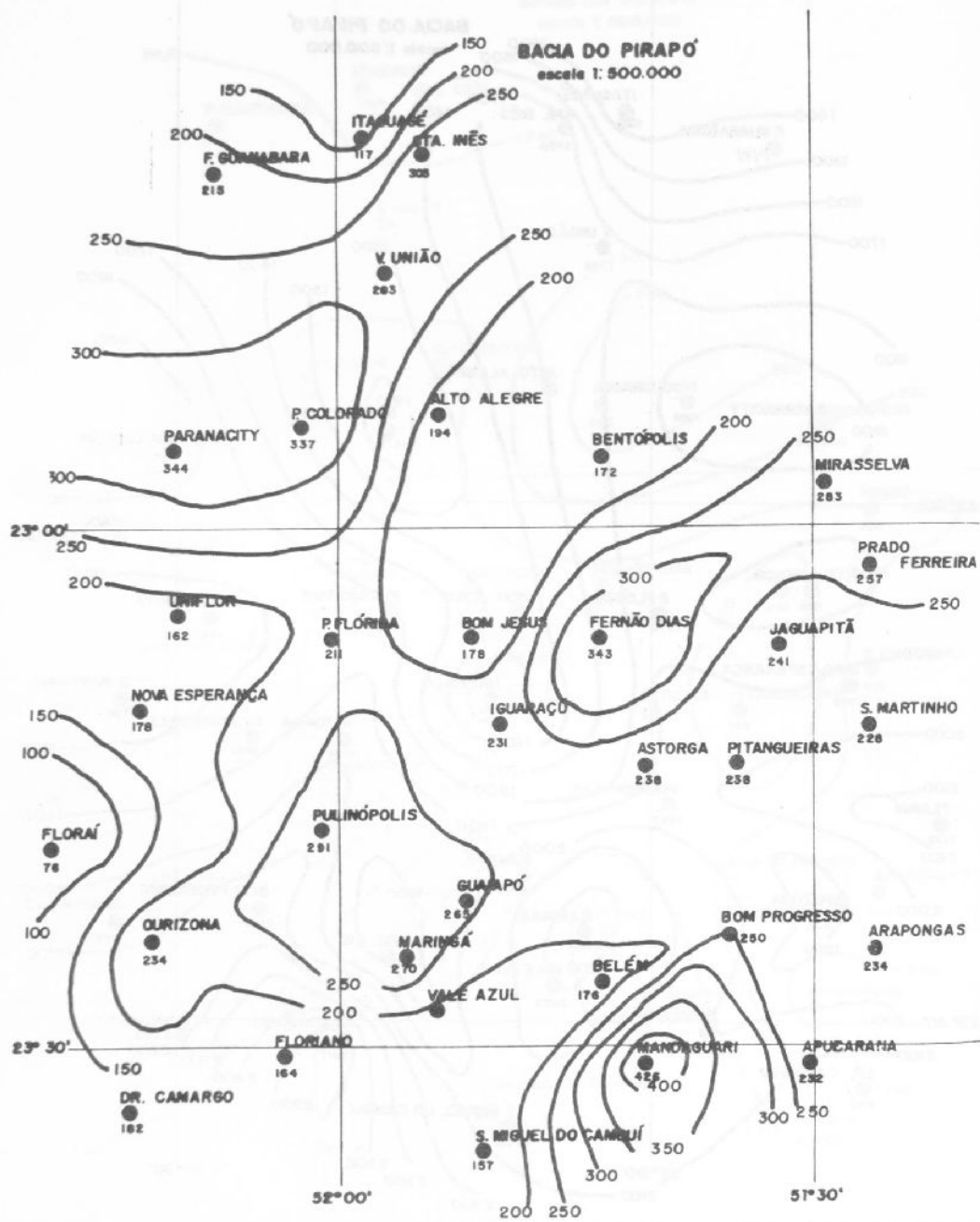


FIG.27- PRECIPITAÇÃO TOTAL EM JANEIRO DE 1983 - ANO CHUVOSO

