

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

Ano VIII

JANEIRO-MARÇO DE 1946

N.º 1

A DISTRIBUIÇÃO NORMAL DAS CHUVAS NO ESTADO DE SÃO-PAULO *

ENG. JOSÉ SETZER
Pedólogo do Departamento da
Produção Vegetal do Estado
de São-Paulo

INTRODUÇÃO

O PRESENTE trabalho resultou da necessidade que teve o autor de explicar diversas questões pedológicas estreitamente relacionadas com o clima: a gênese dos solos, a sua evolução, o seu aspecto fitogeográfico e a sua utilização dos pontos de vista agrícola e rodoviário.

Já tivemos a oportunidade de publicar outros dados climáticos normais (1) que elaboramos para a região abraçada pelo Serviço de Levantamento Agro-Geológico do Estado de São-Paulo (2), perfazendo uma área de cêrca de 400 000 quilômetros quadrados.

OS DADOS UTILIZADOS E SUA ELABORAÇÃO

Material aproveitado

Reunimos os totais mensais de chuvas observados nesta parte do país pelos diversos serviços pluviométricos estaduais, federais e particulares, êstes pertencentes geralmente a companhias hidro-elétricas. Não preenchemos as falhas por dados interpolados, pois os cálculos, qualquer que seja o critério utilizado, podem fornecer resultados muito diferentes dos reais. Descartamos, pelo contrário, numerosos dados que não pareciam fidedignos em comparação com outros obtidos simultaneamente em lugares vizinhos e em condições fisiográficas semelhantes.

Aproveitamos tôdas as publicações existentes, mas, na medida do possível, expurgamo-las igualmente e recalculamos numerosas normais que não nos pareceram fidedignas, tendo encontrado quase sempre erros de estampa não declarados, bem como utilização de dados errados ou mal interpolados. Acreditamos que os autores de tais trabalhos não puderam reunir material suficientemente copioso para que dêle surgisse o verdadeiro aspecto da distribuição normal das chuvas, pois os serviços federal, estadual e hidrográfico trabalharam separadamente, uns geralmente deixando de levar em consideração os dados obtidos pelos outros.

* Tese para a IV Assembléia Geral do Instituto Pan-Americano de Geografia e História.

O único trabalho que, apesar de trazer numerosos dados mal interpolados, apresenta bom mapa da distribuição anual de chuvas, é o de MAGARINOS TÔRRES (3), o qual, infelizmente, só abrange a bacia hidrográfica do rio Paraíba. Figuram nessa publicação os totais mensais de chuvas e as médias de 12 postos pluviométricos do Estado de São-Paulo. Os dados abrangem o período desde o início das observações (1890, 1900 ou 1910) até 1930.

As outras publicações, pela ordem cronológica, foram:

— Os *Boletins de Agricultura* (4) da Secretaria da Agricultura do Estado de São-Paulo que têm publicado os resumos mensais das observações meteorológicas desde o fim do século passado até 1930 com falha desde dezembro de 1924 até agosto de 1926.

— Os *Boletins de Meteorologia* (5) do serviço federal que relatam os dados mensais obtidos no país entre 1910 e 1924, incluindo de 2 a 3 dezenas de localidades paulistas.

— O famoso trabalho de HENRIQUE MORIZE (6), que traz as normais de 20 localidades do Estado, calculadas até 1917 ou 1919, e foi o primeiro a levantar de maneira quantitativa o aspecto climático geral do país.

— O trabalho congênere de BELFORT DE MATOS (7), mas tratando do Estado de São-Paulo, que traz as normais calculadas até 1919, 1920 ou 1921 para meia centena de estações meteorológicas do Estado, algumas das quais abrangendo períodos de 30 anos, outras de 20 e outras de 10 anos.

— A justificação das normais, de MAGARINOS TÔRRES (8) que dá os totais mensais e as normais de chuvas de 10 localidades do Estado no período de 1910 a 1922.

— O Serviço de Meteorologia (9) que, entre as normais de oito dezenas de localidades do país, apresenta as de 4 localidades do Estado de São-Paulo, uma delas apenas com 4 anos de observações. Em compensação, figuram nessa publicação as normais de meia dúzia de estações meteorológicas de cada um dos Estados vizinhos, com exceção de Minas-Gerais.

— Os *Boletins Meteorológicos do Estado de São-Paulo* (10) que trazem os dados completos desde julho de 1938 até dezembro de 1941. Esta publicação torna patente a existência de dados errados, cujo expurgo é imprescindível, pois na mesma época duas estações vizinhas, e em situação fisiográfica semelhante, apresentam totais de chuvas completamente diversos, e há numerosos dados impossíveis. O mesmo se encontra nos *Boletins de Agricultura* acima citados (4).

— Em 1943 LUCAS R. JUNOT publicou dois trabalhos (11) e (12), (vol. I) relatando as chuvas diárias, mensais e anuais, bem como as normais mensais e anuais de todos os postos pluviométricos já havidos na cidade de São-Paulo.

— Os *Boletins Pluviométricos* do Instituto Geográfico e Geológico (12) que trazem observações havidas de janeiro a julho de 1942. Em outubro de 1945 ainda não tinha sido publicado o boletim correspondente ao segundo semestre de 1942. Esta publicação é a primeira que traz dados expurgados, graças aos trabalhos neste sentido do Eng. J. ROSENTHAL,

o qual também apresenta as médias mensais de chuvas do período de 1938 a 1942 para as 8 zonas hidrográficas do Estado de São-Paulo, dados êstes correspondentes a 75 postos pluviométricos.

— Utilizamos ainda as normais de 1914-21 do serviço estadual de Minas-Gerais (13).

Por especial gentileza do Dr. PACHECO DA VEIGA, da Divisão de Águas do Departamento Nacional da Produção Mineral, pudemos utilizar diversas das suas normais pluviométricas desta parte do país, abrangendo tôdas as observações até 1938 ou 1942. Por gentileza do Eng. BILLINGS pudemos usar as normais de 16 anos de 22 postos pluviométricos da Light, que possui o melhor serviço do país. Como obséquo do Sr. EDUARDO HOLLAND, pudemos utilizar todos os totais mensais de chuvas de 17 usinas hidro-elétricas das Empresas Elétricas Brasileiras. O Dr. LEFÈVRE, diretor do Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São-Paulo, permitiu copiarmos os dados de chuvas que não foram publicados, pois a sua publicação cessou nos *Boletins de Agricultura* (11) de agosto de 1930 e só recommençou nos *Boletins Meteorológicos* (10) de julho de 1938. A êstes técnicos, que mostraram interêsse e nos forneceram os dados de boa vontade, desejamos consignar aqui o nosso agradecimento.

Normais e mapas preparados

Pudemos assim preparar as normais de 110 estações meteorológicas englobando quase 3 000 anos de observações, isto é, em média mais que 27 anos de observações por estação. Além disto preparamos as normais de outros 136 postos pluviométricos englobando cêrca de 1 500 anos de observações, com uma média geral pouco superior a 11 anos por pôsto. O total geral é portanto de quase 4 500 anos de observações em 246 postos pluviométricos, isto é, com uma média global de quase 18 ½ anos por pôsto.

Trabalhos semelhantes ao nosso têm sido feitos em outros países (14) utilizando um só período de observações para todos os postos pluviométricos. No nosso caso isto não é possível, pois grande parte dos nossos postos tiveram funcionamento intermitente, outros funcionaram apenas no comêço dêste século, outros entre 1910 e 1920, entre 1920 e 1930, etc., outros ainda, e talvez mesmo a maior parte, entraram em funcionamento nos últimos 15 anos ou mesmo 10 anos. E ainda tivemos que descartar numerosos dados não fidedignos. Se escolhêssemos o melhor período de 10 anos, trabalharíamos com poucas localidades e com período de observações muito curto, todo êle podendo trazer certas características especiais: poderia apresentar excepcionalmente chuvosos ou secos certos meses ou estações do ano.

Achamos mesmo melhor utilizar todos os dados fidedignos existentes. Assim não corremos perigo de documentar uma época especial. O nosso período médio de 18 ½ anos vale certamente por uns 25 anos de um só determinado período.

Nas 41 tabelas anexas damos as normais dos 246 postos pluviométricos, os períodos de observações que puderam ser utilizados, as coordenadas geográficas aproximadas, a altitude e a classificação mais provável do clima segundo o sistema moderno norte-americano de C. WARREN THORNTHWAITTE e o sistema internacional de WLADIMIR KÖPPEN.

Damos anexo o mapa resultante da distribuição normal de chuvas por ano na escala de 1:2 000 000, inédito, e os seis mapas na escala de 1:4 000 000, atualizados, da distribuição normal de chuvas das quatro estações do ano, do mês mais sêco e do mais chuvoso, bem como os perfis pluviométricos e topográficos com dados fito-geográficos de três cortes normais à costa.

FATORES LEVADOS EM CONSIDERAÇÃO NO MAPEAMENTO

Distribuição irregular da pluviosidade

Contudo, no nosso mapeamento pluviométrico, levamos em consideração certas discrepâncias que trazem determinados períodos mais curtos que o médio de 18 anos. Assim nos últimos 10 anos tem sido excepcionalmente sêco o inverno e particularmente o mês de agosto. Entre 1930 e 1940, mais ou menos, o mês de dezembro tem dado maiores precipitações que janeiro. Entre 1938 e 1942 fevereiro tem sido mais chuvoso que os outros dois meses do verão, contrariamente à marcha normal da pluviosidade. Entre 1910 e 1920 o inverno tem sido menos sêco que em qualquer outra das décadas documentadas, e particularmente chuvoso tem sido o mês de junho.

Tôdas estas discrepâncias se apresentam no geral mais acentuadas numa extremidade do Estado que na extremidade oposta, pois o fenômeno depende diretamente da proveniência das massas de ar causadoras da pluviosidade dos dias mais chuvosos. Infelizmente ainda não foram publicadas as estatísticas a respeito do movimento das massas de ar, cujo estudo, de resto, teve início apenas nos últimos 12 ou 15 anos. Até hoje só foram publicados aspectos médios do oceano atmosférico brasileiro e sul-americano, e estas médias têm sido de poucos anos, perdendo assim a feição de "normais" (15) (16) (17) (18).

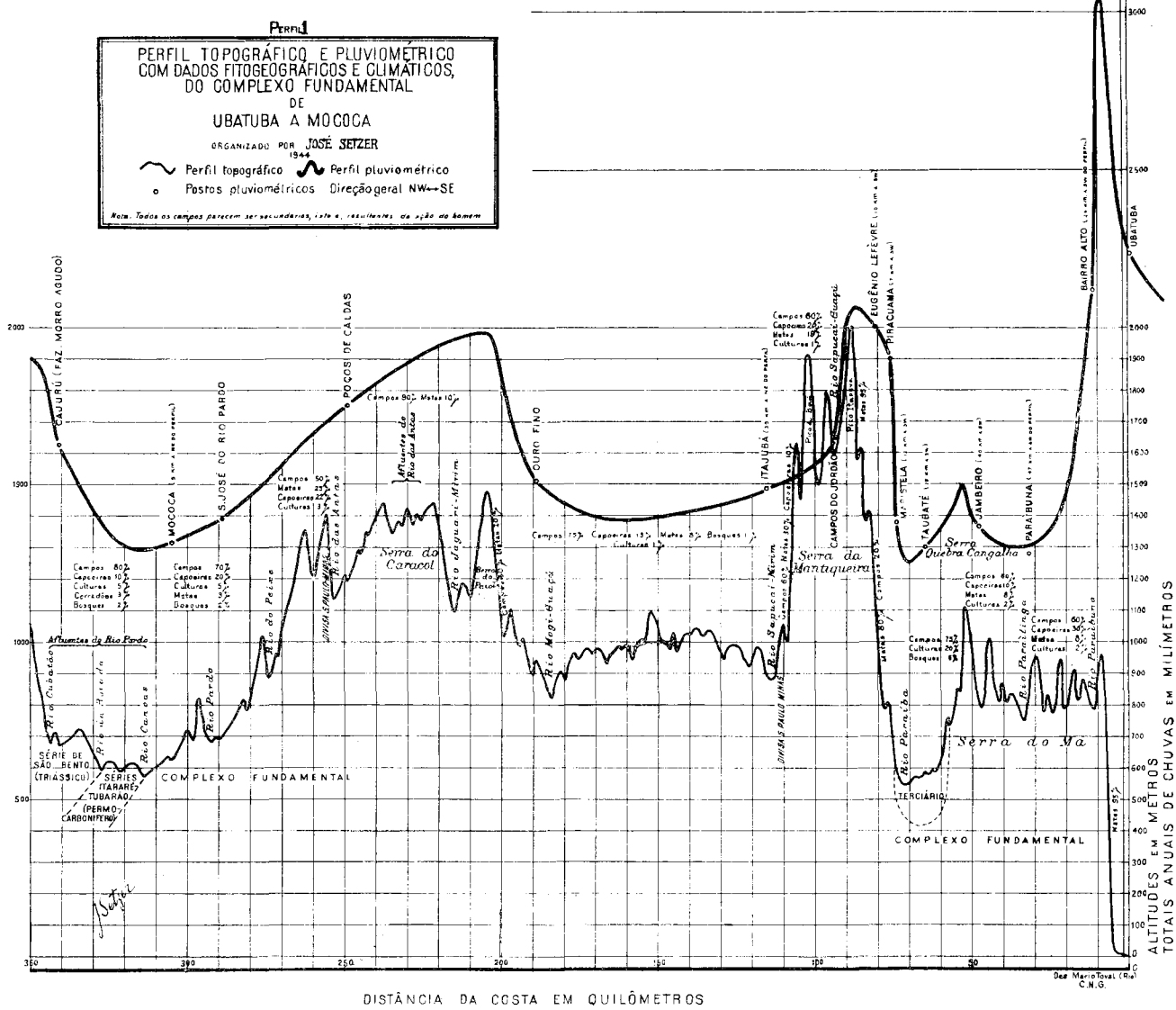
O fator relêvo

Outros fatores levados em consideração no nosso mapeamento foram: o relêvo, o tipo de vegetação e a natureza dos solos.

Verificamos que o relêvo tem marcada influência sôbre a pluviosidade nesta parte do país. Quase sempre, chove tanto mais numa determinada região do Estado, quanto maior é a altitude. Isto diz respeito tanto ao total anual de chuvas, como aos totais sazonais, mensais e mesmo correspondentes a períodos mais curtos. É claro que a regra vale tanto mais, quanto maior fôr o espaço de tempo considerado. Mas muitas vêzes a precipitação diária numa região é tanto maior, quanto mais alto é o ponto considerado.

CLIMAS:
Cwb Cwa Cwb Cfb Cwa Cwb

Perfil
PERFIL TOPOGRÁFICO E PLUVIOMÉTRICO
COM DADOS FITOGEOGRÁFICOS E CLIMÁTICOS,
DO COMPLEXO FUNDAMENTAL
DE
UBATUBA A MOCOCA
ORGANIZADO POR JOSÉ SETZER
1944
~ Perfil topográfico ~ Perfil pluviométrico
o Postos pluviométricos Direção geral NW-SE
Nota: Todos os campos parecem ser secundários, isto é, resultantes da ação do homem



Isto se explica, a nosso ver, pelo fato de ser o Estado de São Paulo submetido principalmente a incursões de massas de ar de duas direções opostas: do quadrante S-SE vêm as massas de ar marítimas frias do Atlântico Sul, e do quadrante N-NO vêm as continentais quentes e bastante úmidas do Brasil Central e da bacia amazônica.

No primeiro caso é a Frente Polar Atlântica que traz chuvas pelo abaixamento da temperatura, fenômeno este que, no geral, provoca a precipitação da umidade já existente aqui. Depois de tais chuvas nota-se queda brusca da temperatura, muitas vezes atingindo 8 e mesmo 10°C de abaixamento nas médias, o que é suficiente, às vezes, para que tenhamos temperatura mínima do dia precedente superior à máxima do dia posterior à chegada da Frente Polar.

No segundo caso temos a vinda da Frente Inter-Tropical que precede a massa de ar continental. Trata-se de ar úmido e quente. Encontrando aqui temperaturas mais baixas que as do Brasil Central e da Amazônia, a umidade precipita. Temos após as chuvas elevação da temperatura, se bem que pequena, pois é contrabalançada pela absorção de calor pela água que evapora do chão.

No caso da Frente Polar, a maior pluviosidade é interceptada pelas serras do Mar e do Paranapiacaba. A serra da Mantiqueira (Perfil n.º 1), situada mais para a retaguarda, só recebe alta pluviosidade, quando a massa de ar frio vem com altura superior a 1½ quilômetro. Isto se dá principalmente no verão, se bem que as incursões da Frente Polar sejam mais freqüentes no inverno. No inverno a massa de ar frio vem muitas vezes tão baixa, que não consegue atingir a crista da serra do Mar (altitudes mínimas entre 750 e 800 metros). Eis a razão por que o máximo de pluviosidade não se dá na crista da serra do Mar, mas um pouco abaixo, na altitude de 500 a 650 metros, ultrapassando em certos pontos 4 500 milímetros de chuvas como normal anual (Perfil n.º 2).

Mas, quando as massas de ar sulinas vêm com altura suficiente para vencer a serra do Mar, derramam-se sôbre o planalto, podendo varrer todo o Estado de São-Paulo. Como as chuvas são causadas no tôpo da massa de ar frio, pois a umidade está no geral tanto mais próxima do ponto de orvalho, quanto maior é a distância do solo, o qual irradia calor, temos precipitação nas faces S-SE dos morros e das serras que se sobrelevam acima do planalto; e chove tanto mais, quanto mais alto é o ponto acima das baixadas largas e aquecidas das bacias hidrográficas. As faces N-NO ficam "na sombra", ao abrigo (*regenschatten, mountain's rain shadow* (19, pág. 384), e recebem no geral precipitação muito menor.

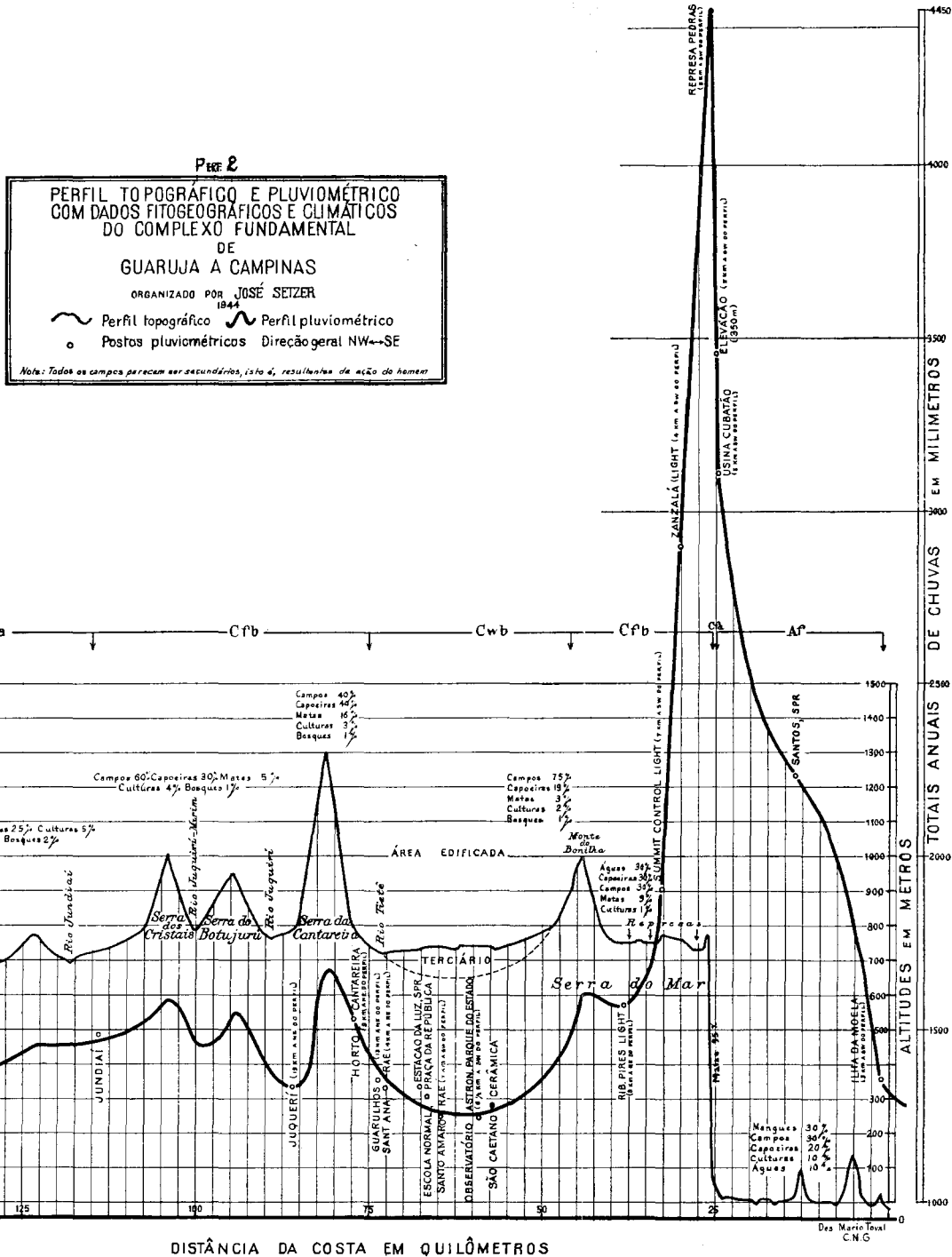
Quando se trata da Frente Inter-Tropical, que precede as massas de ar continentais, são, pelo contrário, as faces N-NO que ficam mais molhadas pela precipitação, ao passo que as faces S-SE ficam abrigadas "na sombra" e são mal atingidas pela pluviosidade.

Todos os postos pluviométricos situados sôbre proeminências das mesetas da serra Geral (Série São-Bento) e no alto das numerosas serras que constituem o maciço do Complexo Cristalino do Estado, dão normais mais altas que as dos outros postos. A serra de Botucatu e a da Cantareira, por exemplo, são no nosso mapa envolvidas por isoietas mais altas, de 1 300 a 1 500 milímetros, respectivamente, justamente por esta razão.

Pelo contrário, as normais são mais baixas nos postos pluviométricos instalados junto às usinas hidro-elétricas, situadas invariavelmente nos pontos mais baixos das bacias hidrográficas e sempre que os cursos d'água são bastante importantes e, portanto, são largos e bem aquecidos os seus vales. Visto que os erros da pluviometria são sempre para menos, por falta de uma das duas leituras diárias, às 7 e às 19 horas, poderia-se suspeitar de tal eventualidade. Mas não no caso das usinas hidro-elétricas, que são emprêsas particulares, cujos observadores, no

geral mecânicos das usinas, são incomparavelmente melhores que os dos serviços públicos.

Afim de documentar a relação estreita entre o relêvo e a pluviometria, apresentamos aqui 3 perfis normais à costa. Em diversos lugares do mundo já se documentou o fato (20) (21) (22) (23), tendo sido até mesmo deduzidas fórmulas que, dada a altitude, fornecem a plu-





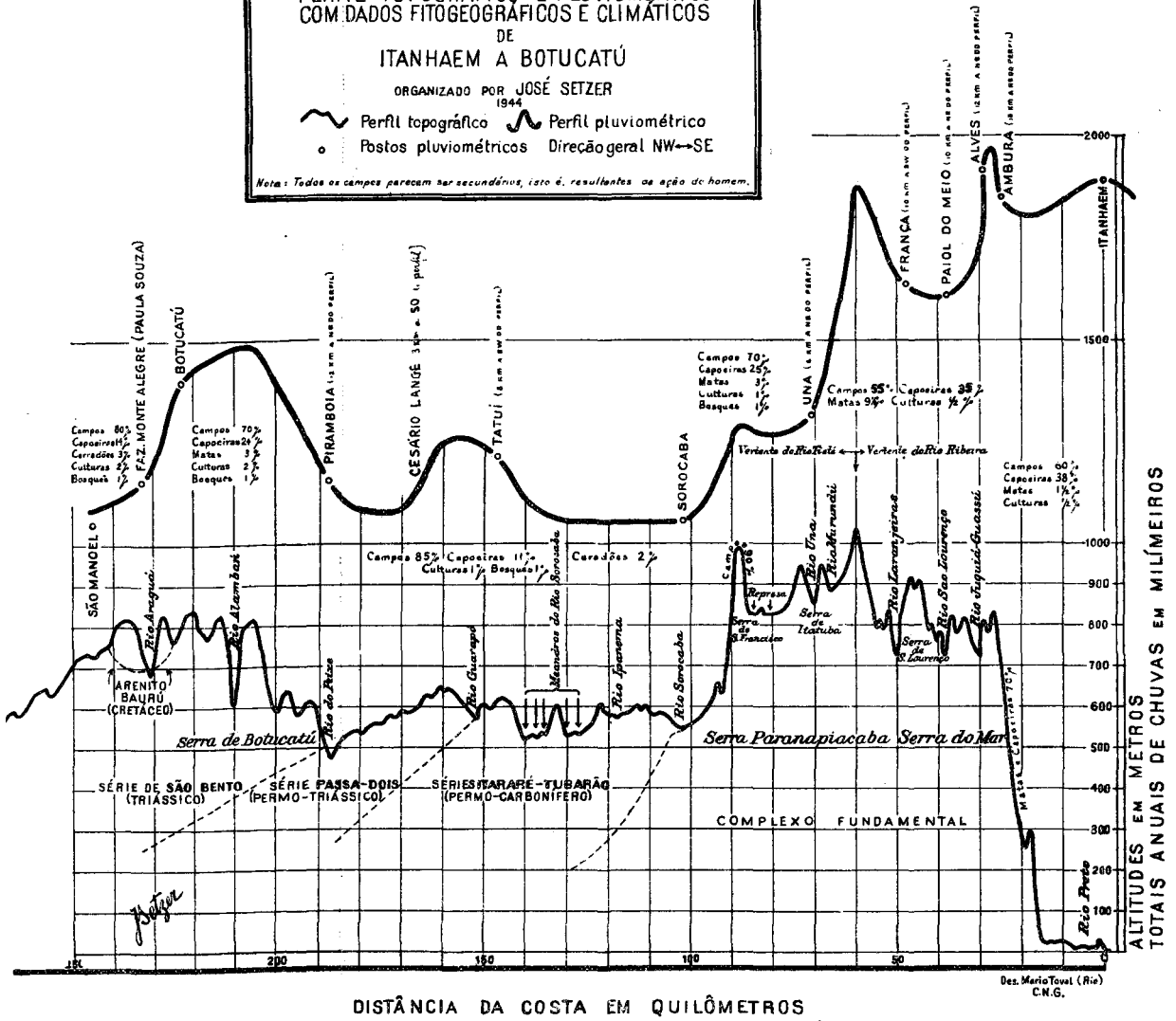
PERF. 3

**PERFIL TOPOGRÁFICO E PLUVIOMÉTRICO
COM DADOS FITOGEOGRÁFICOS E CLIMÁTICOS
DE
ITANHAEM A BOTUCATÚ**

ORGANIZADO POR JOSÉ SETZER
1944

Perfil topográfico
 Perfil pluviométrico
 Postos pluviométricos
 Direção geral NW→SE

Nota: Todos os campos parecem ser secundários, isto é, resultantes de ação do homem.



viosidade normal de determinadas regiões. Não deduzimos tais fórmulas para o nosso caso, pois as curvas contínuas dos nossos 3 perfis plúvio-topográficos se prestam igualmente para interpolações, e também por que a exatidão matemática das fórmulas não interessa neste caso por se tratar de fenômeno submetido também a interação de diversos outros fatores, independentes do relevo.

Qual a razão por que o máximo de pluviosidade do Estado, e do país, se dá na encosta marítima da serra do Mar entre os meridianos de $45\frac{1}{2}^{\circ}$ a $47\frac{1}{2}^{\circ}$ W. Gr.? Achamos que a explicação reside na direção da serra, que é aqui leste-oeste, isto é, contrariando a direção geral da costa

brasileira, e bem perpendicular ao avanço da Frente Polar, interceptando em cheio a massa de ar frio e a causa da pluviosidade por ela determinada. Mas tôdas as serras costeiras do país, desde a parte setentrional do Rio-Grande-do-Sul até o Espírito-Santo, que possuam contrafortes e falhas geológicas mais ou menos perpendiculares à direção da Frente Polar, apresentam mais que 2 000 milímetros de chuvas, como normal anual, sempre pela mesma razão.

Qual é então a razão da existência de pluviosidade quase igualmente alta nas serras ocidentais de Santa-Catarina, do Território do Iguacu e do Paraná? Achamos que a causa é a mesma, pois a Frente Polar, encontrando no seu avanço para o norte o sistema orográfico do sul do país, o qual começa com altitudes próximas de mil metros desde o norte do Rio-Grande-do-Sul, sofre flexão em dois ramos, dos quais o oriental, como já vimos, avança para o norte ao longo do litoral, e o ocidental faz o mesmo ao longo do vale do rio Paraná. Também aí vão receber as maiores precipitações as serras que possuam faces para o sul.

Como a massa de ar frio, cuja proveniência é a região, em que se confundem os três oceanos, Atlântico, Pacífico e Antártico, tem que se alastrar por uma área muito grande afim de atingir o Brasil, ela pode perder muito da sua altura, chegando bastante baixa ao Estado de São-Paulo. Mas chega com altura maior ao Rio-Grande-do-Sul, derramando-se sobre o planalto catarinense de 1 000 metros de altitude com maior facilidade que sobre o planalto paulista de 800 metros. Daí a pluviosidade maior em Lajes e mesmo em Palmas, que em Apiaí, São-Miguel-Arcanjo ou São-Paulo, por exemplo.

Graças ao avanço da Frente Polar também pelo vale do rio Paraná, temos às vêzes, principalmente no inverno, precipitações acentuadas nas faces SO-O dos divisores de águas dos afluentes do Paraná na parte mais ocidental do Estado. E pela mesma razão as geadas ali são perigosas para o café, não obstante a baixa altitude e as altas médias das temperaturas máximas e mesmo mínimas daquela região.

Damos no nosso mapa da distribuição anual de chuvas isoietas cada vez mais baixas com o afastamento da costa do Estado de São-Paulo para o alto mar. É verdade que não há ali pluviometria documentando o fato, mas achamos que traduzimos a verdade, pois o teor de chuvas vai diminuindo na direção da África ao ponto de causar climas desérticos naquele continente ao norte da Colônia do Cabo. Existem lá isoietas mesmo inferiores a 250 milímetros anuais, como relata CONRAD (24).

Os fatores vegetação e solo

Apesar da inexistência, por ora, de mapa fito-geográfico moderno do Estado de São-Paulo, conhecemos o assunto graças às nossas viagens de levantamento agro-geológico, em que percorremos mais de 20 mil quilômetros de estradas cortando o Estado e as regiões vizinhas dos Estados limítrofes nas mais variadas direções, tomando amostras de solos e rochas (2), e anotando todos os fatores relacionados com as características e evolução dos solos.

A Carta Hipsométrica e a Carta Geral do Estado também trazem numerosos informes fito-geográficos. Numerosas publicações, que seria longo citar, mas entre as quais predominam os trabalhos do Instituto de Botânica do Estado e do Departamento de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São-Paulo, também trazem informações a respeito.

Analisando o teor de precipitação num dia chuvoso, bem como a distribuição dos totais mensais e anuais, formamos a idéia de que um vasto descampado entre dois maciços florestais de grande envergadura funcionam em relação às chuvas de maneira semelhante a uma planície larga entre duas serras. Em diversos pontos do mundo, aliás, já se notou o mesmo (25) (20).

Caminhando uma frente de chuva numa direção determinada, haverá, de modo geral, precipitação grande na primeira serra, quase ausência de chuva no vale, se êle fôr bem largo e plano, e precipitação menor (sobras) na segunda serra. Ora, um campo mal revestido de vegetação irradia calor como um vale largo e plano, ao passo que a mata irradia muito menos (26), pois gasta o calor solar evaporando água da folhagem. Assim a frente de chuva encontra sôbre as matas coluna de ar frio e sôbre os campos coluna de ar quente. É claro que os dois tipos fito-geográficos devem ser para isto uniformes e devem possuir grande extensão.

O mesmo se dá com o solo. Terras arenosas, pobres em húmus e riqueza química trocável (disponível à vegetação), possuem capacidade de retenção d'água muito fraca (27) (28), não armazenando umidade que possa ser evaporada pelo calor dos raios solares. Pelo contrário, solos argilosos ou com alto teor de húmus ou quimicamente ricos, possuem alta capacidade de retenção d'água, cedendo-a e gastando assim a energia calorífica do sol: em consequência, não se aquece o ar. Campos de terras de tal natureza não são obstáculos às precipitações. Quando num dia de forte insolação nos encontramos sôbre tal campo de terra rica, mas despida de vegetação por ter sido, por exemplo, arada para o plantio de milho, sentimos bafo quente vindo do solo, por causa da umidade alta que agrava a sensação de calor por dificultar a nossa transpiração (29), mas, na realidade, o termômetro não indica temperatura tão alta, como a que se constata no mesmo momento sôbre um campo de terra pobre.

É por isto que as manchas de menor pluviosidade do Estado coincidem notavelmente com as manchas de piores solos e com formações geológicas que são sedimentos de arenitos quimicamente estéreis, isto é, com teor total de quartzo muito alto no solo, da ordem de 90% (da matéria sólida), o restante sendo representado por sílica amorfa, caulinita e sesquióxidos de ferro e de alumínio fortemente desidratados, ao passo que o teor de matéria orgânica mal atinge 1%.

Já tivemos oportunidade (30) de tratar de expressões quantitativas que regem a distribuição do calor nos diversos tipos de solos. ADALBERTO SERRA (26) fornece os dados da absorção e emissão de calor médias

correspondentes às nossas latitudes nas várias épocas do ano, de modo que já temos elementos para cálculos bastante aproximados.

Foram os fatores vegetação e solo (e, indiretamente, também a natureza geológica do terreno), que determinaram as manchas de menor pluviosidade do Estado, envolvidas pelas isoietas de 1 100 milímetros anuais. Pela mesma razão na parte mais ocidental do Estado, onde ocorrem solos arenosos quimicamente ricos e ainda existem matas (37), pois o seu extermínio, hoje muito acelerado, ainda não conseguiu eliminar, aparecem isoietas de 1 300 milímetros envolvendo manchas em meio da generalidade do planalto com precipitação normal quase sempre de 1 200 a 1 250 milímetros.

A VARIABILIDADE EM TÔRNO DAS NORMAIS

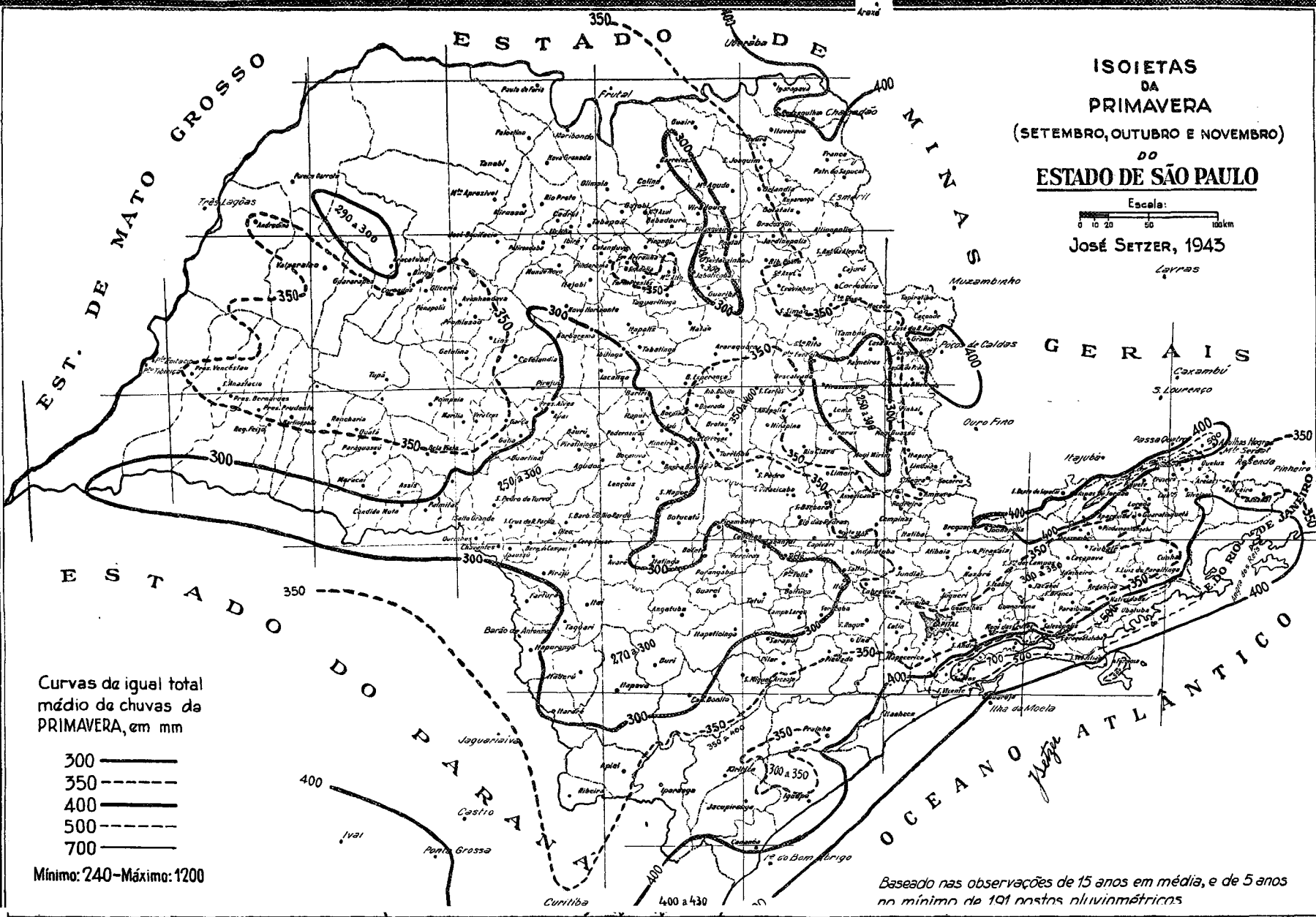
Afim de ter idéia a respeito deste assunto, aproveitamos os dados já existentes de MAGARINOS TÔRRES (8) para 12 localidades desta parte do país, calculados com o período de 13 anos de 1910 a 1922. Só conseguimos efetuar o mesmo cálculo para mais outras 7 localidades do Estado de São-Paulo, as quais possuem aquêle período completo. Na questão de variabilidade dos totais mensais de chuvas é imprescindível considerar um só período de observações, o qual também deve ser completo, sob pena de não podermos verificar a tendência dessa variabilidade nas diversas direções do nosso mapa pluviométrico.