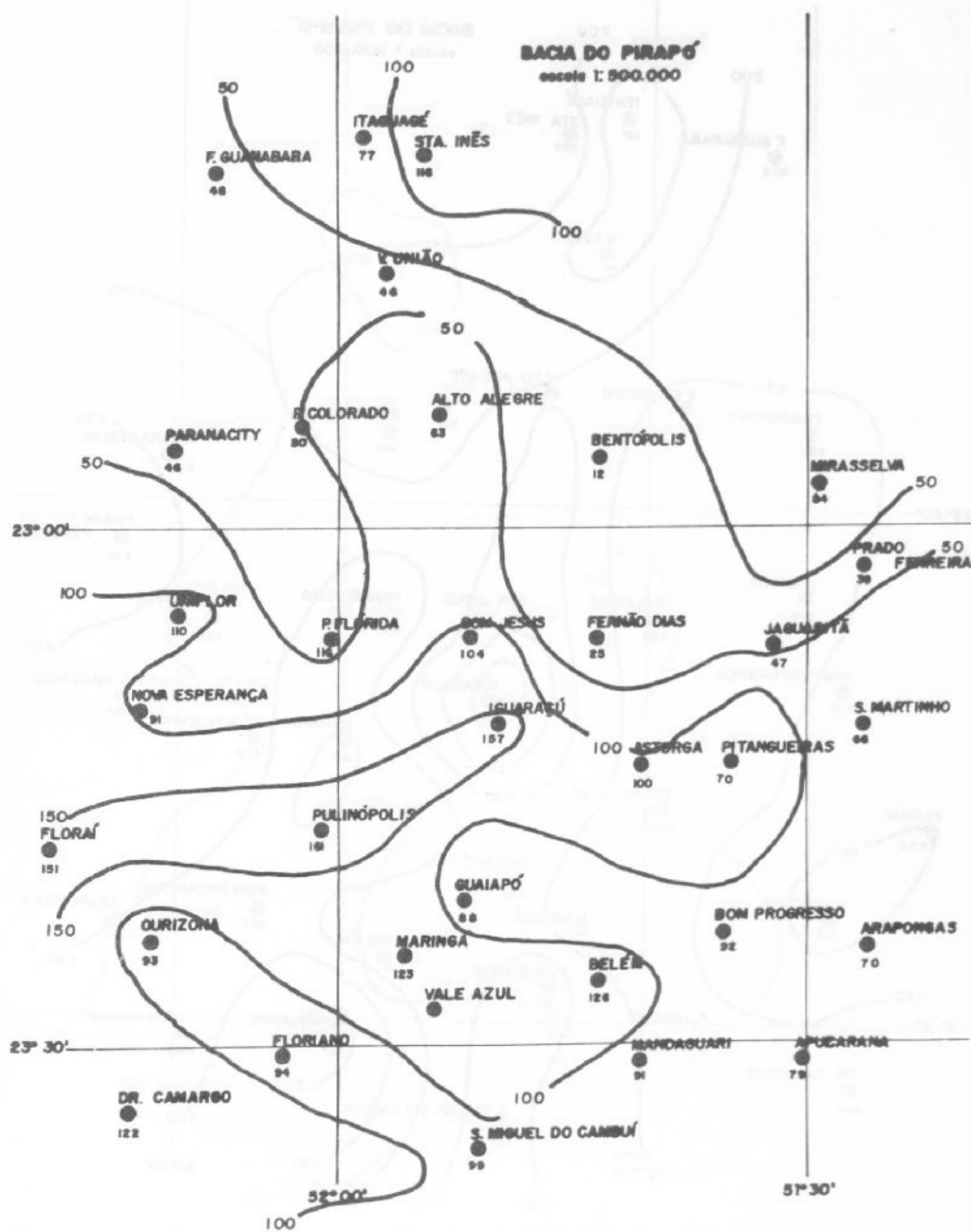


FIG. 28 - PRECIPITAÇÃO TOTAL EM FEVEREIRO DE 1963 - ANO CHUVOSO

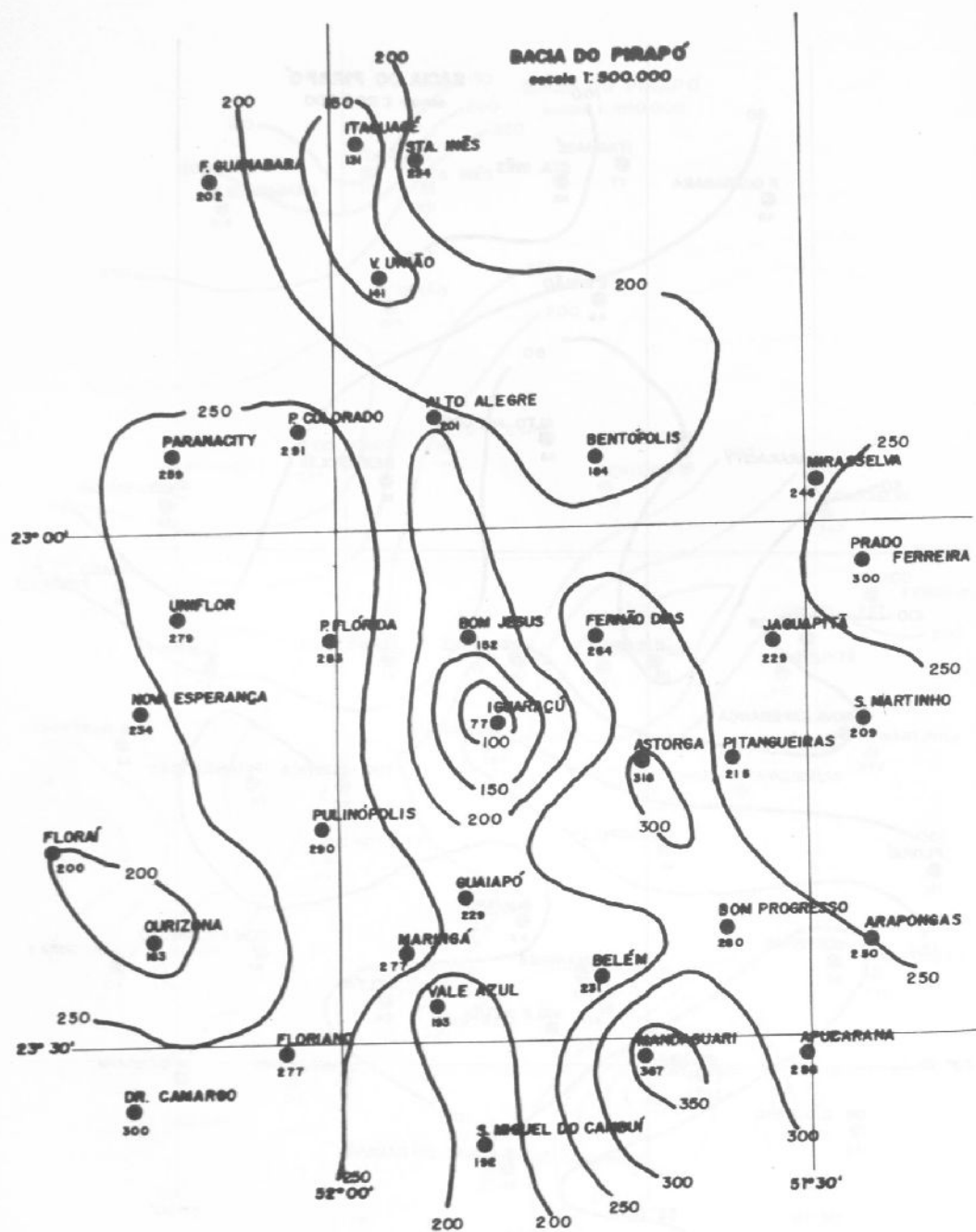