O cálculo foi feito relacionando o desvio-padrão com as respectivas médias. Tendo MAGARINOS TÔRRES apresentado o *erro provável*, hoje pouco utilizado em casos como o presente, recalculamos os seus dados afim de obter os *desvios-padrão (standard deviation)* das médias.

O resultado mostrou (1, tab. 111) que na parte continental do Estado a variabilidade mensal das chuvas em torno das normais é superior a 1 no inverno e da ordem de 0.4 no verão. Portanto, no inverno, uma vez em 3 anos, podemos esperar alí precipitação nula ou mais que dupla da normal (o desvio-padrão é superior à própria média) em junho, julho ou agosto. Pelo contrário, no verão, num dos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, ou em mais de um, o desvio não atinge 40% da média duas vezes em 3 anos. Assim, se a normal de janeiro é de 250 milímetros, por exemplo, dois anos em três devem apresentar totais de janeiro compreendidos entre 150 e 350 milímetros.

Na faixa litorânea do Estado não há distinção nítida entre as estações do ano quanto à variabilidade mensal, sendo seu valor da ordem de 0.50. As outras partes do Estado apresentam condições interpoláveis entre a parte mais continental e a costeira, sendo o mapa da precipitação efetiva do inverno (1, mapa n.º 12) que elaboramos segundo o sistema de THORNTHWAITTE, o melhor para executar tais interpolações.

A variabilidade dos totais anuais em torno das respectivas normais é de 0.15 a 0.18, atingindo 0.20 no vale do Paraná e do rio Grande, bem como no sul de Minas a uma distância da ordem de 150 quilômetros das fronteiras com o Estado de São-Paulo.



ISOIETAS
DA
PRIMAVERA
(SETEMBRO, OUTUBRO E NOVEMBRO)
DO
ESTADO DE SÃO PAULO

Escala:
0 10 20 50 100 km

José SETZER, 1943
Lavras

Curvas de igual total
médio de chuvas da
PRIMAVERA, em mm

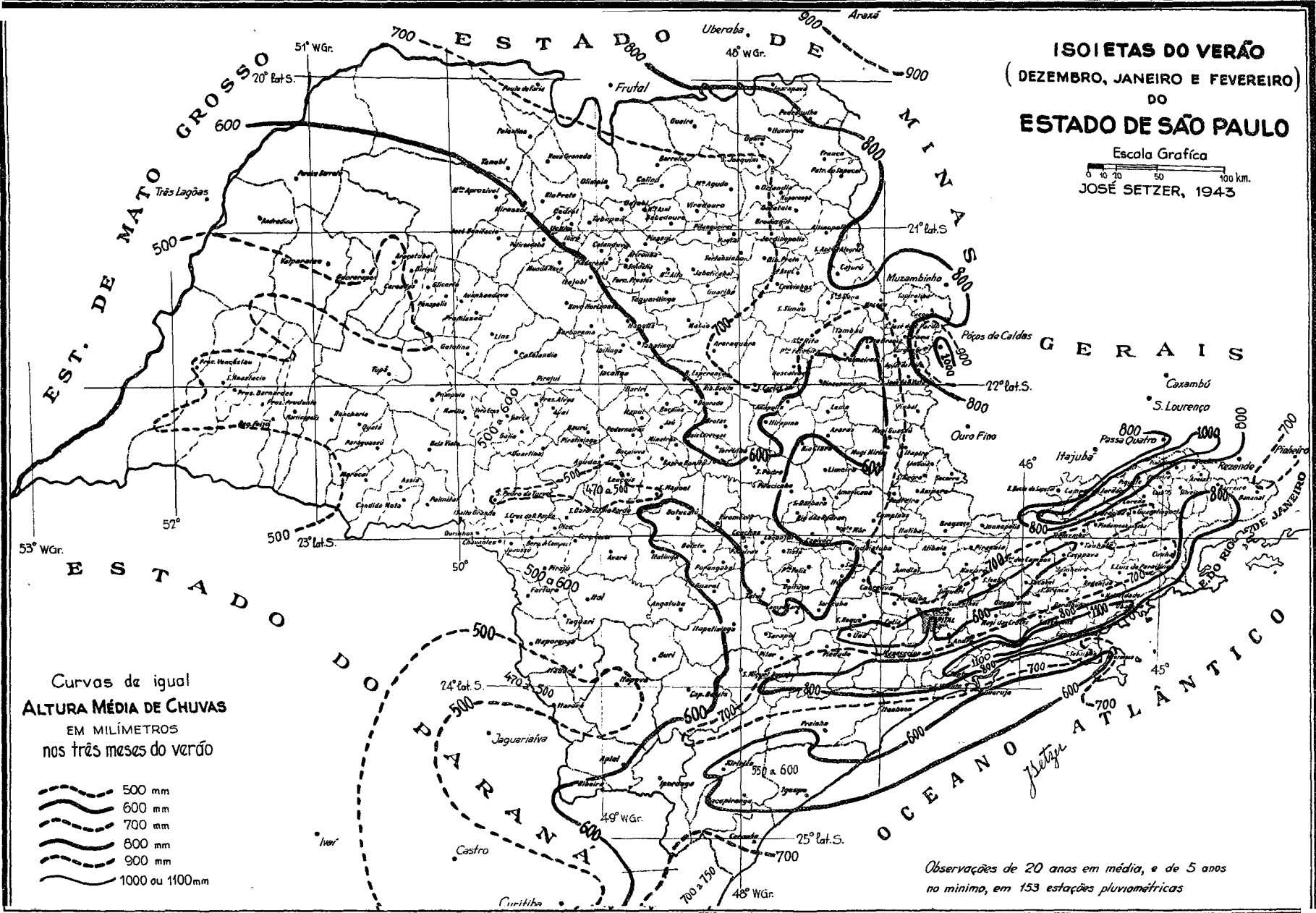
- 300 —————
- 350 - - - - -
- 400 —————
- 500 - - - - -
- 700 —————

Mínimo: 240—Máximo: 1200







Baseado nas observações de 15 anos em média, e de 5 anos no mínimo de 191 postos pluviométricos

ISOIETAS DO VERÃO
 (DEZEMBRO, JANEIRO E FEVEREIRO)
 DO
ESTADO DE SÃO PAULO

Escala Gráfica
 0 40 80 100 km.
 JOSÉ SETZER, 1943



Curvas de igual
ALTURA MÉDIA DE CHUVAS
 EM MILÍMETROS
 nos três meses do verão

-  500 mm
-  600 mm
-  700 mm
-  800 mm
-  900 mm
-  1000 ou 1100mm

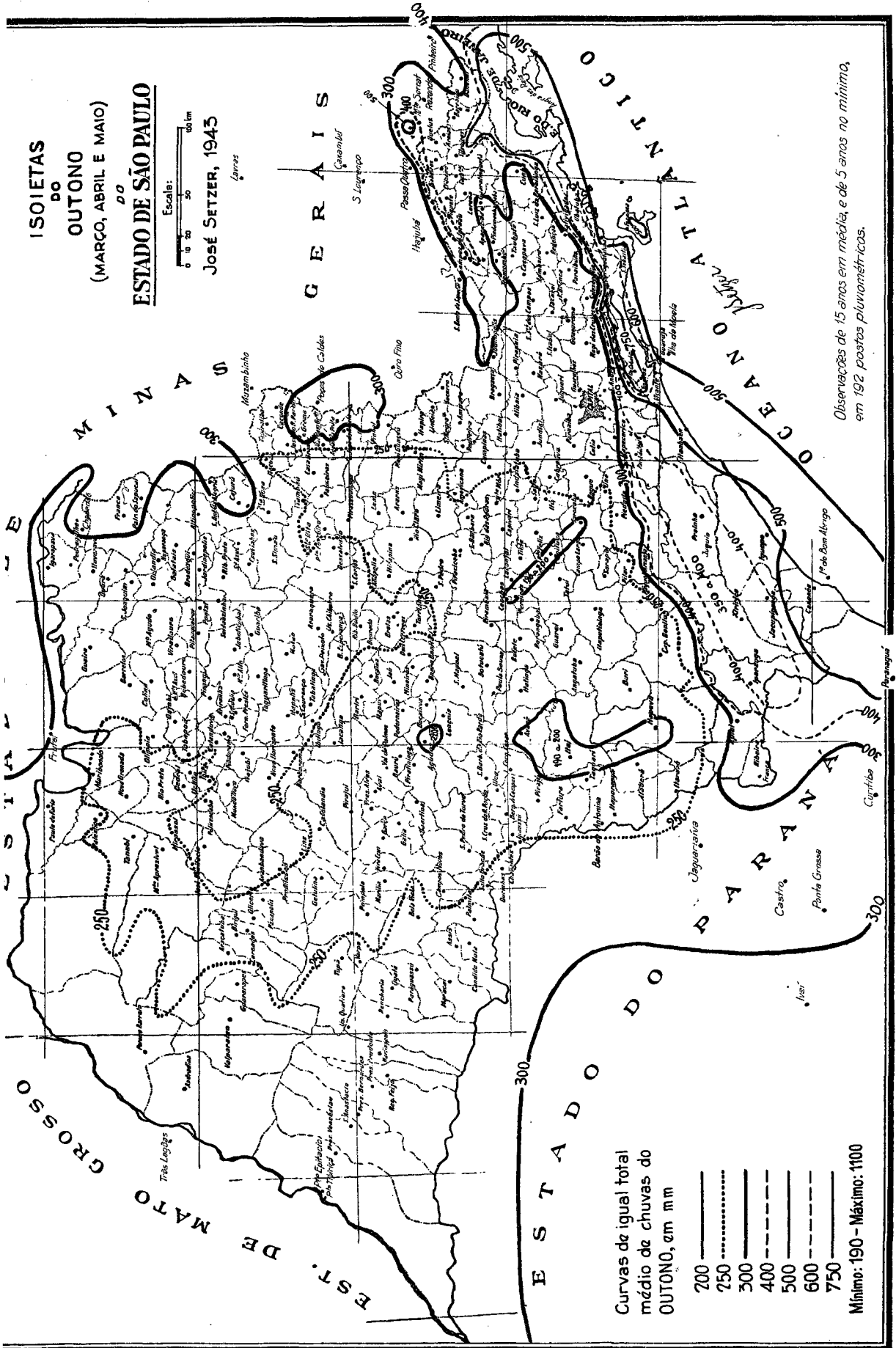
Observações de 20 anos em média, e de 5 anos no mínimo, em 153 estações pluviométricas

**ISOIETAS
DO
OUTONO
(MARÇO, ABRIL E MAIO)
DO
ESTADO DE SÃO PAULO**

Escala: 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 km

José Setzer, 1943

Lavras



Curvas de igual total
médio de chuvas do
OUTONO, em mm

200 —————
250
300 ————
400 - - - -
500 - - - -
600 - - - -
750 - - - -

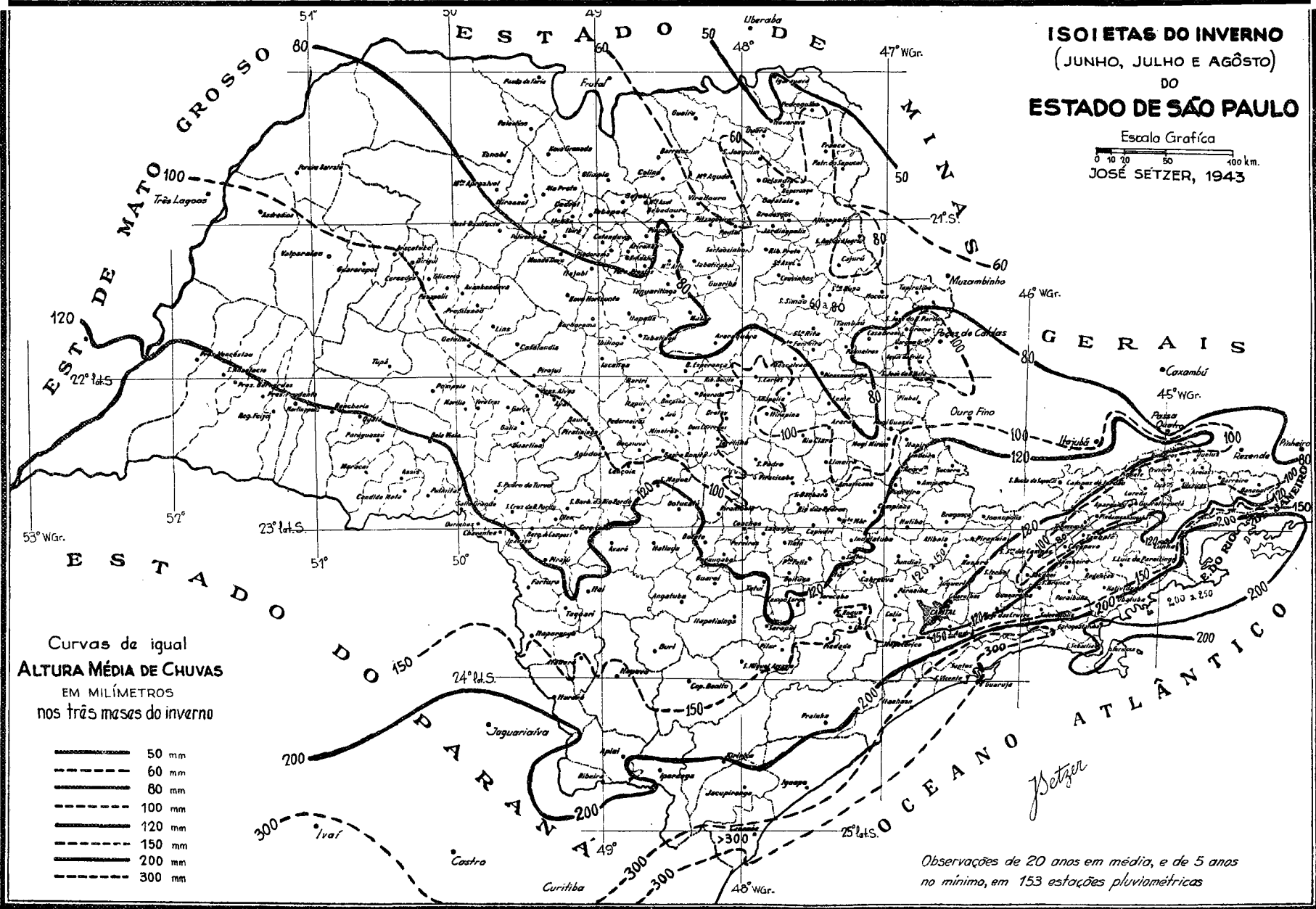
Mínimo: 190 - Máximo: 1100

Observações de 15 anos em média, e de 5 anos no mínimo,
em 192 postos pluviométricos.

Mapa n.º 4 — A distribuição normal das chuvas no outono (março a maio)

ISOIETAS DO INVERNO (JUNHO, JULHO E AGÔSTO) DO ESTADO DE SÃO PAULO

Escala Gráfica
0 10 20 50 100 km.
JOSÉ SETZER, 1943



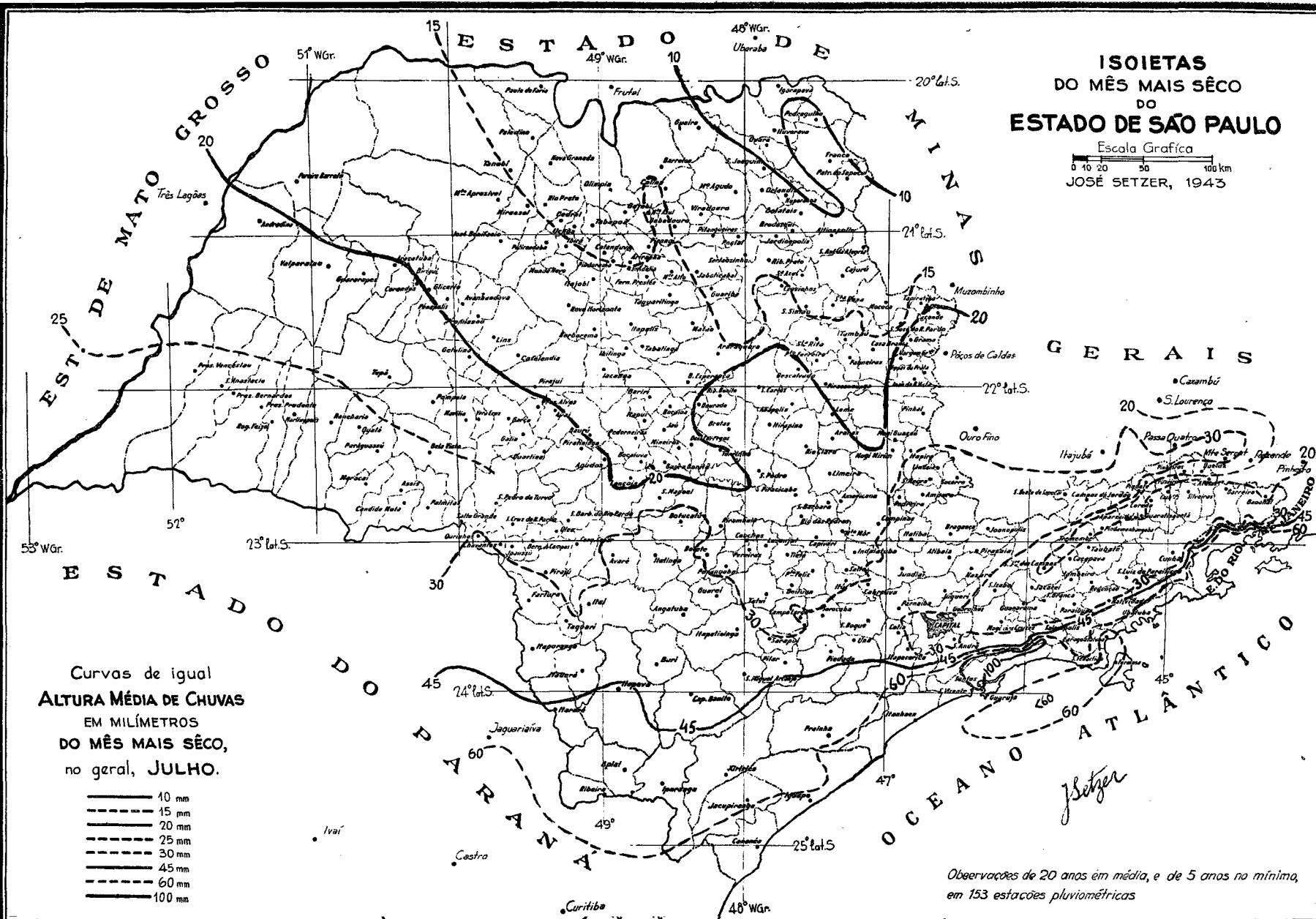
Curvas de igual
ALTURA MÉDIA DE CHUVAS
EM MILÍMETROS
nos três meses do inverno

- 50 mm
- - - - - 60 mm
- 80 mm
- - - - - 100 mm
- 120 mm
- - - - - 150 mm
- 200 mm
- - - - - 300 mm

Observações de 20 anos em média, e de 5 anos no mínimo, em 153 estações pluviométricas

ISOIETAS DO MÊS MAIS SÊCO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Escala Gráfica
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 km
JOSÉ SETZER, 1943



Curvas de igual
ALTURA MÉDIA DE CHUVAS
EM MILÍMETROS
DO MÊS MAIS SÊCO,
no geral, JULHO.

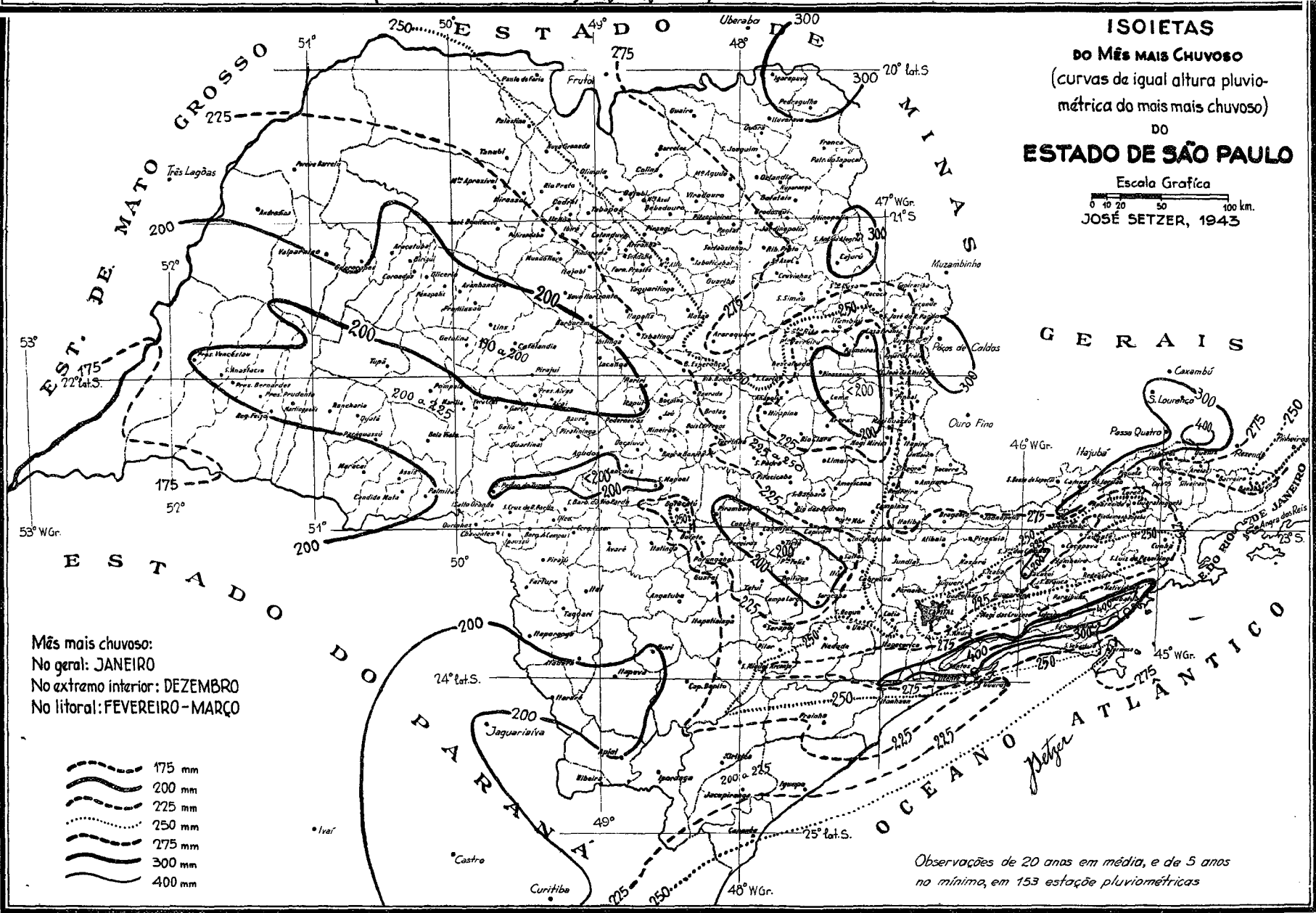
- 10 mm
- - - - - 15 mm
- 20 mm
- - - - - 25 mm
- 30 mm
- - - - - 45 mm
- 60 mm
- 100 mm

Observações de 20 anos em média, e de 5 anos no mínimo,
em 153 estações pluviométricas

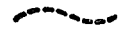


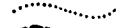



Setzer

ISOIETAS
DO MÊS MAIS CHUVOSO
 (curvas de igual altura pluviométrica do mês mais chuvoso)
 DO
ESTADO DE SÃO PAULO

Escola Gráfica
 0 10 20 50 100 km.
 JOSÉ SETZER, 1943



Mês mais chuvoso:
 No geral: JANEIRO
 No extremo interior: DEZEMBRO
 No litoral: FEVEREIRO-MARÇO

-  175 mm
-  200 mm
-  225 mm
-  250 mm
-  275 mm
-  300 mm
-  400 mm

Observações de 20 anos em média, e de 5 anos no mínimo, em 153 estação pluviométricas

SINAIS DE EVOLUÇÃO CLIMÁTICA

A relação entre a pluviosidade e os fatores vegetação e solo mostra que o depauperamento dos dois últimos deve acarretar escassez de chuvas, principalmente por que entram em círculo vicioso: as constantes queimadas, e também as derrubadas de matas, aumentam a extensão de campos em detrimento das florestas, os solos desnudados empobrecem e evaporam menores quantidades de água, elevando, as temperaturas, e as frentes de chuvas tendem a precipitar cada vez menos água sobre tais terras, cuja vida microbiana vai escasseando, vai diminuindo a elaboração de húmus e vai baixando a capacidade de retenção d'água e a possibilidade de sustentar a vegetação.

Achamos interessante detalhar um pouco os processos de empobrecimento dos solos que aqui se desenvolvem (31).

Nos climas quentes os solos possuem tonalidade vermelha, porque o óxido férrico fica em evidência por lhe faltar suficiente quantidade de húmus para a sua redução ao estado ferroso, que seria incolor. A abundância de óxido férrico, que é um oxidante, serve de catalizador para a combinação do oxigênio do ar com o húmus do solo, decompondo-o em dióxido de carbono e vapor de água. Assim o húmus desaparece, transformado em gases que se incorporam à atmosfera. É uma verdadeira combustão lenta. O húmus, bem como a riqueza química trocável do solo (sais solúveis em líquidos fisiológicos das plantas), são os fatores que garantem o estado coloidal das partículas argilosas das terras. O húmus é também colóide muito ativo, quando combinado com os elementos químicos trocáveis. E é a atividade coloidal dos solos o fator diretamente responsável pela capacidade de retenção de água e pela disponibilidade desta às plantas.

Quando o solo é exposto aos raios solares, o teor de húmus diminui, os sais perdem ligação com êle e são lixiviados e drenados na estação chuvosa. Os solos empobrecem e se tornam ácidos. A acidez coagula os colóides. As argilas se tornam inativas e, como o teor de húmus é baixo, a capacidade de retenção de água se reduz a valores mínimos. Não é aqui o caso de citar dados quantitativos, mas temo-los para numerosos tipos de solos do Estado e já tivemos oportunidade de publicá-los (32) (33).

Dado que o húmus se conserva melhor nas baixas temperaturas, e o processo acima descrito é acelerado cada vez mais à medida que sobe a temperatura, a evolução do solo no sentido mencionado é tanto mais rápida, quanto mais quente o clima, a função sendo exponencial e não linear (34).

Achamos que é êste um dos fatores principais, que determinaram, no prazo de 20 ou 30 séculos, a redução a esterilidade de diversas regiões quentes do mundo, outrora célebres pelas civilizações que ali floresceram em meios fito-geográficos amenos atestados por bastante vasta literatura, dêste ponto de vista insuspeita (sagradas escrituras, poemas, documentos e narrativas de autores diversos da Mesopotâmia, Ásia Menor, Tunísia, etc.).

Já tivemos oportunidade (1) de relatar as médias termo-pluviométricas de cerca de 50 localidades do Estado de São-Paulo, calculadas para dois períodos consecutivos, dos quais o primeiro abrangeu cerca de 20 ou 30 anos (desde 1890 ou 1900 até 1920) e o segundo cerca de 20 ou 25 anos (desde 1920 até 1940 ou 1944). Confrontamos as duas séries de médias de temperaturas e chuvas, tendo encontrado no geral evolução climática tanto mais pronunciada, quanto maior foi a devastação da vegetação e a queima dos campos no decorrer do último meio século.

Essa evolução pode ser assim resumida:

- 1 — Elevação das temperaturas médias de 1 a 2°C nos meses do inverno, um pouco menor nos meses do outono, apenas da ordem de meio a um grau centígrado na primavera e nula ou muito pequena no verão.
- 2 — Elevação das médias das temperaturas máximas de 2 a 4°C no inverno, um pouco menor no outono, menor ainda na primavera e no verão, mas de modo que nesta última estação do ano a diferença para com as normais antigas ainda é grande, da ordem de 1 ou 2°C.
- 3 — Manutenção das médias das temperaturas mínimas, de modo que as geadas não são hoje menos freqüentes que antigamente.

É claro que, mantendo-se as mesmas mínimas e tendo subido muito as máximas, as médias tinham que apresentar a elevação acima indicada. É preciso acrescentar que a elevação das médias do inverno de 1 a 2°C não pode ser considerada pequena. Pelo contrário, é grande, pois a amplitude térmica total, isto é, a diferença entre a média de janeiro e de julho, não passa de 6 ou 7°C no Estado de São-Paulo.

- 4 — Redução das chuvas do inverno de 20 a 30% em relação ao que eram no fim do século passado ou nos primeiros 20 anos deste século. Assim, se antes chovia nos 3 meses do inverno 150 milímetros, por exemplo, hoje chove 120 a 105 milímetros.
- 5 — Aumento da pluviosidade no verão de 5 a 10%, de modo que o total anual se manteve mais ou menos o mesmo.
- 6 — Redução das chuvas em setembro e abril, de modo que a estiagem, que antes era considerada geralmente de maio a agosto, hoje pode ser no geral considerada de abril a setembro.

Em conclusão, temos hoje estiagem mais aguda e mais prolongada, ao passo que a estação chuvosa se tornou mais curta e mais intensa, agravando a erosão e a lixiviação dos teores trocáveis dos solos expostos.

É lógico que a maior elevação das temperaturas devia ser no inverno, pois é esta a estação do ano menos chuvosa e, portanto, com menor número de dias nublados e maior insolação. O aumento das temperaturas é causado pela exposição aos raios solares de uma superfície mal coberta por vegetação. E, tendo diminuído as chuvas no inverno, o aquecimento se agravou ainda mais, assim como se agravou a irradiação

do calor, de modo que as noites não são menos frias hoje e as madrugadas apresentam as mesmas mínimas que no século passado.

Como dissemos acima, não foram publicadas ainda as estatísticas dos movimentos das massas de ar, mas, salvo engano, parece-nos que a permanência das massas continentais é hoje mais duradoura sobre o Estado de São-Paulo que antigamente, pois as condições da superfície favorecem a estabilidade dessas massas de ar quente. Não damos importância às impressões do povo, mas achamos útil mencionar a unânime afirmativa que “antigamente em seguida às chuvas vinham ondas de frio, ao passo que hoje vêm ondas de calor”. São aliás unânimes as afirmações que “o clima está mudando”, que “São-Paulo não tem mais garoa”, que o milho não pode ser mais plantado em setembro, mas só em outubro, etc. etc.

Talvez, se antigamente as massas de ar sulinas cobriam com certa facilidade o Estado e sobre êle permaneciam durante uma ou duas semanas mantendo as suas características, hoje essas características mudam com maior rapidez e as massas de ar continentais não são expulsas daqui com facilidade. O solo hoje favorece muito mais a manutenção das características atmosféricas das massas de ar continentais.

Como estamos na zona limítrofe entre os dois tipos principais de massas de ar, talvez as condições do solo sejam suficientes para influir sobre a natureza do oceano atmosférico, ao menos nas épocas da sua indecisão, apesar de serem os deslocamentos das frentes, polar e intertropical, regidas por conjuntos de fenômenos de envergadura enorme, em que tôda a circulação geral do hemisfério meridional é interessada.

SAMPAIO FERRAZ (35) apresenta dados a respeito da existência de um ciclo climatológico no sueste do Brasil, devido ao deslocamento periódico da área anti-ciclônica semi-permanente do Atlântico meridional. Relacionada talvez com as manchas solares (1, janeiro de 1945, págs. 44-47) essa área realiza deslocamentos de 5° de latitude pela direção norte-sul, repetindo-se o ciclo completo cada 22 anos, mais ou menos. Quando essa área anti-ciclônica vem para o sul, traz regime de temperaturas mais altas e menores pluviosidades. Quando realiza avanço para o norte, deixa esta parte do país num regime de temperaturas mais brandas e maiores precipitações atmosféricas.

Deveríamos assim ter mudanças cada 11 anos, mais ou menos, ao passo que a nossa documentação apresenta diferença entre os primeiros 20 anos dêste século e os 20 anos seguintes, mais ou menos. Por isto as nossas diferenças devem ser independentes do ciclo de SAMPAIO FERRAZ. Mas, parece-nos, que elas são independentes de qualquer ciclo, isto é, não são periódicas, e sim apresentam caráter definitivo. Podemos dizer isto, porque a elevação das temperaturas e diminuição das chuvas no inverno, bem como os outros sinais de evolução climática acima apontados, não se deram uniformemente em todo o território paulista, mas somente nas regiões, em que houve devastação de matas, alastramento dos campos e depauperamento dos solos no decorrer dos últimos 20, 30 ou 40 anos. No litoral também não houve mudança alguma, porque

aí, mesmo que tenha havido alguma diminuição da vegetação (na realidade muito pequena), o que predomina nas condições da superfície é a presença da vastidão do mar, cuja área, como é óbvio, não sofreu a mínima alteração.

É nossa opinião que a teoria de SAMPAIO FERRAZ tem fundamento, pois os seus dados nos parecem suficientemente ponderáveis para isto. Acreditamos também na influência das manchas solares sobre o clima. Mas achamos que, ao lado desses fatores, existem diversos outros agindo de maneira geralmente bem mais forte, e entre estes fatores, devido à posição periférica do Estado de São-Paulo em relação aos centros das massas de ar principais, os fatores relevo, vegetação e solo possuem papel importante.

Em poucas palavras, parece-nos que o clima do Brasil Central, de estiagem aguda e prolongada, abrangendo mais que metade do ano, e estação chuvosa intensa, esteja invadindo o Estado de São-Paulo, e que o convite para isto foi feito pelo próprio homem com o seu fogo e machado e com a sua ganância e pressa de arrancar do solo, no prazo o mais curto possível, a maior soma de benefícios, sem se incomodar com o que disto resulta.

Não é aqui o caso de enumerar as medidas de ordem prática necessárias afim de eliminar o mal. Já as enumeramos em outro trabalho (36). Providências no mesmo sentido, se bem que algo diferentes, por se tratar de solos e clima diferentes, e numa situação muito mais grave, já foram aplicadas na Palestina com resultados brilhantes, que constituem verdadeira vitória da pedologia moderna.

Estamos certos que, sendo afinal amenas as temperaturas e abundantes as chuvas, visto que temos média superior a 1 300 milímetros anuais para todo o território do Estado de São-Paulo, ao passo que a média geral do mundo nesta latitude mal atinge a metade disto (23), ainda está em tempo mudar a evolução apontada, mobilizando a técnica moderna de conservação do solo, seu uso racional, reflorestamento e preservação das matas.

RESUMO E CONCLUSÕES

Por necessidades pedológicas, o autor calculou as médias mensais, sazonais e anuais de chuvas do Estado de São-Paulo e das partes limítrofes dos Estados vizinhos, abrangendo uma área total de cerca de 400 000 quilômetros quadrados. Apresenta assim essas médias para 246 localidades, dando as respectivas altitudes, coordenadas geográficas aproximadas, períodos de observações existentes e tipo climático segundo os sistemas de THORNTHWAITTE e KÖPPEN. Praticamente todas as observações pluviométricas fidedignas desta parte do Brasil foram computadas, entrando nos cálculos para numerosas estações do Estado os dados até o fim de 1944 e mesmo alguns até o fim do 1.º semestre de 1945.

Baseado neste material e no conhecimento pessoal da região, o autor apresenta um mapa da distribuição normal de chuvas do Estado de São-Paulo na escala de 1:2 000 000, 4 mapas das diversas estações do ano na escala de 1:4 000 000, 2 mapas na mesma escala correspondentes aos meses mais sêco e mais chuvoso, e 3 perfís plúvio-topográficos com anotações fito-geográficas e algumas geológicas.

Os dados faltantes não foram preenchidos por interpolações, que o autor acha ineficientes, qualquer que seja a fórmula utilizada para os cálculos. Diversos dados e mesmo séries de observações de diversos anos deixaram de ser computados por não merecerem confiança, em vista de confronto com os dados obtidos simultaneamente em localidades vizinhas de idêntica situação fisiográfica. Além das observações federais e estaduais, foram aproveitadas diversas obtidas por entidades particulares.

O período médio das 246 localidades é de mais que 18 anos, pois o total de anos de observações computadas atinge quase 4500. O autor não acha indispensável considerar um só período de observações para tôdas as localidades. Pelo contrário, usando os mais variados períodos, é menor o perigo de representar uma época especial de escassez ou abundância de chuvas num determinado mês ou estação do ano.

No mapeamento pluviométrico foram computados os seguintes fatores: 1) as particularidades pluviométricas inerentes a certos períodos curtos, que ficaram evidenciadas em confronto com outros períodos e com períodos longos de localidades vizinhas situadas em condições fisiográficas idênticas; 2) a influência do relêvo, pelo qual as isoietas, entre dois pontos de igual pluviometria, foram traçadas de preferência seguindo curvas de nível, prestando-se atenção às direções dos movimentos normais das massas de ar; 3) a influência do tipo de vegetação, o qual, quando de grande extensão geográfica, mostrou correlação com a pluviometria; e 4) a influência da natureza dos solos e da sua evolução no último meio século.

A região mapeada apresenta manchas de escassez e de certa abundância de chuvas bem correlacionadas com o tipo de vegetação e com a natureza dos solos. Isto é explicado pela situação periférica do Estado de São Paulo em relação aos centros de proveniência das massas de ar principais, fato êste que permite papel relevante aos citados fatores da superfície.