FIG. 29-PRECIPITAÇÃO TOTAL EM MARÇO DE 1963 - ANO CHUVOSO

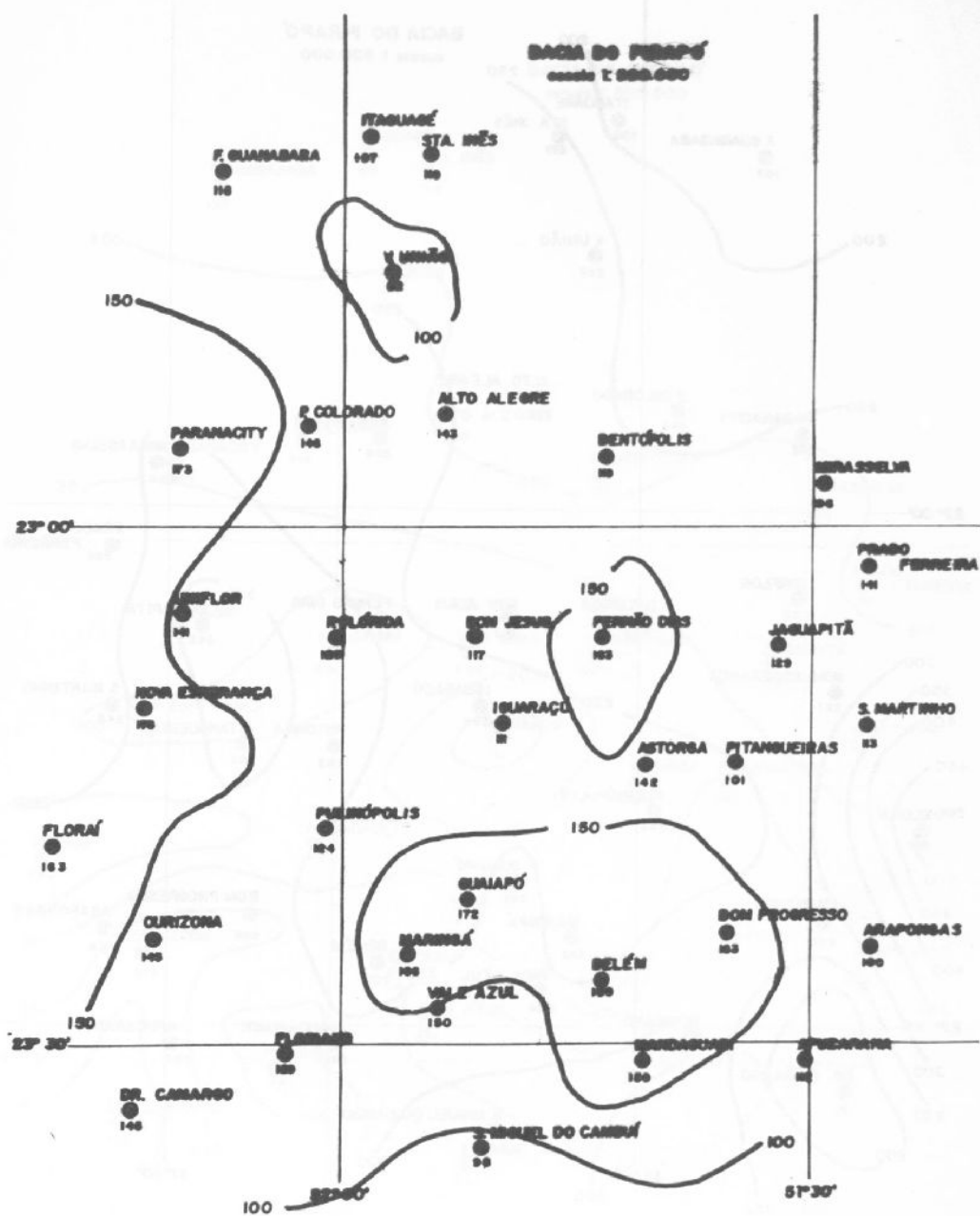


FIG. 30- PRECIPITAÇÃO TOTAL EM ABRIL DE 1963 - ANO CHUVOSO

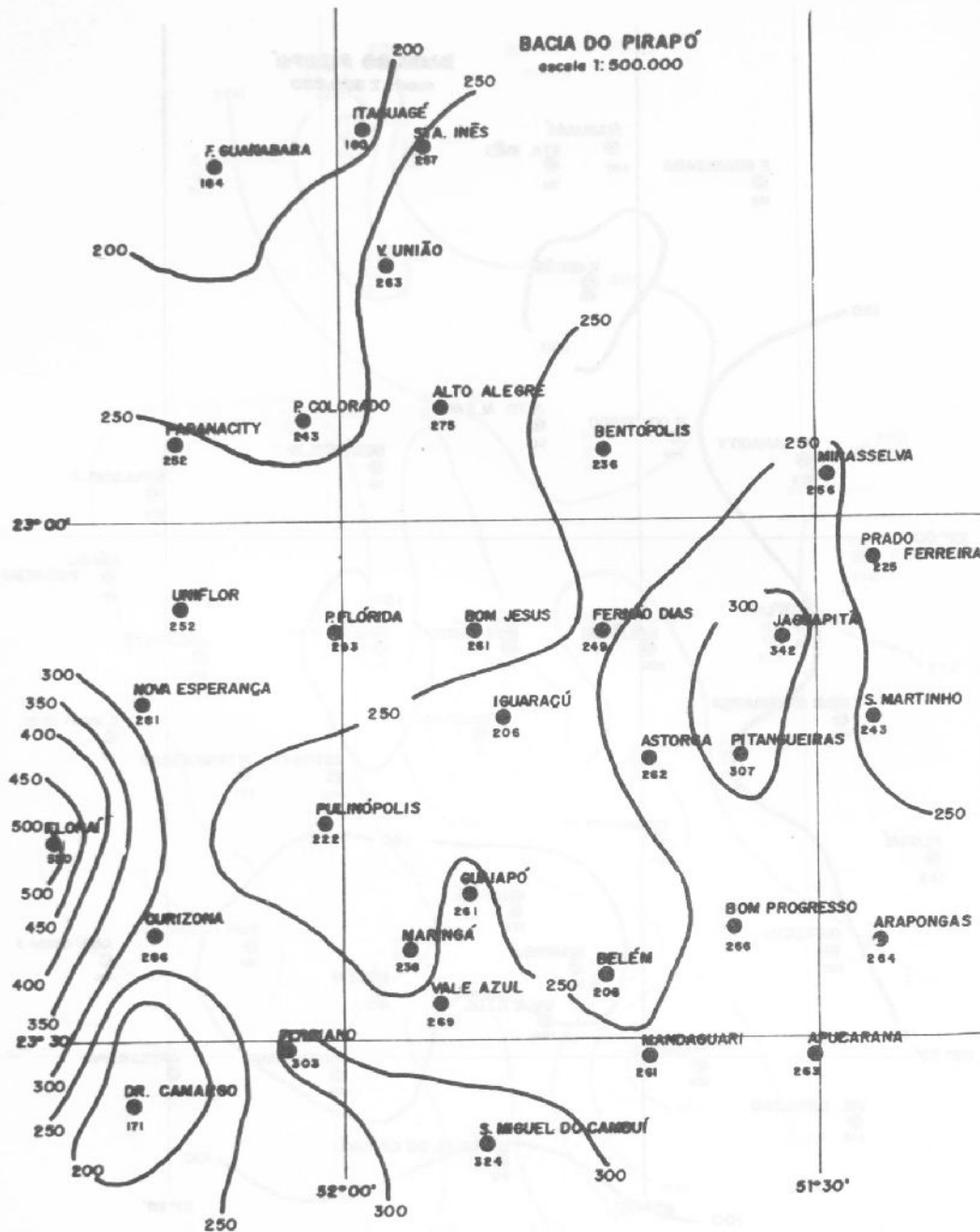


FIG. 31- PRECIPITAÇÃO