Foi calculada a variabilidade normal dos totais mensais de chuvas em tôrno das médias, relacionando o desvio-padrão com a respectiva média. Os meses do inverno apresentaram assim na parte mais continental do Estado valores superiores a 1, ao passo que nos meses de verão os valores achados foram apenas de ordem de 0.40. Na faixa litorânea não se notou diferenciação nítida entre os 12 meses do ano, os valores oscilando em tôrno de 0.50. As interpolações, para as outras partes do Estado e para as outras estações do ano, são viáveis, sendo necessário, entretanto, seguir neste particular as indicações do mapa das precipitações efetivas do inverno, elaborado pelo autor de acôrdo

com o sistema de THORNTHTWAITE. A variabilidade das alturas pluviométricas anuais é de 0.15 a 0.18, atingindo 0.20 na parte mais continental do Estado.

São discutidos os sinais de evolução climática que se notam confrontando-se as médias dos últimos 20 ou 25 anos com as obtidas com as observações anteriores totalizando outros 20 a 30 anos. Tal confronto é possível em cêrca de 50 localidades. Nota-se diminuição de 20 a 30% nas chuvas do inverno e aumento de 5 a 10% nas do verão, geralmente sem alteração pronunciada do total anual. Simultâneamente se produziu elevação das médias de temperaturas no inverno e muito menor no verão. Em vista de se apresentarem tais alterações sempre tanto mais pronunciadas, quanto maior foi o depauperamento da vegetação e dos solos, aventa o autor a hipótese que tais resultados, decorrentes de agricultura extensiva, favoreceram o predomínio das massas de ar continentais sôbre as marítimas. O tipo climático do Brasil Central, de estiagem aguda e prolongada, a par de estação chuvosa curta, mas intensa, estaria assim invadindo o Estado de São-Paulo.

É opinião do autor que o mapeamento climático em geral, e o pluviométrico em particular, ganham em veracidade quando feitos levando-se em consideração o relêvo, a fito-geografia e a natureza dos solos, aspectos êstes que o autor conhece através das suas viagens de levantamento agro-geológico sistemático que abrangeram a região mapeada.

São-Paulo, outubro de 1945.

*

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1 — SETZER, José — Contribuição para o conhecimento do clima do Estado de São-Paulo. *Bol. D.E.R.*, outubro de 1943 a outubro de 1945. C/ 129 tabs., 87 figs. e 23 mapas. São-Paulo, 1943 a 1945.
- 2 — SETZER, José — O levantamento agro-geológico do Estado de São-Paulo. *Rev. Bras. Geografia*, 3:82-107, 21 diagsr. e 1 tab. Rio-de-Janeiro, janeiro de 1941.
- 3 — MAGARINOS TÔRRES, F. E. — Contribuição para o estudo hidrométrico, do rio Paraíba. Parte I. Numerosas tabs. e desenhos. Ministério da Agricultura, Rio-de-Janeiro, 1933.
- 4 — DIRETORIA DE PUBLICIDADE AGRÍCOLA, Secretaria da Agricultura do Estado de São-Paulo, *Boletim de Agricultura*, 1900 a 1942 (desde 1931, anuário). São-Paulo, 1901 a 1944.
- 5 — DIRETORIA DE METEOROLOGIA — Ministério da Agricultura, *Boletim de Meteorologia*, 1910-1924. Rio-de-Janeiro, 1914 a 1929.
- 6 — MORIZE, Henrique — Contribuição ao estudo do clima do Brasil, 118 págs., numerosas tabs. e mapas. Observatório Nacional do Rio de Janeiro, 1922.
- 7 — BELFORT DE MATOS, J. N. — O clima de São-Paulo. Com numerosas tabs. Serviço Meteorológico do Estado de São-Paulo, 1925.
- 8 — MAGARINOS TÔRRES, F. E. — Justificação das normais de chuva da rêde pluviométrica brasileira. Diretoria de Meteorologia do Ministério da Agricultura. 49 tabs.. Rio-de-Janeiro, 1926.
- 9 — SERVIÇO DE METEOROLOGIA — Normais climatológicas. 167 págs., numerosas tabs.. Serviço de Informação Agrícola, Ministério da Agricultura, Rio-de-Janeiro, 1941.
- 10 — INSTITUTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO, Secretaria da Agricultura do Estado de São-Paulo. *Boletim Meteorológico*, vols. I a IV, anos 1938-41. São-Paulo, 1939 a 1944.

- 11 — JUNOT, Lucas R. — As chuvas da cidade de São-Paulo. Separata dos *Arquivos de Higiene e Saúde Pública*, 8:9-90, n.º 18, maio de 1943. Com numerosas tabs. e diagrs.. São-Paulo, 1943.
- 12 — JUNOT, Lucas R. — *Boletim Pluviométrico* da cidade de São-Paulo. Serviço de Climatologia e Hidrografia, Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São-Paulo. Com numerosas tabs.. Vol. I, 1942.
- 13 — SILVEIRA, Álvaro Astolfo da, e ARISTIDES H. DE OLIVEIRA — *Boletim de Normais*. Comissão Geográfica e Geológica do Estado de Minas-Gerais. Com numerosas tabs.. Belo-Horizonte, 1923.
- 14 — KINGER, J. B. e outros — Climate and Weather Data for the United States. In *Climate and Man, Yearbook of Agriculture*, 1941:685-1228, com numerosos mapas e tabs.. Washington, DC, 1941.
- 15 — SERRA, Adalberto — Secondary circulation of Southern Brazil. Com numerosos diagrs., mapas e tabs.. Serviço de Meteorologia, Ministério da Agricultura, Rio-de-Janeiro, 1938.
- 16 — SERRA, Adalberto — La circulation de l'Amérique du Sud. Com numerosos diagrs., mapas e tabs.. Serviço de Meteorologia, Rio-de-Janeiro, 1939.
- 17 — SERRA, Adalberto e LEANDRO RATISBONNA — As massas de ar da América do Sul. Numerosos diagrs., mapas e tabs.. Serviço de Meteorologia, Rio-de-Janeiro, 1942.
- 18 — SERRA, Adalberto — Climatologia da troposfera. 65 diagrs. e tabs. Serviço de Meteorologia, Ministério da Agricultura, Rio-de-Janeiro, 1943.
- 19 — HEWSON, E. W. and R. W. LONGLEY — *Meteorology Theoretical and Applied*. J. Willey & Sons. Illustr. New-York, 1944.
- 20 — MOOR, E. C. Jul. — De Bodem der Tropen in het algemeen, en die van Nederlandsch-Indië in het bijzonder. Editôra De Bussy, 2 vols., ilustr.. Amsterdam, 1933 e 1934.
- 21 — GROSSKOPF, Wilhelm — Einführung in die Standortsverhältnisse des tropischen Westafrika unter besonderer Berücksichtigung von Kamerun. *Kolonialforstliche Mitteilungen*, 1:4-37, 18 figs. e 4 tabs. Berlim, 1938.
- 22 — MEAD, Daniel — *Hydrology*. Figs. 91 e 168. McGraw-Hill Co., New-York, 1919.
- 23 — CONRAD, Victor — Die klimatologische Elemente und ihre Abhängigkeit von terrestrischen Einflüssen. Pág. 504. Editôra Gebr. Bornträger, Berlim, 1936.
- 24 — CONRAD, Victor — *Fundamentals of Physical Climatology*. Fig. 56. Blue Hill Meteorol. Observatory. Harvard University Press. Cambridge, Mass., 1942.
- 25 — ZON, Raphael — Climate and Nation's Forests. In *Climate and Man, Yearbook of Agriculture*, 1941:477-498, 7 figs. Washington. D.C., 1941.
- 26 — SERRA, Adalberto — Climatologia equatorial. Figs. 57-106. Serviço de Meteorologia, Ministério da Agricultura, Rio-de-Janeiro, 1945.
- 27 — SETZER, José — Características quantitativas dos principais tipos de solos do Estado de São-Paulo. *Bragantia*, 1:255-360, 2 tabs., 56 diagrs. e 6 figs.. Boletim Técnico do Instituto Agrônômico do Estado de São-Paulo. Campinas, abril de 1941.
- 28 — SETZER, José — Avaliação da fertilidade do solo. *Bragantia*, 1:361-432, 24 tabs., 9 diagrs. e 3 figs. *Boletim Técnico do Instituto Agrônômico do Estado de São-Paulo*. Campinas, São-Paulo, maio de 1941.
- 29 — STONE, Robert G. — Health in Tropical Climates. In *Climate and Man, Yearbook of Agriculture*, 1941:246-261, 1 fig.. Washington, D.C., 1941.
- 30 — SETZER, José — Interpretação ecológica da temperatura. *Boletim da Sociedade Brasileira de Agronomia*, 5:5-25, 4 diagrs. e 6 tabs.. Rio-de-Janeiro, março de 1942.
- 31 — SETZER, José — Noções Gerais de Pedologia Brasileira. *Boletim Geográfico*, 2:1904-1922, 4 mapas. Conselho Nacional de Geografia, Rio-de-Janeiro, março de 1945.
- 32 — SETZER, José — Os solos dos grupos 5 a 14 do Estado de São-Paulo. *Boletim de Agricultura*, 1942:211-312, 1 tab., 25 figs. e 3 mapas. Diretoria de Publicidade Agrícola, Secretaria da Agricultura do Estado de São-Paulo, 1943.
- 33 — SETZER, José — O problema dos cafézais novos em terras roxas cansadas. *Bol. n.º 3 dos Cursos de Aperfeiçoamento e Especialização*. Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agrônômicas. 72 págs., 26 tabs. e 15 figs. Rio de Janeiro, 1945. Conferência em 14-IX-1944.

- 34 — JENNY, Hans — The Factors of Soil Formation. (A system of quantitative Pedology). McGraw-Hill Co. 281 págs., 70 tabs., 125 figs.. New York, 1941.
- 35 — SAMPAIO FERRAZ, Joaquim de — Subsídios para o estudo de um ciclo climatológico no sueste brasileiro. *Rev Bras. Geografia*, 1: Rio de Janeiro, julho de 1939.
- 36 — SETZER, José — Os problemas da conservação do solo no Estado de São Paulo. 34 págs., 14 figs.. Diretoria de Publicidade Agrícola, Secretaria da Agricultura, São Paulo, junho de 1942.
- 37 — SETZER, José — Os solos da Noroeste e os do Complexo Cristalino (Grupos 1-4 e 15-16). *Boletim de Agricultura*, 1941: 436-465 c/2 mapas coloridos. Diretoria de Publicidade Agrícola, Secretaria da Agricultura. São-Paulo, 1943.

*

TABELA N.º 1

Pluviometria das latitudes de 18 1/2º a 19 1/2º

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Coxim	Patos	Araguari	Monte Alegre	Corumbá	Araxá
	Estados					
	Mato Grosso	Minas Gerais			Mato Grosso	Minas Gerais
Altitude, metros.....	260	1 000	950	760	115	980
Latitude Sul.....	18° 29'	18° 36'	18° 39'	18° 53'	18° 59'	19° 35'
Longitude W. Gr.....	54° 46'	46° 31'	48° 10'	48° 53'	57° 39'	46° 55'
Tipo { Thornthwaite.. climático { Köppen.....	BA' w Aw	BB' w Cwb-Cwa	BB' w Cwbi	BB' w Cwa	CA' w Aw	BB' w Cwbi
Período de observações...	1923-927	1914-938	1914-938	{ 1915-921 1935-939 }	1913-935	1914-938
Média, anos.....	5	25	25	12	23	25
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	113	50	49	34	64	60
Outubro.....	117	137	167	147	98	171
Novembro.....	175	213	244	178	134	239
Primavera.....	405	400	460	359	296	470
Dezembro.....	180	287	393	248	181	384
Janeiro.....	212	214	295	237	189	310
Fevereiro.....	151	248	261	176	146	285
Verão.....	543	749	949	661	516	979
Março.....	178	201	228	194	121	241
Abril.....	112	91	102	72	88	129
Maió.....	68	21	17	30	63	32
Outono.....	358	313	347	296	272	402
Junho.....	33	9	11	15	34	20
Julho.....	33	8	10	9	19	13
Agosto.....	11	9	10	13	28	22
Inverno.....	77	26	31	37	81	55
ANO.....	1 383	1 488	1 787	1 353	1 165	1 906

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 2
Pluviometria das latitudes de 19 3/4º a 20 1/5º

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Uberaba	Belo Horizonte	Frutal	Igarapava	Chapadão (Pedregulho)	Usina Buritis (Igarapava)
	Estados					
	Minas Gerais			São Paulo		
Altitude, metros.....	760	900	560	580	1 005	630
Latitude Sul.....	19° 45'	19° 56'	20° 02'	20° 02'	20° 13'	20° 13'
Longitude W. Gr.....	47° 55'	43° 56'	48° 56'	47° 45'	47° 28'	47° 44'
Tipo climático { Thornthwaite.. { Köppen.....	BB' w Aw	BB' w Cwa	BA' w Aw	BA' w Aw	BB' w Aw	BA' w Aw
Período de observações....	1914-938	1911-935	1915-921	{ 1901-924 1927-932 1938-942 }	1914-921	1933-943
Média, anos.....	25	25	7	35	14	11
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	62	39	31	62	56	52
Outubro.....	138	86	119	119	127	118
Novembro.....	203	221	178	196	303	234
Primavera.....	468	346	328	377	486	404
Dezembro.....	294	316	247	304	344	312
Janeiro.....	284	312	233	271	294	280
Fevereiro.....	244	228	233	233	215	190
Verão.....	822	856	713	808	853	782
Março.....	224	171	221	171	227	169
Abril.....	105	81	76	93	136	90
Maió.....	35	20	32	35	34	32
Outono.....	364	272	329	299	397	291
Junho.....	24	17	26	27	34	18
Julho.....	12	7	9	13	12	12
Agosto.....	13	20	23	13	33	15
Inverno.....	49	44	58	53	79	45
ANO.....	1 643	1 518	1 428	1 537	1 815	1 522

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 3
Pluviometria das latitudes de 20º 18' a 20º 39'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Usina Maribondo (Olimpia)	Aquidauana	Franca	Barretos	Usina São Joaquim (Guará)	Usina Dourados (Nuporanga)
	Estados					
	São Paulo	Mato Grosso	São Paulo			
Altitude, metros.....	390	185	1 000	530	600	620
Latitude Sul.....	20º 18'	20º 29'	20º 32'	20º 33'	20º 34'	20º 39'
Longitude W. Gr.....	49º 11'	55º 48'	47º 24'	48º 35'	47º 48'	47º 42'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	BA' w Aw	BA' w Aw	BB' w Cwbi	BB' w Aw	BB' w Aw	BB' w Cwa
Período de observações....	1935-943	1913-938	{ 1901-924 1926-938 1940-943	{ 1912-924 1926 1936-943	1931-943	1931-943
Média, anos.....	9	26	41	22	13	13
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	54	83	67	47	65	65
Outubro.....	90	125	126	85	121	134
Novembro.....	204	160	177	160	191	199
Primavera.....	348	368	370	292	377	398
Dezembro.....	238	211	274	228	282	252
Janeiro.....	222	250	284	228	256	229
Fevereiro.....	164	146	214	192	186	212
Verão.....	624	607	772	648	724	693
Março.....	120	120	208	156	134	170
Abril.....	84	122	88	100	81	86
Maio.....	46	95	38	39	33	25
Outono.....	250	337	334	295	248	281
Junho.....	27	55	22	29	12	18
Julho.....	11	40	22	17	10	8
Agosto.....	6	38	19	21	7	8
Inverno.....	44	133	63	67	29	34
ANO.....	1 266	1 445	1 539	1 302	1 378	1 406

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 4
Pluviometria das latitudes de 20º 48' a 21º 12'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Três Lagoas	Rio Preto	Usina Esmeril (Patrocínio do Sapucaí)	Catanduva	Ribeirão Preto	Pindorama
	Estados					
	Mato Grosso	São Paulo				
Altitude, metros.....	320	480	700	500	540	550
Latitude Sul.....	20º 48'	20º 49'	20º 50'	21º 08'	21º 10'	21º 12'
Longitude W. Gr.....	51º 43'	49º 23'	47º 20'	48º 58'	47º 48'	48º 55'
Tipo climático { Thornthwaite... { Köppen.....	BA' w Aw	BA' w Aw	BB' w Cwa	BB' w Aw	BB' w Cwa	BB' w Cwa
Período de observações....	1913-935	{ 1911-919 1938-941 1943-944 }	1931-943	1937-941	{ 1901-929 1933-943 }	1935-943
Média, anos.....	17	15	13	5	40	9
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	81	42	56	43	68	75
Outubro.....	111	108	124	97	115	104
Novembro.....	140	156	168	166	160	169
Primavera.....	332	306	348	306	343	348
Dezembro.....	201	218	255	203	229	257
Janeiro.....	215	220	280	203	273	248
Fevereiro.....	162	216	191	116	188	219
Verão.....	578	654	726	522	690	724
Março.....	136	129	139	101	170	143
Abril.....	97	63	88	58	87	61
Maió.....	72	28	27	79	39	66
Outono.....	305	218	254	238	296	270
Junho.....	54	18	13	29	40	29
Julho.....	22	7	8	9	20	17
Agósto.....	48	22	6	16	26	13
Inverno.....	124	47	27	54	86	59
ANO.....	1 340	1 225	1 355	1 120	1 415	1 401

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 5
Pluviometria das latitudes de 21º 13' a 21º 22'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Usina Avanhandava (Avanhandava)	Araçatuba	Jaboticabal	Santa Sofia (Santa Adélia)	Lavras	Muzambinho
	Estados					
	São Paulo			Minas Gerais		
Altitude, metros.....	360	380	580	600	870	1 080
Latitude Sul.....	21º 13'	21º 13'	21º 15'	21º 15'	21º 20'	21º 22'
Longitude W. Gr.....	49º 56'	50º 25'	48º 19'	48º 45'	45º 00'	46º 32'
Tipo climático { Thorntwaite.. Köppen.....	BB' w Cwa-Aw	BB' w Aw-Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwb	BB' w Cwb
Período de observações....	1934-943	{ 1913-920 1939-942	{ 1913-921 1936-944	1935-939	1911-938	1914-938
Média, anos.....	10	12	18	5	28	25
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	79	74	56	96	62	76
Outubro.....	122	85	89	124	142	138
Novembro.....	159	124	164	180	172	182
Primavera.....	360	283	309	400	376	396
Dezembro.....	207	151	234	224	281	298
Janeiro.....	200	163	231	178	290	247
Fevereiro.....	140	113	166	171	214	206
Verão.....	547	427	631	573	785	751
Março.....	129	102	142	192	167	181
Abril.....	86	80	67	72	92	73
Maió.....	46	56	34	97	34	42
Outono.....	261	238	243	361	293	296
Junho.....	32	49	30	41	22	27
Julho.....	14	30	15	9	14	16
Agósto.....	14	37	19	26	20	24
Inverno.....	60	116	64	76	56	67
ANO.....	1 228	1 064	1 247	1 410	1 510	1 510

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 6
Pluviometria das latitudes de 21º 23' a 21º 30'