TOTAL EM MAIO DE 1983 - ANO CHUVOSO

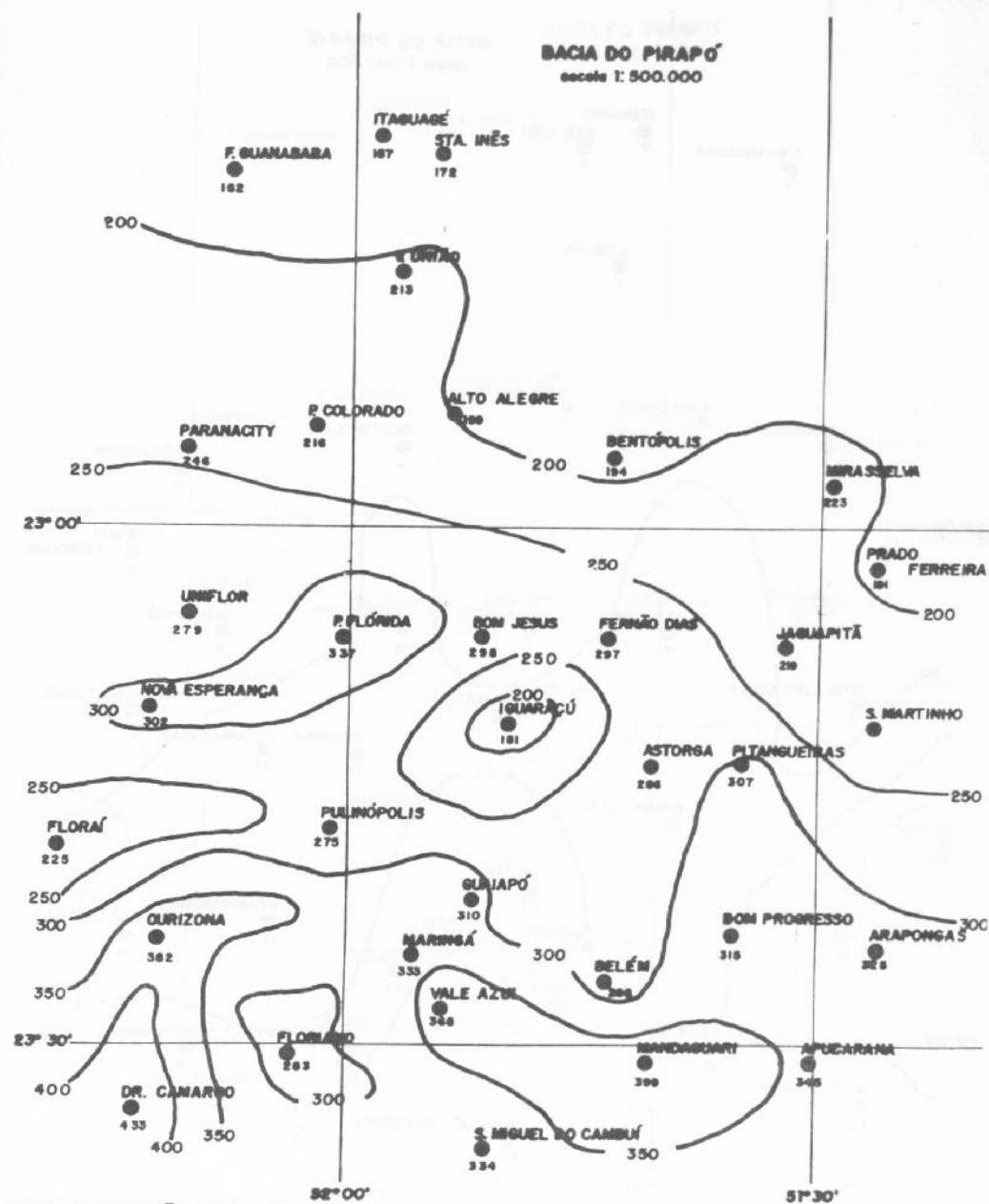


FIG. 32- PRECIPITAÇÃO TOTAL EM JUNHO DE 1993 - ANO CHUVOSO

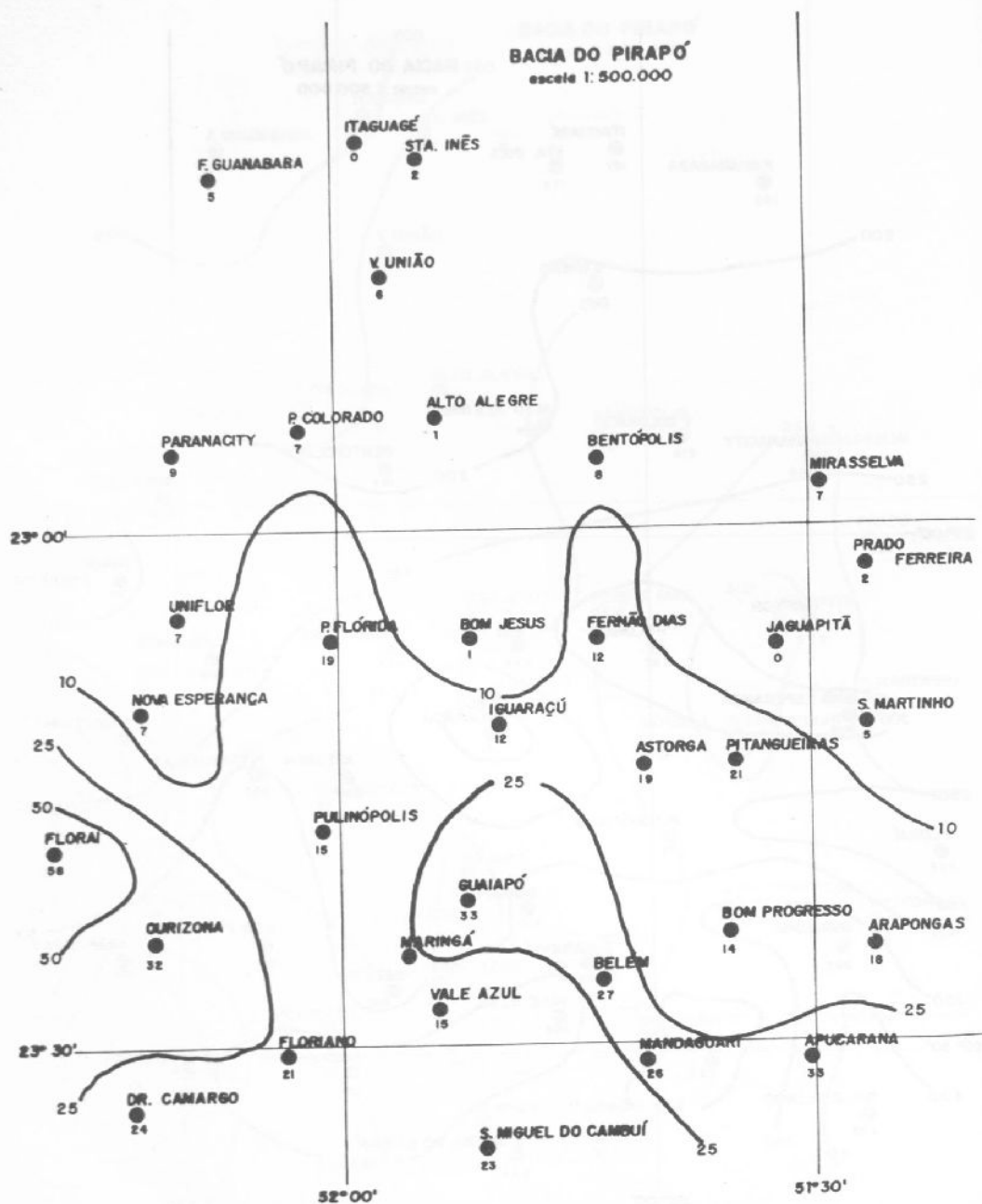


FIG.33-PRECIPITAÇÃO TOTAL EM JULHO DE 1983 - ANO CHUVOSO