	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Corredeira	Hammond	Joá	Mococa	São Simão	Motuca
	Estado de São Paulo					
	Cajuru	Guariba	Araraquara	Mococa	São Simão	Araraquara
Altitude, metros.....	680	620	550	650	635	650
Latitude Sul.....	21º 23'	21º 23'	21º 26'	21º 27'	21º 29'	21º 30'
Longitude W. Gr.....	47º 18'	48º 13'	48º 11'	47º 01'	47º 34'	48º 10'
Tipo climático { Thornthwaite.. { Köppen.....	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa
Período de observações....	{ 1926-930 1936-937 1939-940 }	1938-942	1938-942	1937-942	{ 1922-924 1932-935 1937-941 }	1938-942
Média, anos.....	9	5	5	6	12	5
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	65	61	66	67	80	54
Outubro.....	130	111	103	98	111	112
Novembro.....	162	214	199	198	181	215
Primavera.....	357	386	368	363	372	382
Dezembro.....	366	208	228	227	286	201
Janeiro.....	280	204	238	271	253	277
Fevereiro.....	230	164	179	203	214	228
Verão.....	876	576	645	701	753	706
Março.....	190	125	123	102	139	155
Abril.....	72	73	65	63	66	53
Maió.....	53	84	82	54	48	79
Outono.....	315	282	270	219	253	287
Junho.....	17	16	17	20	31	18
Julho.....	25	14	15	10	11	13
Agosto.....	41	7	7	7	17	8
Inverno.....	83	37	39	37	59	39
ANO.....	1 631	1 281	1 322	1 320	1 437	1 414

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 7
Pluviometria das latitudes de 21º 32' a 21º 39'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Caconde	Rincão	São José do Rio Pardo	Matão	Guaíçara	Usina São Lourenço
	Estado de São Paulo					
	Caconde	Araraquara	S. José R. Pardo	Matão	Lins	Itápolis
Altitude, metros.....	800	560	700	580	430	470
Latitude Sul.....	21º 32'	21º 35'	21º 36'	21º 36'	21º 37½'	21º 39'
Longitude W. Gr.....	46º 38'	48º 05'	46º 54'	48º 22'	49º 47½'	48º 46'
Tipo climático { Thorntwaite.. Köppen.....	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa
Período de observações....	1938-942	1938-942	{ 1912-924 1926-940 }	1900-922	1938-942	1937-943
Média, anos.....	5	5	28	23	5	7
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	68	51	66	55	63	53
Outubro.....	134	80	114	96	113	121
Novembro.....	187	212	166	137	186	171
Primavera.....	389	343	346	288	362	345
Dezembro.....	249	217	264	198	215	214
Janeiro.....	266	291	227	230	173	227
Fevereiro.....	196	182	224	187	212	176
Verão.....	711	690	715	615	600	617
Março.....	142	140	152	151	123	128
Abril.....	70	40	68	68	81	80
Maió.....	72	34	34	33	90	67
Outono.....	284	214	254	252	294	275
Junho.....	9	15	31	51	42	42
Julho.....	8	11	15	28	20	10
Agosto.....	8	17	25	36	6	9
Inverno.....	25	43	71	115	68	61
ANO.....	1 408	1 289	1 386	1 270	1 324	1 298

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 8
Pluviometria das latitudes de 21º 42' a 21º 46'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Bento de Carvalho	Fazenda Suíça	Ibitinga	Lins	Casa Branca	Presidente Epitácio
	Estado de São Paulo					
	Santa Rita	Getulina	Ibitinga	Lins	Casa Branca	Presidente Venceslau
Altitude, metros.....	650	400	460	400	715	270
Latitude Sul.....	21º 42'	21º 44'	21º 45'	21º 45'	21º 46'	21º 46'
Longitude W. Gr.....	47º 33'	50º 03'	48º 50'	49º 45'	47º 06'	52º 06 ½'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	CB' r/CB' w Cfa/Cwa
Período de observações....	1938-942	1938-942	{ 1902-923 1939-942 }	1937-942	1914-924	1914-938
Média, anos.....	5	5	26	6	11	25
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	82	57	60	57	65	93
Outubro.....	98	89	86	113	87	104
Novembro.....	230	183	147	193	136	151
Primavera.....	410	329	293	363	288	348
Dezembro.....	222	203	171	184	173	146
Janeiro.....	305	160	200	194	197	107
Fevereiro.....	239	179	178	189	162	160
Verão.....	766	542	549	567	532	413
Março.....	130	97	147	93	162	152
Abril.....	55	78	60	90	50	69
Maió.....	65	92	47	75	23	70
Outono.....	250	267	254	258	235	291
Junho.....	14	40	51	35	41	41
Julho.....	11	25	20	16	16	31
Agosto.....	13	10	32	14	28	51
Inverno.....	38	75	103	65	85	123
ANO.....	1 465	1 214	1 199	1 253	1 140	1 175

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 9
Pluviometria das latitudes de 21º 47' a 21º 50'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Cafelândia	Pôrto Tibiriçá (Presidente Venceslau)	Poços de Caldas	Araraquara	Palmeiras	Usina Gavião Peixoto (Araraquara)
	Estados					
	São Paulo		Minas Gerais	São Paulo		
Altitude, metros.....	420	280	1 200	650	650	490
Latitude Sul.....	21º 47'	21º 47'	21º 47'	21º 47'	21º 49'	21º 50'
Longitude W. Gr.....	49º 35'	52º 09'	46º 36'	48º 11'	47º 15'	48º 29'
Tipo climático { Thornthwaite.. { Köppen.....	BB' w Cwa	CB' r/CB' w Cfa/Cwa	BB' w Cwb	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa
Período de observações....	1938-942	{ 1911-919 1939-941 }	1903-942	{ 1921 1937-942 }	1938-942	1934-943
Média, anos.....	5	12	40	7	5	10
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	58	71	107	46	92	86
Outubro.....	108	97	165	89	99	101
Novembro.....	188	125	227	169	183	128
Primavera.....	354	293	499	304	374	315
Dezembro.....	276	160	374	292	188	227
Janeiro.....	199	150	387	274	214	229
Fevereiro.....	166	175	290	181	128	165
Verão.....	641	485	1 051	747	530	621
Março.....	111	90	228	169	110	155
Abril.....	82	95	84	65	38	67
Maió.....	79	75	42	62	51	43
Outono.....	272	260	354	296	199	265
Junho.....	17	50	38	18	20	33
Julho.....	18	34	22	8	9	11
Agosto.....	10	41	34	24	12	22
Inverno.....	45	125	94	50	41	66
ANO.....	1 312	1 163	1 998	1 397	1 145	1 267

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 10
Pluviometria das latitudes de 21º 53' a 21º 58'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Chibarro (Araraquara)	Descalvado	Águas da Prata	Caxambu	Fazenda Monte Alverne (Aurora - Descalv.)	Usina Quatiara (Rancharia)
	Estados					
	São Paulo			Minas Gerais	São Paulo	
Altitude, metros.....	600	650	820	900	700	360
Latitude Sul.....	21º 53'	21º 54'	21º 56'	21º 58'	21º 58'	21º 58'
Longitude W. Gr.....	48º 10'	47º 37'	46º 44'	44º 57'	47º 39'	50º 59'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwb	BB' w Cwa	BB' w Cwa
Período de observações....	1932-943	1938-942	{ 1919-924 1926-932 1936-939 }	1911-938	{ 1926-930 1936-940 }	1932 1937-941
Média, anos.....	12	5	18	28	10	6
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	84	68	71	64	84	66
Outubro.....	125	134	102	142	161	102
Novembro.....	150	187	209	185	164	204
Primavera.....	359	389	382	391	409	372
Dezembro.....	253	179	258	284	264	221
Janeiro.....	235	206	271	290	250	153
Fevereiro.....	195	186	240	229	195	157
Verão.....	683	571	769	803	709	531
Março.....	159	142	199	168	143	115
Abril.....	74	70	99	75	84	106
Maio.....	50	72	55	34	54	96
Outono.....	283	284	353	277	281	317
Junho.....	34	9	41	25	25	36
Julho.....	13	8	19	14	29	41
Agosto.....	15	8	44	28	46	31
Inverno.....	62	25	104	67	100	108
ANO.....	1 387	1 269	1 608	1 538	1 499	1 328

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 11
Pluviometria das latitudes de 21º 59' a 22º 07'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Piraçununga	São Carlos	Ribeirão Bonito	Varpa (Tupã)	Bela Vista	São Lourenço
	Estados					
	São Paulo				Ponta Porã	Minas Gerais
Altitude, metros.....	635	840	585	380	160	880
Latitude Sul.....	21º 59'	22º 01'	22º 04'	22º 04'	22º 06'	22º 07'
Longitude W. Gr.....	47º 26'	47º 54'	48º 11'	50º 32'	56º 22'	45º 03'
Tipo { Thornthwaite.. climático { Köppen.....	CB' w Cwa	BB' w Cwb	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BA' r-BB' R Aw-Am	BB' w Cwb
Período de observações....	{ 1911-921 1927-929 1936-944 }	1901-924 1926-943	1938-942	1938-943	1915-935	1926-943
Média, anos.....	23	42	5	6	21	18
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	51	80	77	75	73	74
Outubro.....	84	115	121	113'	136	160
Novembro.....	124	159	217	194'	147	176
Primavera.....	259	354	415	382	356	410
Dezembro.....	160	250	227	195	179	330
Janeiro.....	179	260	224	187	168	260
Fevereiro.....	140	227	186	127	125	245
Verão.....	479	737	637	489	472	835
Março.....	122	167	171	120	112	159
Abril.....	47	72	53	72	110	76
Maió.....	35	58	90	64	127	32
Outono.....	204	297	314	256	349	267
Junho.....	17	47	23	50	71	19
Julho.....	14	27	22	30	34	15
Agôsto.....	29	33	7	10	46	27
Inverno.....	60	107	52	90	151	61
ANO.....	1 002	1 495	1 418	1 217	1 329	1 573

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 12
Pluviometria das latitudes de 22º 07' a 22º 09'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Sousa Queirós	Anápolis	Dourado	Avaí	Visconde do Rio Claro	Usina Lôbo
	Estado de São Paulo					
	Leme	Anápolis	Dourado	Avaí	Anápolis	Itirapina
Altitude, metros.....	605	685	700	470	745	680
Latitude Sul.....	22º 07'	22º 07'	22º 07'	22º 09'	22º 09'	22º 09'
Longitude W. Gr.....	47º 24'	47º 40'	48º 19'	49º 20'	47º 48'	47º 54'
Tipo climático { Thornthwaite... Köppen.....	CB' w-BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa-Cfa	BB' w Cwa	BB' w Cwa
Período de observações....	1938-942	1937-944	{ 1910-913 1940 1942-943	{ 1910-924 1926-931 1936-941	1938-942	{ 1937 1938-944
Média, anos.....	5	7	7	27	5	7
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	65	66	62	67	48	92
Outubro.....	111	141	120	86	85	135
Novembro.....	177	186	200	129	197	200
Primavera.....	353	393	382	282	330	427
Dezembro.....	220	181	140	186	164	184
Janeiro.....	207	210	190	195	246	246
Fevereiro.....	180	222	155	167	241	188
Verão.....	607	613	485	548	651	618
Março.....	146	160	168	113	177	149
Abril.....	48	55	36	58	51	74
Maió.....	61	61	34	52	37	53
Outono.....	255	276	238	223	265	276
Junho.....	11	28	57	54	18	39
Julho.....	10	14	19	31	21	21
Agôsto.....	14	15	17	49	8	20
Inverno.....	35	57	93	134	47	80
ANO.....	1 250	1 339	1 198	1 187	1 294	1 401

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 13
Pluviometria das latitudes de 22º 11' a 22º 16'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Pinhal	Leme	Garça	Marília	Itirapina	Usina Pinhal
	Estado de São Paulo					
	Pinhal	Leme	Garça	Marília	Itirapina	Pinhal
Altitude, metros.....	830	670	665	655	760	680
Latitude Sul.....	22º 11'	22º 12'	22º 13'	22º 13'	22º 15'	22º 16'
Longitude W. Gr.....	46º 45'	47º 22'	49º 39'	49º 57'	47º 49'	45º 45'
Tipo climático { Thornthwaite... Köppen.....	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa
Período de observações....	{ 1914-929 1939-940 }	1938-942	1939-943	1939-943	1938-943	1933-943
Média, anos.....	18	5	5	5	6	11
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	77	72	77	79	70	81
Outubro.....	100	119	98	88	113	133
Novembro.....	178	164	180	203	213	165
Primavera.....	355	355	355	370	396	379
Dezembro.....	260	161	207	219	200	276
Janeiro.....	286	186	193	182	209	232
Fevereiro.....	216	145	169	147	164	225
Verão.....	762	492	569	548	573	733
Março.....	182	125	80	120	119	136
Abril.....	74	50	65	49	59	81
Maió.....	52	35	47	58	33	40
Outono.....	308	210	192	227	211	257
Junho.....	32	7	40	50	17	25
Julho.....	25	12	21	33	6	16
Agósto.....	33	12	15	10	7	28
Inverno.....	90	31	76	93	30	69
ANO.....	1 515	1 088	1 192	1 238	1 210	1 438

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 14
Pluviometria das latitudes de 22º 16' a 22º 20'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Brotas	Jaú	Ouro Fino	Val de Palmas (Bauru)	Usina Três Saltos (Brotas)	Usina Brotas (Brotas)
	Estado					
	São Paulo		Minas Gerais	São Paulo		
Altitude, metros.....	640	535	940	530	610	640
Latitude Sul.....	22º 16'	22º 17'	22º 17'	22º 17'	22º 18'	22º 20'
Longitude W. Gr.....	48º 08'	48º 34'	46º 22'	49º 09'	48º 07'	48º 12'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwb	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa
Período de observações....	{ 1901-924 1926-943	{ 1912-924 1927-928 1936-941	1914-938	1926-940	1936-943	1932-943
Média, anos.....	42	21	25	15	7	12
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	68	78	85	70	75	82
Outubro.....	109	89	117	89	119	143
Novembro.....	135	125	168	122	172	145
Primavera.....	312	292	370	281	366	370
Dezembro.....	211	205	262	204	208	223
Janeiro.....	223	222	256	203	240	181
Fevereiro.....	196	144	233	193	189	196
Verão.....	630	571	751	600	637	600
Março.....	136	116	168	124	169	162
Abril.....	71	48	84	71	81	76
Maior.....	47	38	44	60	53	52
Outono.....	254	202	296	255	303	290
Junho.....	50	49	40	46	41	38
Julho.....	29	13	22	16	16	12
Agosto.....	37	30	32	35	17	23
Inverno.....	116	92	94	97	74	73
ANO.....	1 312	1 157	1 511	1 233	1 380	1 333

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 15
Pluviometria das latitudes de 22º 21' a 22º 24'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Fernão Dias (Gália)	Passa-Quatro	Araras	Dois-Córregos	Alto do Itatiaia (Resende)	Rio Claro
	Estados					
	São Paulo	Minas Gerais	São Paulo		Rio de Janeiro	São Paulo
Altitude, metros.....	500	950	610	685	2 200	610
Latitude Sul.....	22º 21'	22º 22'	22º 22'	22º 22'	22º 23'	22º 24'
Longitude W. Gr.....	49º 31'	44º 58'	47º 23'	48º 23'	44º 43'	47º 34'
Tipo climático { Thornthwaite... Köppen.....	BB' w Cwa	BB' w Cwb	BB' w Cwa	BB' w Cwa	AC' r Cfb	BB' w Cwa
Período de observações....	1938-942	1914-938	{ 1898-907 1910-934 1936-941 }	1921 1936-943	1914-934	{ 1889-924 1926-930 1935-943 }
Média, anos.....	5	25	41	9	21	50
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	49	62	58	58	93	68
Outubro.....	90	126	92	91	184	98
Novembro.....	146	177	132	124	291	144
Primavera.....	285	365	282	273	568	310
Dezembro.....	170	288	205	230	382	213
Janeiro.....	212	279	207	227	355	216
Fevereiro.....	133	222	174	184	399	187
Verão.....	515	789	586	641	1 136	616
Março.....	166	169	138	133	325	134
Abril.....	58	67	59	60	160	64
Maió.....	52	38	44	45	75	43
Outono.....	276	274	241	238	560	241
Junho.....	27	24	49	34	53	46
Julho.....	31	18	26	10	43	24
Agosto.....	11	33	36	34	36	32
Inverno.....	69	75	111	78	132	102
ANO.....	1 146	1 503	1 220	1 230	2 397	1 269

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 16
Pluviometria das latitudes de 22º 24' a 22º 28'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Mineiros	Agulhas-Negras (Resende)	Itajubá	Teresópolis	Monte Serrat (Resende)	Resende
	Estados					
	São Paulo	Rio de Janeiro	Minas Gerais	Rio de Janeiro		
Altitude, metros.....	640	2 450	890	920	815	430
Latitude Sul.....	22º 24'	22º 24'	22º 25'	22º 26'	22º 27'	22º 28'
Longitude W. Gr.....	48º 28'	44º 40'	45º 28'	42º 51'	44º 37'	44º 28'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	BB' w Cwa	AC' r Cfb	BB' w Cwb	AB' r Cfb	BB' r Cfb	BB' w Cwa
Período de observações....	1938-942	1914-930	1914-938	1913-930	{ 1915-918 1920-932 }	1911-935
Médias, anos.....	5	17	25	18	17	25
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	59	91	78	125	62	58
Outubro.....	109	165	138	178	140	127
Novembro.....	176	292	170	297	186	191
Primavera.....	344	548	386	600	388	376
Dezembro.....	237	390	265	334	279	258
Janeiro.....	236	427	251	343	304	286
Fevereiro.....	197	345	222	287	250	257
Verão.....	670	1 162	738	964	833	801
Março.....	170	303	160	349	228	208
Abril.....	69	174	69	175	111	108
Maió.....	60	63	42	113	56	41
Outono.....	299	540	271	637	395	357
Junho.....	38	40	31	57	32	28
Julho.....	15	36	20	50	33	23
Agosto.....	6	39	41	72	37	31
Inverno.....	59	115	92	179	102	82
ANO.....	1 372	2 365	1 487	2 380	1 717	1 615

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 17
Pluviometria das latitudes de 22º 28' a 22º 31'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Agudos	Barra Bonita	Limeira	Petrópolis	Pinheiro (Barra Mansa)	Usina Lençóis (Bocaiúva)
	Estados					
	São Paulo		Rio de Janeiro		São Paulo	
Altitude, metros.....	590	430	630	815	400	460
Latitude Sul.....	22º 28'	22º 29'	22º 30'	22º 31'	22º 31'	22º 31'
Longitude W. Gr.....	48º 59'	48º 34'	47º 26'	42º 12'	44º 00'	48º 39'
Tipo elíptico { Thornthwaite.. climático { Köppen.....	CB'w — BB'w Cwa	BB'w Cwa	BB'w Cwa	AB'r Cfb	BB'w Cwa	BB'w Cwa
Período de observações....	{ 1905-924 1926-940 }	1938-942	{ 1938 1940-943 }	{ 1913-921 1924-930 }	1911-935	1932-943
Média, anos.....	35	5	5	16	24	12
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	54	81	80	101	48	79
Outubro.....	83	105	129	183	112	121
Novembro.....	99	170	176	265	141	119
Primavera.....	236	356	385	549	301	319
Dezembro.....	174	224	218	303	205	223
Janeiro.....	203	196	259	309	245	176
Fevereiro.....	160	183	151	253	194	153
Verão.....	537	603	628	865	644	552
Março.....	97	135	142	303	155	138
Abril.....	47	62	65	160	67	62
Maió.....	46	66	28	101	40	52
Outono.....	190	263	235	564	262	253
Junho.....	50	36	20	68	23	42
Julho.....	28	30	18	61	19	16
Agosto.....	30	8	6	71	26	23
Inverno.....	108	74	44	200	68	81
ANO.....	1 071	1 296	1 292	2 178	1 275	1 205