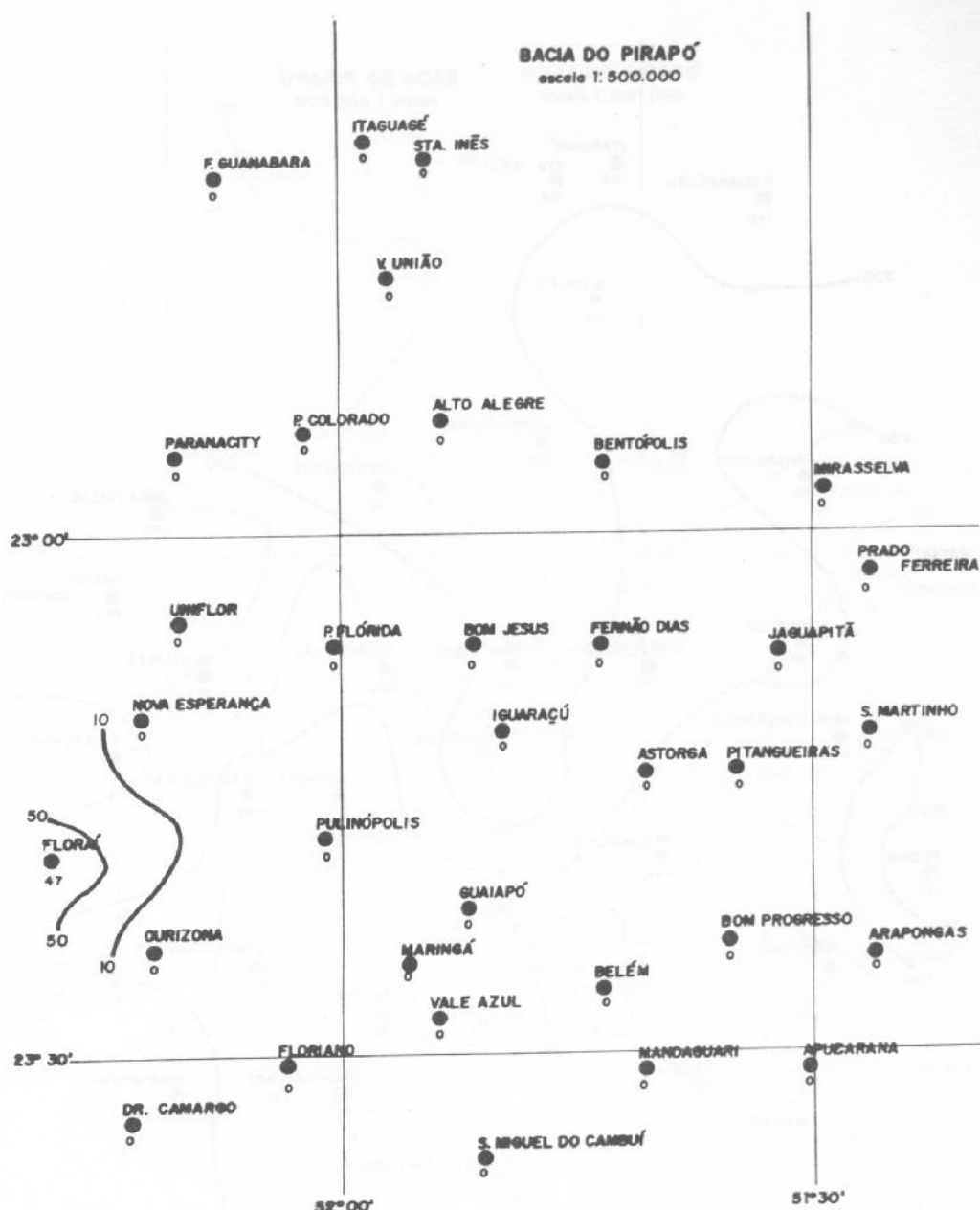
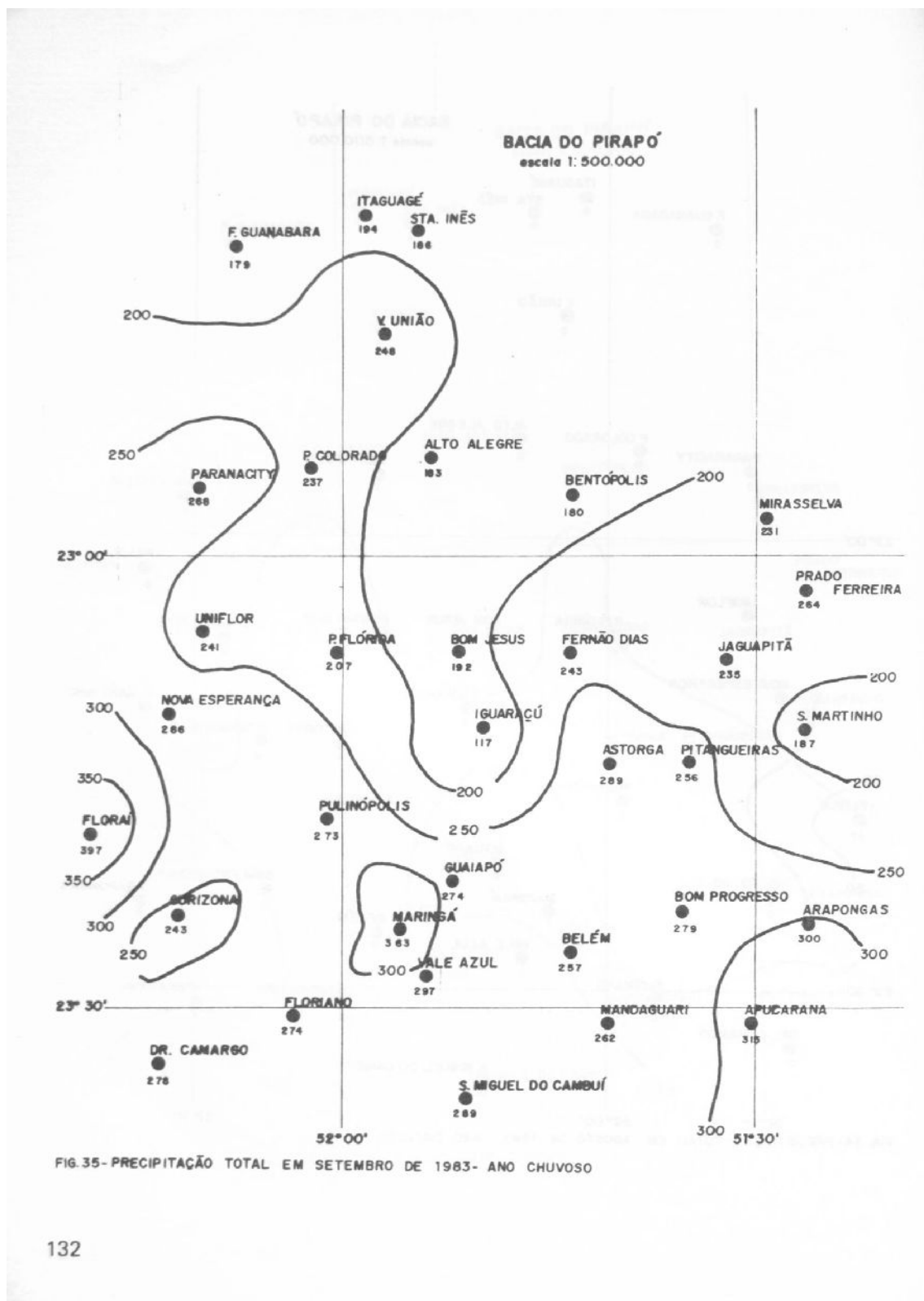
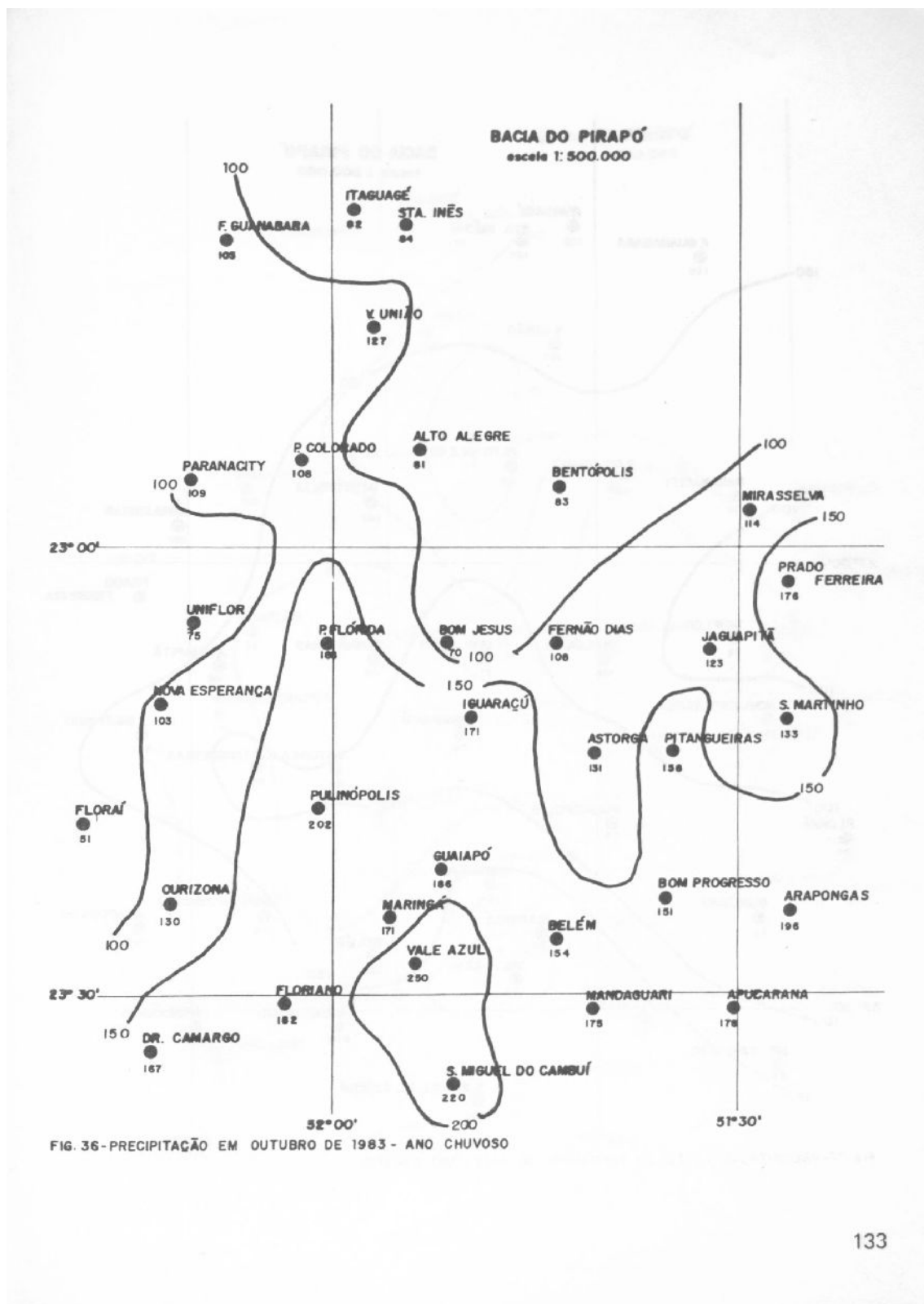