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 18
Pluviometria das latitudes de 22º 34' a 22º 40'

	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Cruzeiro	Lençóis	Campos Novos	Piquête	Barreiro	Núcleo Bandeirantes
	Estado de São Paulo					
	Cruzeiro	Lençóis	Bela Vista	Piquête	Barreiro	Barreiro
Altitude, metros.....	550	540	480	640	525	545
Latitude Sul.....	22º 34'	22º 36'	22º 36'	22º 37'	22º 39'	22º 40'
Longitude W. Gr.....	44º 58'	48º 48'	50º 01'	45º 10'	44º 35'	44º 31'
Tipo climático { Thorntnwaite.. Köppen.....	BB' w Cwa	BB' w Cwa	CB' r Cfa-Cwa	BB' w Cwa	BB' r Cwa	BB' r Cwa
Período de observações....	1938-943	{ 1912-924 1938-940 }	1901-923	1914-935	1921-943	1914-924
Médias, anos.....	6	16	23	22	23	11
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	65	67	69	74	69	57
Outubro.....	112	113	81	130	137	119
Novembro.....	189	131	95	177	161	171
Primavera.....	366	311	245	381	367	347
Dezembro.....	204	181	162	291	252	239
Janeiro.....	219	235	220	287	254	277
Fevereiro.....	176	190	130	258	236	241
Verão.....	599	606	512	836	742	757
Março.....	188	97	100	221	198	199
Abril.....	70	64	52	110	89	133
Maió.....	19	51	50	49	45	43
Outono.....	277	212	202	380	332	375
Junho.....	14	53	68	23	25	34
Julho.....	17	18	34	26	22	27
Agosto.....	23	34	58	38	28	29
Inverno.....	54	105	160	87	75	90
ANO.....	1 296	1 234	1 119	1 685	1 516	1 569

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 19
Pluviometria das latitudes de 22º 40' a 22º 43'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Cachoeira	Bananal	Usina Salto Grande	Usina Piracicaba	Piracicaba	Alto da Bocaina
	Estado de São Paulo					
	Cachoeira	Bananal	Americana	Piracicaba	Piracicaba	Barreiro
Altitude, metros.....	520	440	550	480	540	1 480
Latitude Sul.....	22º 40'	22º 41'	22º 42'	22º 42'	22º 43'	22º 43'
Longitude W. Gr.....	45º 01'	44º 19'	47º 17'	47º 40'	47º 39'	44º 31'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB'r Cwb
Período de observações....	1938-944	{ 1902-931 1937-943 }	1931-943	1933-943	{ 1893-895 1902-942 }	{ 1914 1916-919 }
Médias, anos.....	6½/2	37	13	11	44	5
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	76	58	93	70	73	52
Outubro.....	132	107	120	113	87	147
Novembro.....	161	166	164	128	143	174
Primavera.....	369	331	377	311	303	373
Dezembro.....	205	247	267	236	223	256
Janeiro.....	198	252	221	175	227	281
Fevereiro.....	234	221	193	171	189	293
Verão.....	637	720	681	582	639	830
Março.....	144	170	162	101	126	193
Abril.....	75	86	79	57	62	127
Maió.....	29	34	59	38	47	48
Outono.....	248	290	300	196	235	368
Junho.....	14	29	33	31	48	56
Julho.....	25	20	16	12	24	24
Agosto.....	24	33	40	22	36	30
inverno.....	63	82	89	65	108	110
ANO.....	1 317	1 423	1 447	1 154	1 285	1 681

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 20
Pluviometria das latitudes de 22º 43' a 22º 48'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Amparo	Lorena	Campos do Jordão	Americana	São Manuel	Vitória
	Estado de São Paulo					
	Amparo	Lorena	Campos do Jordão	Americana	São Manuel	Botucatu
Altitude, metros.....	670	525	1 630	530	680	525
Latitude Sul.....	22º 43'	22º 44'	22º 44'	22º 44'	22º 44'	22º 48'
Longitude W. Gr.....	46º 46'	45º 08'	45º 34'	47º 20'	48º 34'	48º 24'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	BB' w Cfa	BB' w Cwa	BB' r Cfb	BB' w Cwa	BB' w Cwa	BB' w Cwa
Período de observações....	{ 1895-929 1943-944	1912,14,21 1925-930	{ 1906-924 1926-932 1937-944	1934-943	{ 1905-924 1926-928 1941-943	1937-944
Médias, anos.....	37	9	34	10	26	7 1/2
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	69	87	81	78	68	62
Outubro.....	100	155	154	125	87	87
Novembro.....	153	215	190	154	126	144
Primavera.....	322	457	425	357	281	293
Dezembro.....	225	333	275	238	138	172
Janeiro.....	308	245	285	184	180	178
Fevereiro.....	202	211	236	199	124	147
Verão.....	735	789	796	621	442	497
Março.....	153	209	185	136	97	109
Abril.....	72	92	81	52	57	48
Maió.....	51	35	50	35	42	39
Outono.....	276	336	316	223	196	196
Junho.....	63	25	48	29	64	50
Julho.....	40	27	42	18	29	19
Agosto.....	31	33	44	26	41	19
Inverno.....	134	85	134	73	134	88
ANO.....	1 467	1 667	1 671	1 274	1 053	1 074

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 21
Pluviometria das latitudes de 22º 49' a 22º 53'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Guaratinguetá	Usina Jaguari	Eugênio Lafèvre	Botucatu	Piracuama	Campinas
	Estado de São Paulo					
	Guaratinguetá	Pedreira	Campos de Jordão	Botucatu	Pindamonhangaba	Campinas
Altitude, metros.....	530	690	1 160	815	600	670
Latitude Sul.....	22º 49'	22º 49'	22º 50'	22º 52'	22º 53'	22º 53'
Longitude W. Gr.....	45º 11'	46º 52'	45º 37'	48º 27'	45º 34'	47º 04'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	BB' w Cwa	BB' r Cfa	AB' r Cfb	BB' r Cfa-Cfb	BB' w-AB' r Cwb	BB' r Cwa
Período de observações....	1912-942	1931-944	1937-944	{ 1894-924 1926-932 1936-944	{ 1936-938 1940-943	1889-1943
Médias, anos.....	31	14	8	47	7	55
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	63	81	103	79	85	77
Outubro.....	105	138	192	117	161	124
Novembro.....	148	166	224	136	210	158
Primavera.....	316	385	519	332	456	359
Dezembro.....	201	251	344	208	349	236
Janeiro.....	228	217	333	252	301	247
Fevereiro.....	173	204	268	211	336	208
Verão.....	602	672	945	671	986	691
Março.....	155	154	212	122	223	151
Abril.....	88	64	134	67	90	62
Maió.....	36	46	56	50	34	55
Outono.....	279	264	402	239	347	268
Junho.....	27	35	42	54	27	49
Julho.....	18	25	32	31 ½	15	28
Agosto.....	31	32	44	52 ½	40	38
Inverno.....	76	92	118	138	82	115
ANO.....	1 273	1 413	1 984	1 380	1 871	1 433

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 22
Pluviometria das latitudes de 22º 53' a 22º 57'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Salto Grande	Niterói	Rio de Janeiro	Pirambóia	Fazenda Maristela	Buquira
	MUNICÍPIOS					
	Salto Grande	Niterói	(Praça 15 de Novembro)	Pirambóia	Tremembé	São José dos Campos
	Estados					
	São Paulo	Rio de Janeiro	Distrito Federal	São Paulo		
Altitude, metros.....	405	15	40	475	590	710
Latitude Sul.....	22º 53'	22º 54'	22º 54'	22º 55'	22º 56'	22º 57'
Longitude W.Gr.....	49º 59'	43º 07'	43º 10'	48º 10'	45º 35'	45º 50'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	BB' r Cfa	CB' r Am-Aw	CB' r Aw-Am	BB' r Cwa	BB' w Cwa	BB' r Cfb
Período de observações...	1937-944	1919-935	1890-938	1937-943	1914-924	1939-944
Médias, anos.....	8	17	49	7	11	6
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	56	68	65	60	57	96
Outubro.....	116	97	85	129	109	150
Novembro.....	136	118	94	154	147	232
Primavera.....	308	283	244	343	313	478
Dezembro.....	151	150	129	165	202	262
Janeiro.....	170	144	127	164	272	249
Fevereiro.....	125	149	118	182	227	282
Verão.....	446	443	374	511	701	793
Março.....	103	134	130	125	163	217
Abril.....	54	118	92	48	68	87
Maió.....	61	83	67	37	46	57
Outono.....	218	335	289	210	277	361
Junho.....	45	50	58	36	35	59
Julho.....	34	54	43	24	20	56
Agosto.....	33	60	42	29	32	40
Inverno.....	112	164	143	89	87	155
ANO.....	1 084	1 225	1 049	1 153	1 378	1 787

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 23
Pluviometria das altitudes de 22° 57' a 23° 01'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Bragança	Fazenda Monte Alegre	Ourinhos	Estrada de Cunha	Angra dos Reis	Rocinha
	MUNICÍPIOS					
	Bragança	Botucatu	Ourinhos	Cunha	Angra dos Reis	Jundiá
	Estados					
	São Paulo			Rio de Janeiro	São Paulo	
Altitude, metros.....	815	760	460	790	50	705
Latitude Sul.....	22° 57'	22° 58'	22° 58½'	22° 59'	23° 00'	23° 01'
Longitude W.Gr.....	46° 33'	48° 37'	49° 52½'	45° 02'	44° 19'	46° 59'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	BB' r Cfa	BB' r Cfa	BB' r Cfa	BB' r Cwb	BB' r Af	BB' r Cwa
Período de observações...	{ 1890-924 1926-927 1929	{ 1926-930 1936 1938-940	{ 1926-927 1936-944	{ 1938-943	{ 1914-931 1934-935	{ 1937-944
Médias, anos.....	38	10	11	6	20	8
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	69	46	81	97	122	66
Outubro.....	122	78	116	116	169	144
Novembro.....	149	90	123	138	188	162
Primavera.....	340	324	320	351	479	372
Dezembro.....	213	205	175	228	234	177
Janeiro.....	220	249	217	206	262	208
Fevereiro.....	184	228	177	240	261	205
Verão.....	617	412	569	674	757	590
Março.....	146	89	127	166	283	160
Abril.....	87	68	81	52	170	79
Maió.....	53	60	53	31	116	51
Outono.....	286	248	261	249	569	290
Junho.....	51	40	42	17	80	28
Julho.....	31	30	34	21	76	23
Agosto.....	43	43	55	27	82	24
Inverno.....	125	109	131	65	238	75
ANO.....	1 368	1 093	1 281	1 339	2 043	1 327

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 24
Pluviometria das latitudes de 23º 02' a 23º 11'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Taubaté	Cunha	Caçapava	Avaré	Tietê	São José dos Campos
	Estado de São Paulo					
	Taubaté	Cunha	Caçapava	Avaré	Tietê	São José dos Campos
Altitude, metros.....	580	970	560	755	530	570
Latitude Sul.....	23º 02'	23º 05'	23º 06'	23º 06'	23º 07'	23º 11'
Longitude W.Gr.....	45º 34'	44º 57'	45º 42'	48º 55'	47º 42'	45º 53'
Tipo climático { Thornthwaite... Köppen.....	BB' w Cwa	BB' r Cwb	BB' w Cwa	BB' r Cfa	CB' r Cwa	BB' w Cwa
Período de observações...	1894-942	{ 1893-931 1940-943 }	1930-943	1902-944	{ 1936 1938-943 }	1914-924 1939-942
Médias, anos.....	49	43	14	43	7	15
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	74	70	71	76	62	55
Outubro.....	115	121	126	98	105	95
Novembro.....	150	129	130	117	134	116
Primavera	339	320	327	291	301	266
Dezembro.....	199	167	223	195	190	173
Janeiro.....	211	231	189	202	191	199
Fevereiro.....	197	191	188	156	130	183
Verão	607	589	600	553	511	555
Março.....	160	171	133	89	110	127
Abril.....	66	61	65	54	63	65
Maió.....	44	39	37	51	46	33
Outono	270	271	235	194	219	225
Junho.....	30	48	22	58	31	30
Julho.....	26	27	22	38	21	17
Agosto.....	30	33	25	40	27	23
Inverno	86	108	69	136	79	70
ANO	1 302	1 288	1 231	1 174	1 110	1 116

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 25
Pluviometria das latitudes de 23º 12' a 23º 13'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Igaratá	Jundiá	Salto de Itu	Jataízinho	Cesário Lange	Usina Piraju
	MUNICÍPIOS					
	Santa Isabel	Jundiá	Salto	Londrina	Tatuí	Piraju
	Estados					
	São Paulo		Paraná	São Paulo		
Altitude, metros.....	680	730	525	450	595	490
Latitude Sul.....	23º 12'	23º 12'	23º 12'	23º 12'½	23º 13'	23º 13'
Longitude W.Gr.....	46º 07'	46º 53'	47º 17'½	50º 58'½	47º 57'	49º 24'
Tipo climático { Thornthwaite. Köppen.	BB' r-BB' w Cwb	BB' r Cfb	BB' r Cwa	BB' r-CB' r Cfa	CB' r-BB' w Cwa	BB' r-CB' r Cfa
Período de observações...	1938-943	{ 1904-921 1924 1927-944 }	1928-943	1938-944	1939-944	1937-944
Médias, anos.....	6	37	16	7	5	8
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	92	85	74	63	50	49
Outubro.....	132	114	99	105	94	107
Novembro.....	152	167	136	143	130	168
Primavera.....	376	366	309	311	274	324
Dezembro.....	222	235	239	102	165	123
Janeiro.....	235	268	194	137	193	142
Fevereiro.....	236	216	174	134	185	147
Verão.....	693	719	607	373	543	412
Março.....	171	139	125	135	104	127
Abril.....	71	64	50	80	32	58
Maió.....	42	58	51	84	24	63
Outono.....	284	261	226	299	160	248
Junho.....	31	50	30	50	29	42
Julho.....	24	37	23	47	28	30
Agosto.....	29	45	35	40	12	37
Inverno.....	84	132	88	137	69	109
ANO.....	1 437	1 478	1 231	1 120	1 046	1 093

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 26
Pluviometria das latitudes de 23º 15' a 23º 21'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Jambeiro	Itu	Jacareí	Juqueri	Cabreúva	Tatuí
	Estado de São Paulo					
	Jambeiro	Itu	Jacareí	Juqueri	Cabreúva	Tatuí
Altitude, metros.....	800	570	580	775	640	600
Latitude Sul.....	23º 15'	23º 16'	23º 18'	23º 18'	23º 19'	23º 21'
Longitude W.Gr.....	45º 41'	47º 18'	45º 57'	46º 35'	47º 08'	47º 51'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	BB' w Cwb	BB' r-CB' r Cfa-Cwa	BB' r-CB' r Cwa	BB' r Cfb-Cwb	BB' r Cfa	BB' r-CB' r Cwa
Período de observações...	1923-943	{ 1891-924 1926-930 1934-943 }	1901-942	1938-944	{ 1937-939 1941-944 }	1888-931 1936-942
Média, anos.....	21	49	42	7	7	51
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	73	64	57	84	79	63
Outubro.....	128	105	103	123	126	100
Novembro.....	138	116	111	141	180	124
Primavera.....	339	285	271	348	385	287
Dezembro.....	239	170	154	202	203	185
Janeiro.....	228	178	187	206	213	215
Fevereiro.....	184	173	158	249	170	168
Verão.....	651	521	499	657	586	568
Março.....	157	108	126	151	193	121
Abril.....	74	60	54	43	91	57
Maió.....	52	53	37	49	68	56
Outono.....	283	221	217	243	352	234
Junho.....	33	49	35	38	55	49
Julho.....	24	35	29	35	13	29
Agosto.....	35	41	32	22	35	48
Inverno.....	92	125	96	93	103	126
ANO.....	1 365	1 154	1 083	1 341	1 426	1 215

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 27
Pluviometria das latitudes de 23º 24' a 23º 27'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Santa Branca	Paraibuna	Guararema	Ubatuba	Luís Carlos	Cantareira (Hórto)
	Estado de São Paulo					
	Santa Branca	Paraibuna	Guararema	Ubatuba	Guararema	São Paulo
Altitude, metros.....	700	780	620	5	640	790
Latitude Sul.....	23º 24'	23º 25'	23º 25'	23º 26'	23º 27'	23º 27'
Longitude W.Gr.....	45º 53'	45º 41'	46º 02'	45º 04'	46º 01'	46º 36'
Tipo climático { Thorntwaite... Köppen.....	BB' r Cwb	BB' r Cwb	BB' r-BB' w Cwb-Cwa	AB' r Af	BB' r Cwb-Cwa	BB' r Cfb
Período de observações...	1923-943	1937-943	1914-943	{ 1897-924 1926-944 }	1938-943	{ 1899-900 1902-906 1940-944 }
Médias, anos.....	21	7	30	47	6	12
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	79	72	74	164	79	86
Outubro.....	121	134	120	191	108	110
Novembro.....	122	136	133	235	132	176
Primavera.....	322	342	327	590	319	372
Dezembro.....	202	175	210	259	175	228
Janeiro.....	213	218	200	289	193	250
Fevereiro.....	189	183	174	264	189	246
Verão.....	604	576	584	812	557	724
Março.....	139	126	165	279	131	169
Abril.....	76	90	90	215	68	61
Maió.....	50	45	36	138	37	48
Outono.....	265	261	291	632	236	278
Junho.....	40	33	40	94	30	44
Julho.....	25	29	24	78	33	31
Agosto.....	39	39	38	88	26	40
Inverno.....	104	101	102	261	89	115
ANO.....	1 295	1 280	1 304	2 295	1 201	1 489