FIG. 34 - PRECIPITAÇÃO TOTAL EM AGOSTO DE 1983 - ANO CHUVOSO





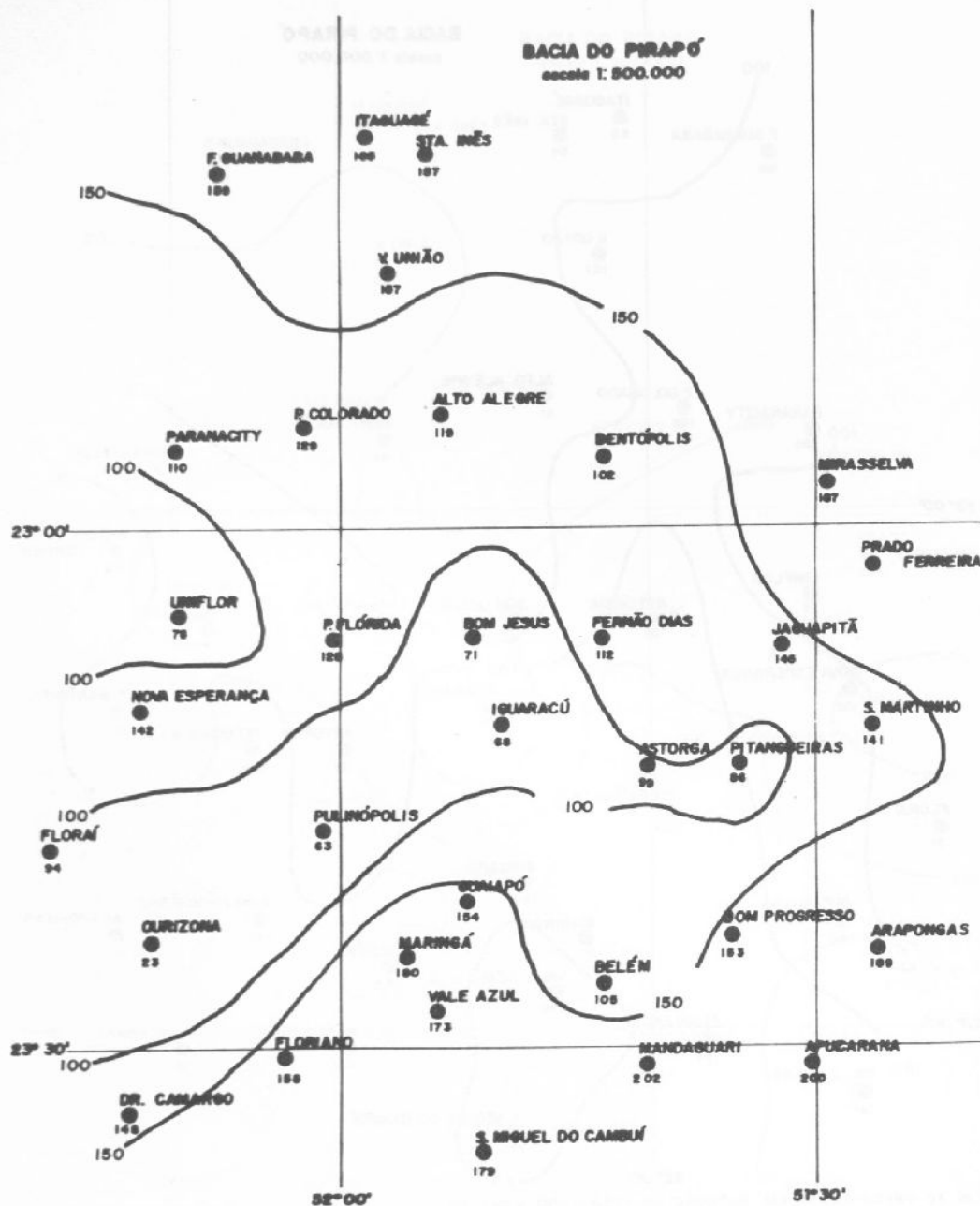


FIG. 37-PRECIPITAÇÃO TOTAL EM NOVEMBRO DE 1963 - ANO CHUVOSO

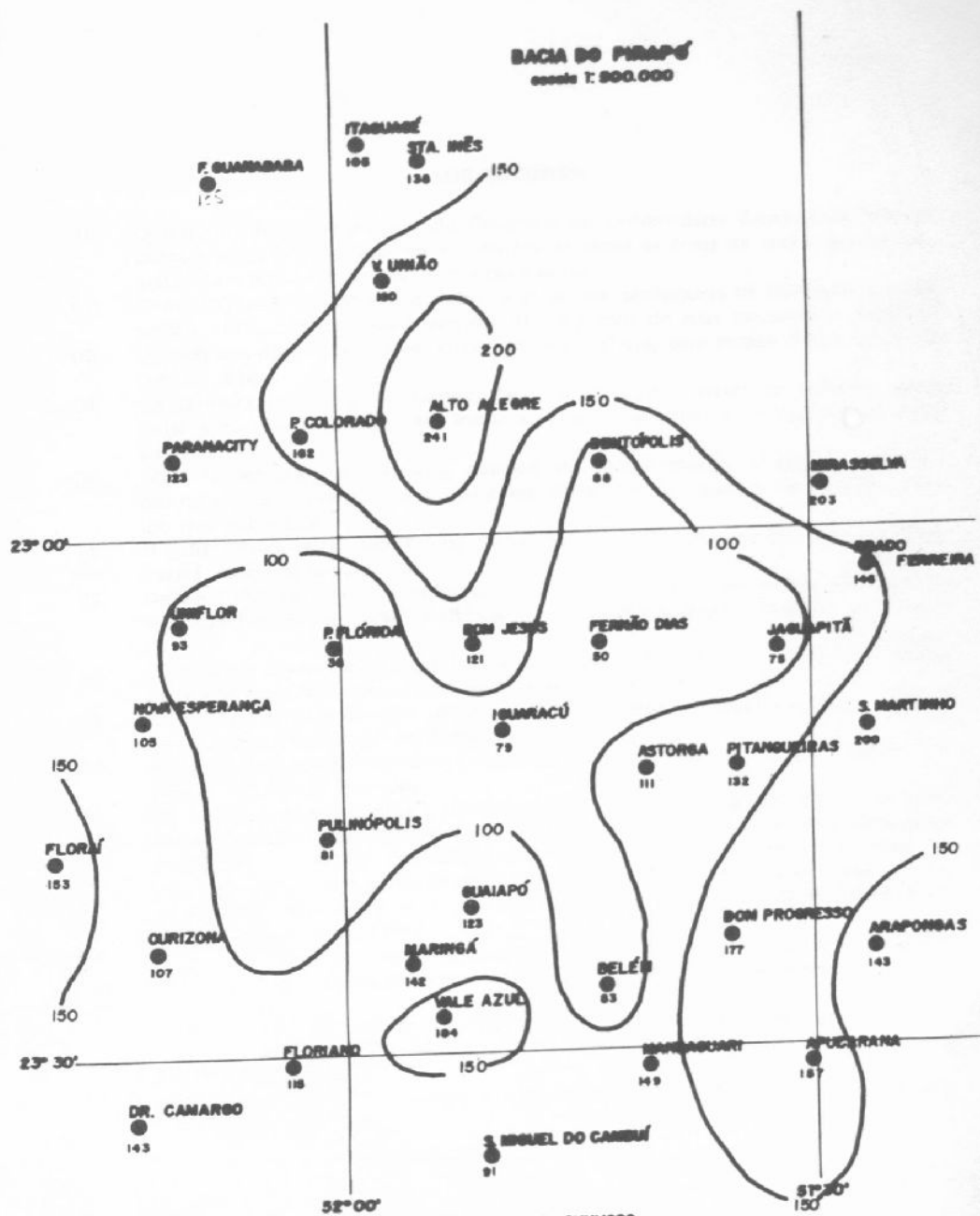


FIG.38- PRECIPITAÇÃO TOTAL EM DEZEMBRO DE 1983- ANO CHUVOSO