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 28
Pluviometria das latitudes de 23º 27' a 23º 31'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Parnaíba	Bairro Alto	Guarulhos	São Paulo (Sant'Ana)	Sorocaba	Moji das Cruzes
	Estado de São Paulo					
	Parnaíba	Natividade	Guarulhos	São Paulo	Sorocaba	Moji das Cruzes
Altitude, metros.....	710	795	730	770	550	760
Latitude Sul.....	23º 27'	23º 28'	23º 28'	23º 30'	23º 30'	23º 31'
Longitude W.Gr.....	46º 54'	45º 22'	46º 32'	46º 36'	47º 28'	46º 11'
Tipo climático { Thorntwaite... Köppen.....	BB' r Cfb	AB' r Cfb	BB' r Cwb	BB' r Cfb-Cwb	CB' r Cfa-Cwa	BB' r Cwb
Período de observações...	1923-943	{ 1923-930 1938-944 }	1937-943	1938-944	{ 1917-924 1926-935 1937-944 }	{ 1922-924 1937-941 }
Médias, anos.....	16	15	7	7	26	7
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	33	146	74	80	70	68
Outubro.....	100	148	117	122	92	119
Novembro.....	135	178	142	151	106	131
Primavera.....	328	472	333	353	268	318
Dezembro.....	260	307	174	153	164	193
Janeiro.....	235	321	198	231	200	237
Fevereiro.....	205	311	202	232	140	185
Verão.....	700	939	574	616	504	615
Março.....	138	241	174	135	88	135
Abril.....	63	168	94	75	48	82
Maió.....	56	111	51	46	41	58
Outono.....	257	520	319	256	177	275
Junho.....	39	60	46	40	47	43
Julho.....	32	52	33	34	29	22
Agosto.....	40	58	35	28	42	32
Inverno.....	111	170	114	102	118	97
ANO.....	1 395	2 101	1 340	1 327	1 067	1 305

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 29
Pluviometria das latitudes de 23º 31' a 23º 34'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Carapicuíba	São Roque	São Paulo (Estação da Luz)	São Paulo (Praça da República)	Itapeví	São Paulo (Avenida Paulista)
	Estado de São Paulo					
	Parnaíba	São Roque	São Paulo	São Paulo	Cotia	São Paulo
Altitude, metros.....	715	820	740	750	735	815
Latitude Sul.....	23º 31'	23º 31'	23º 32'	23º 33'	23º 34'	23º 34'
Longitude W.Gr.....	46º 50'	47º 08'	46º 38'	46º 39'	46º 56'	46º 40'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	BB' r Cwb-Cfb	BB' r Cfb	BB' r Cwb	BB' r Cwb-Cfb	BB' r Cfb	BB' r Cfb-Cwb
Período de observações...	1938-943	{ 1894-902 1938-944 }	1888-943	1889-923	1937-943	1903-934
Médias, anos.....	6	16	56	35	7	32
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	86	63	77	78	83	86
Outubro.....	134	109	112	106	117	108
Novembro.....	201	166	137	132	146	134
Primavera.....	421	338	326	316	346	328
Dezembro.....	166	212	182	172	205	199
Janeiro.....	198	239	223	208	188	225
Fevereiro.....	255	201	192	192	190	183
Verão.....	619	652	597	572	583	607
Março.....	116	140	150	143	121	147
Abril.....	69	67	64	63	85	57
Maió.....	50	63	62	67	46	63
Outono.....	235	270	276	273	252	267
Junho.....	37	61	50	62	42	54
Julho.....	30	32	29	30	32	36
Agosto.....	32	46	49	51	37	49
Inverno.....	99	139	128	143	111	139
ANO.....	1 374	1 399	1 327	1 304	1 292	1 341

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 30
Pluviometria das latitudes de 23º 34 ½' a 23º 35'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	São Paulo (Butantã)	Usina Salesópolis	Ponte Nova	Santo Ângelo (Taiapuçu)	Rodvalho (Fazenda GIR)	Itapetininga
	Estado de São Paulo					
	São Paulo	Salesópolis	Moji das Cruzes	São Roque	Itapetininga	
Altitude, metros.....	745	765	755	745	835	650
Latitude Sul.....	23º 34½'	23º 35'	23º 35'	23º 35'	23º 35'	23º 35'
Longitude W.Gr.....	46º 42½'	45º 47'	46º 02'	46º 15'	47º 15'	48º 03'
Tipo climático { Thornthwaite... Köppen.....	BB' r Cfb	BB' r Cfb	BB' r Cfb	BB' r Cwb-Cfb	BB' r Cfb	BB' r Cfa
Período de observações...	1908-916	1928-943	1928-943	1928-943	1937-945	{ 1924 1926-931 1933-944
Médias, anos.....	9	16	16	16	8	19
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	75	89	86	91	95	86
Outubro.....	133	117	108	106	132	105
Novembro.....	187	118	120	129	186	118
Primavera.....	395	324	314	326	413	309
Dezembro.....	200	217	219	211	196	213
Janeiro.....	223	224	207	219	225	219
Fevereiro.....	187	199	182	197	201	180
Verão.....	610	640	608	627	622	612
Março.....	167	146	130	150	184	91
Abril.....	55	78	71	67	75	62
Maió.....	55	67	54	59	56	45
Outono.....	277	291	255	276	313	198
Junho.....	58	38	37	37	47	48
Julho.....	33	35	34	30	40	32
Agosto.....	59	42	44	51	44	39
Inverno.....	150	115	115	118	131	119
ANO.....	1 432	1 370	1 292	1 345	1 479	1 238

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 31
Pluviometria das latitudes de 23º 37' a 23º 39'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Caraguatatuba	São Caetano	Itupararanga	Barão Antonina	Santo Amaro	Cachoeira da Graça
	Estado de São Paulo					
	Caraguatatuba	Santo André	Sorocaba	Itaporanga	São Paulo	Cotia
Altitude, metros.....	5	740	610	570	740	850
Latitude Sul.....	23º 37'	23º 37'	23º 37'	23º 37'	23º 38'	23º 39'
Longitude W. Gr.....	45º 25'	46º 34'	47º 26'	49º 34'	46º 42'	46º 58'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	AB' r-BB' r Af	BB' r Cwb	BB' r Cfa	BB' r Cfa	BB' r Cwb	BB' r Cfb
Período de observações...	{ 1938-939 1942-944 }	1937-943	1912-942	1938-944	{ 1922-924 1937-943 }	{ 1915-921 1927-944 }
Médias, anos.....	5	7	31	7	10	25
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	154	86	95	53	97	79
Outubro.....	193	110	104	111	112	104
Novembro.....	225	129	143	148	126	135
Primavera.....	572	325	342	312	335	318
Dezembro.....	250	190	230	151	150	201
Janeiro.....	215	223	279	200	228	222
Fevereiro.....	279	179	173	136	148	169
Verão.....	744	592	682	487	526	592
Março.....	229	113	140	129	137	139
Abril.....	227	95	72	54	75	64
Maió.....	72	46	57	53	70	55
Outono.....	528	254	269	236	282	258
Junho.....	100	38	65	48	48	46
Julho.....	137	36	35	53	23	32
Agosto.....	64	29	48	32	39	43
Inverno.....	301	103	148	133	110	121
ANO.....	2 145	1 274	1 441	1 168	1 253	1 289

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 32
Pluviometria das latitudes de 23º 39' a 23º 41'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	São Paulo Água Funda (Observat. Astron.)	Casa Grande	Poço Preto	Una	Reprêsa Itapanhaú	Reprêsa Guarapiranga
	Estado de São Paulo					
	São Paulo	Moji das Cruzes	Salesópolis	Una	Moji das Cruzes	São Paulo
Altitude, metros.....	800	845	850	850	700	740
Latitude Sul.....	23º 39'	23º 40'	23º 40'	23º 40'	23º 40'	23º 41'
Longitude W.Gr.....	46º 38'	45º 57'	45º 52'	47º 13'	46º 01'	46º 43'
Tipo climático { Thornthwaite... Köppen.....	BB' r Cfb	BB' r Cfb	AB' r Cfb	BB' r Cfb	AB' r Cfb	BB' r Cfb
Período de observações...	1933-943	1929-944	1925-944	1922-924 1928-944	1914-942	1907-943
Médias, anos.....	11	16	20	20	29	37
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	97	130	227	83	337	95
Outubro.....	116	155	276	94	423	122
Novembro.....	121	173	269	117	463	139
Primavera.....	334	458	772	294	1 223	356
Dezembro.....	171	231	403	217	511	189
Janeiro.....	191	250	380	249	508	251
Fevereiro.....	166	233	364	158	477	194
Verão.....	528	714	1 147	624	1 496	634
Março.....	131	187	318	115	524	153
Abril.....	83	134	228	67	341	72
Maió.....	51	96	181	58	241	56
Outono.....	265	417	727	240	1 106	281
Junho.....	41	64	122	43	198	58
Julho.....	34	50	168	31	180	36
Agosto.....	45	71	122	44	217	54
Inverno.....	120	185	412	118	595	148
ANO.....	1 247	1 774	3 058	1 276	4 420	1 419

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 33
Pluviometria das latitudes de 23º 42' a 23º 49'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Itapanhaú (Light)	Ribeirão Pires	Pedro Beicht	Usina Itatinga	Alto da Serra	São Sebastião
	Estado de São Paulo					
	Moji das Cruzes	Santo André	Cotia	Santos	Santo André	São Sebastião
Altitude, metros.....	435	760	900	3	800	5
Latitude Sul.....	23º 42'	23º 44'	23º 44'	23º 47'	23º 47'	23º 49'
Longitude W.Gr.....	46º 04'	46º 25'	46º 57'	46º 07'	46º 18'	45º 25'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	AB' r Cfa	BB' r Cfb	BB' r Cfb	AB' r Af	AB' r Cfb	BB' r Am-Af
Período de observações...	1928-943	1928-943	1938-944	1940-944	{ 1870-924 1926-944 }	1907-942
Médias, anos.....	16	16	7	5	74	36
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	361	100	69	117	271	81
Outubro.....	437	131	101	150	313	94
Novembro.....	444	146	148	158	352	107
Primavera.....	1 242	377	318	425	936	282
Dezembro.....	588	234	177	210	393	149
Janeiro.....	491	258	186	208	419	195
Fevereiro.....	495	213	202	385	390	214
Verão.....	1 574	705	565	803	1 202	558
Março.....	463	178	159	297	365	200
Abril.....	367	78	70	206	308	134
Maió.....	276	79	48	110	210	94
Outono.....	1 106	335	277	613	883	428
Junho.....	183	53	42	93	192	75
Julho.....	198	44	38	71	177	53
Agosto.....	212	55	28	83	208	60
Inverno.....	593	152	108	247	577	188
ANO.....	4 514	1 569	1 268	2 088	3 598	1 456

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 34
Pluviometria das latitudes de 23º 49' a 23º 52'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Guarapiranga (Embuguaçu)	Summit Control (Représas)	Zanzalá (Estrada Velha)	Représa Pedras (Barragem)	Piassaguera (Santos)	Caetés
	Estado de São Paulo					
	Itapecerica	Santo André			Santos	
Altitude, metros.....	755	765	760	735	15	300
Latitude Sul.....	23° 49'	23° 49'	23° 49'	23° 51'	23° 51½'	23° 52'
Longitude W.Gr.....	46° 48'	46° 30'	46° 28'	46° 28'	46° 22½'	46° 14'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	BB' r Cfb	AB' r Cfb	AB' r Cfb	AB' r Cfb	AB' r Af	AB' r Cfa
Período de observações...	1928-943	1928-943	1928-943	1928-943	{ 1910-924 1927-944 }	1937-944
Médias, anos.....	16	16	16	16	33	8
Setembro.....	87	133	234	352	167	191
Outubro.....	104	143	253	431	197	303
Novembro.....	139	177	275	413	234	334
Primavera.....	330	453	762	1 196	598	828
Dezembro.....	223	297	417	592	274	364
Janeiro.....	245	255	331	482	345	393
Fevereiro.....	210	243	327	522	362	555
Verão.....	678	795	1 075	1 596	981	1 312
Março.....	169	226	342	488	382	401
Abril.....	79	130	215	366	211	428
Maió.....	66	102	160	259	139	218
Outono.....	314	458	717	1 113	732	1 047
Junho.....	46	63	113	166	124	159
Julho.....	37	59	116	183	103	131
Agosto.....	52	74	123	194	101	201
Inverno.....	135	196	352	543	328	491
ANO.....	1 457	1 902	2 906	4 448	2 639	3 678

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 35
Pluviometria das latitudes de 23º 52' a 23º 55'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Paíol do Meio	Elevation 350 (Usina Cubatão)	Usina Cubatão (Cia. Light)	Passareúva	Córrego Preto	Alves
	Estado de São Paulo					
	Itapecerica	Santos		Santo André	São Paulo	Itapecerica
Altitude, metros.....	750	350	12	755	750	820
Latitude Sul.....	23º 52'	23º 52'	23º 53'	23º 53'	23º 53'	23º 55'
Longitude W.Gr.....	46º 57½'	46º 27'	46º 26'	46º 32'	46º 39'	46º 52'
Tipo climático	Thornthwaite..	BB' r	AB' r	AB' r	BB' r	AB' r
	Köppen.....	Cfb	Cfa	Af	Cfb	Cfb
Período de observações...	1928-943	1928-943	1928-943	1934-943	1928-943	1928-943
Médias, anos.....	16	16	16	10	16	16
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	102	240	205	181	118	130
Outubro.....	119	298	256	184	118	153
Novembro.....	135	316	271	240	160	171
Primavera.....	356	854	732	605	396	454
Dezembro.....	247	458	409	321	237	284
Janeiro.....	249	392	367	306	245	275
Fevereiro.....	236	466	433	298	251	261
Verão.....	732	1 316	1 209	925	733	820
Março.....	178	413	397	262	203	204
Abril.....	82	281	260	185	132	125
Maió.....	83	189	167	118	99	110
Outono.....	343	883	824	565	434	439
Junho.....	66	128	115	95	58	63
Julho.....	48	134	115	82	49	66
Agôsto.....	61	139	117	112	69	75
Inverno.....	175	401	347	289	176	204
ANO.....	1 606	3 454	3 111	2 384	1 739	1 917

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 36

Pluviometria das latitudes de 23º 55' a 23º 57'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	França (RioJuquiaguaçu)	Embura (Rio Capivari)	Santos	Mãe-Maria	Evangelista de Sousa	Itapema
	Estado de São Paulo					
	Itapeccerica	São Paulo	Santos	São Vicente	Guarujá	
Altitude, metros.....	610	770	5	340	740	3
Latitude Sul.....	23º 55'	23º 55½'	23º 56'	23º 56'	23º 56½'	23º 57'
Longitude W.Gr.....	47º 11'	46º 42'	46º 19'	46º 30'	46º 38'	46º 18'
Tipo climático {	Thornthwaite..	BB' r	AB' r-BB' r	AB' r	AB' r	AB' r-BB' r
	Köppen.....	Cfb-Cfa	Cfb	Af	Cfa	Cfb
Período de observações...	1928-943	1928-943	1888-944	1939-944	1940-944	1940-944
Média, anos.....	16	16	57	6	5	5
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	106	119	140	196	151	117
Outubro.....	119	134	165	341	176	150
Novembro.....	155	170	190	379	180	158
Primavera.....	380	423	495	916	507	425
Dezembro.....	232	256	196	393	217	210
Janeiro.....	277	254	268	343	235	208
Fevereiro.....	230	257	269	550	394	385
Verão.....	739	767	733	1 286	846	803
Março.....	167	203	298	428	215	297
Abril.....	89	146	197	316	140	206
Maió.....	86	106	152	180	74	110
Outono.....	342	455	647	924	429	613
Junho.....	56	67	146	156	109	93
Julho.....	52	62	103	102	82	71
Agosto.....	65	71	108	155	88	83
Inverno.....	173	200	357	413	279	247
ANO.....	1 634	1 845	2 232	3 539	2 061	2 088

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 37
Pluviometria das latitudes de 23º 57 1/2' a 24º 02'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Paí-Matias	Rio dos Campos	São Vicente	Itapeva	Samaritá	Guaiá
	Estado de São Paulo					Territorio Iguaçú
	São Vicente			Itapeva	São Vicente	Iguaçú
Altitude, metros.....	445	695	4	670	8	310
Latitude Sul.....	23° 57' 1/2	23° 58'	23° 58'	23° 59'	23° 59'	24° 02'
Longitude W. Gr.....	46° 33'	46° 37' 1/2'	46° 23'	48° 53'	46° 29'	54° 10'
Tipo climático {	Thornthwaite..	AB' r	AB' r	BB' r	AB' r	BB' r
	Köppen.....	Cfa	Cfa	Af	Af	Cfa
Período de observações...	1939-944	1939-944	1939-944	{ 1909-924 1926-944 }	1939-944	1914-938
Médias, anos.....	6	6	6	35	6	25
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	170	176	193	91	103	105
Outubro.....	258	297	129	95	175	157
Novembro.....	272	311	190	90	207	145
Primavera.....	700	784	512	276	485	407
Dezembro.....	374	313	196	138	214	145
Janeiro.....	368	282	292	147	247	212
Fevereiro.....	473	512	353	102	363	126
Verão.....	1 115	1 107	841	387	824	483
Março.....	360	300	305	89	274	116
Abril.....	232	209	244	46	182	129
Maió.....	119	141	117	54	100	157
Outono.....	711	650	666	189	556	402
Junho.....	143	150	115	64	181	117
Julho.....	126	154	95	42	74	64
Agosto.....	123	132	91	45	80	91
Inverno.....	392	436	301	151	335	272
ANO.....	2 918	2 977	2 320	1 003	2 200	1 564

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 38
Pluviometria das latitudes de 24º 03' a 24º 23'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Ilha da Moela	Itararé	Itanhaém	Jaguariaíva	Juquiá	Tibaji
	MUNICÍPIOS					
	Guarujá	Itararé	Itanhaém	Jaguariaíva	Prainha	Tibaji
	Estados					
	São Paulo		Paraná	São Paulo	Paraná	
Altitude, metros.....	10	725	5	890	18	705
Latitude Sul.....	24º 03'	24º 07'	24º 11'	24º 15'	24º 19'	24º 23'
Longitude W. Gr.....	46º 16'	49º 20'	46º 47'	49º 43'	47º 36'	50º 52'
Tipo climático { Thornthwaite.. { Köppen.....	BB' r Af	BB' r Cfb	BB' r Af	BB' r Cfb	BB' r Cfa	BB' r Cfa-Cfb
Período de observações...	1910-921	{ 1909-924 1926-931 1940-944 }	1909-924 1926-943	1918-935	{ 1916-924 1926-930 1940-944 }	1938-944
Média, anos.....	12	27	34	18	19	7
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	99	78	148	113	96	100
Outubro.....	112	90	152	129	94	98
Novembro.....	114	127	145	144	100	156
Primavera.....	325	295	445	386	290	354
Dezembro.....	122	175	190	154	165	138
Janeiro.....	155	191	218	249	196	173
Fevereiro.....	147	147	239	159	201	166
Verão.....	424	513	647	562	562	477
Março.....	178	99	216	107	160	118
Abril.....	117	54	162	80	99	88
Maió.....	89	67	131	70	65	94
Outono.....	384	220	509	257	324	300
Junho.....	97	74	118	122	68	83
Julho.....	64	45	95	61	47	56
Agôsto.....	62	59	107	79	53	70
Inverno.....	223	178	320	262	168	209
ANO.....	1 356	1 206	1 921	1 467	1 344	1 340

NOTA — Chuvas em mm.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
CONSELHO NACIONAL DE GEOGRAFIA

NORMAIS ANUAIS DAS CHUVAS DO ESTADO DE S. PAULO

BASEADAS NAS OBSERVAÇÕES DE 18½ ANOS EM
MÉDIA, E DE 5 ANOS NO MÍNIMO, EM 245 POSTOS
PLUVIOMÉTRICOS E IMPRESSAS SÔBRE A REDUÇÃO
DA

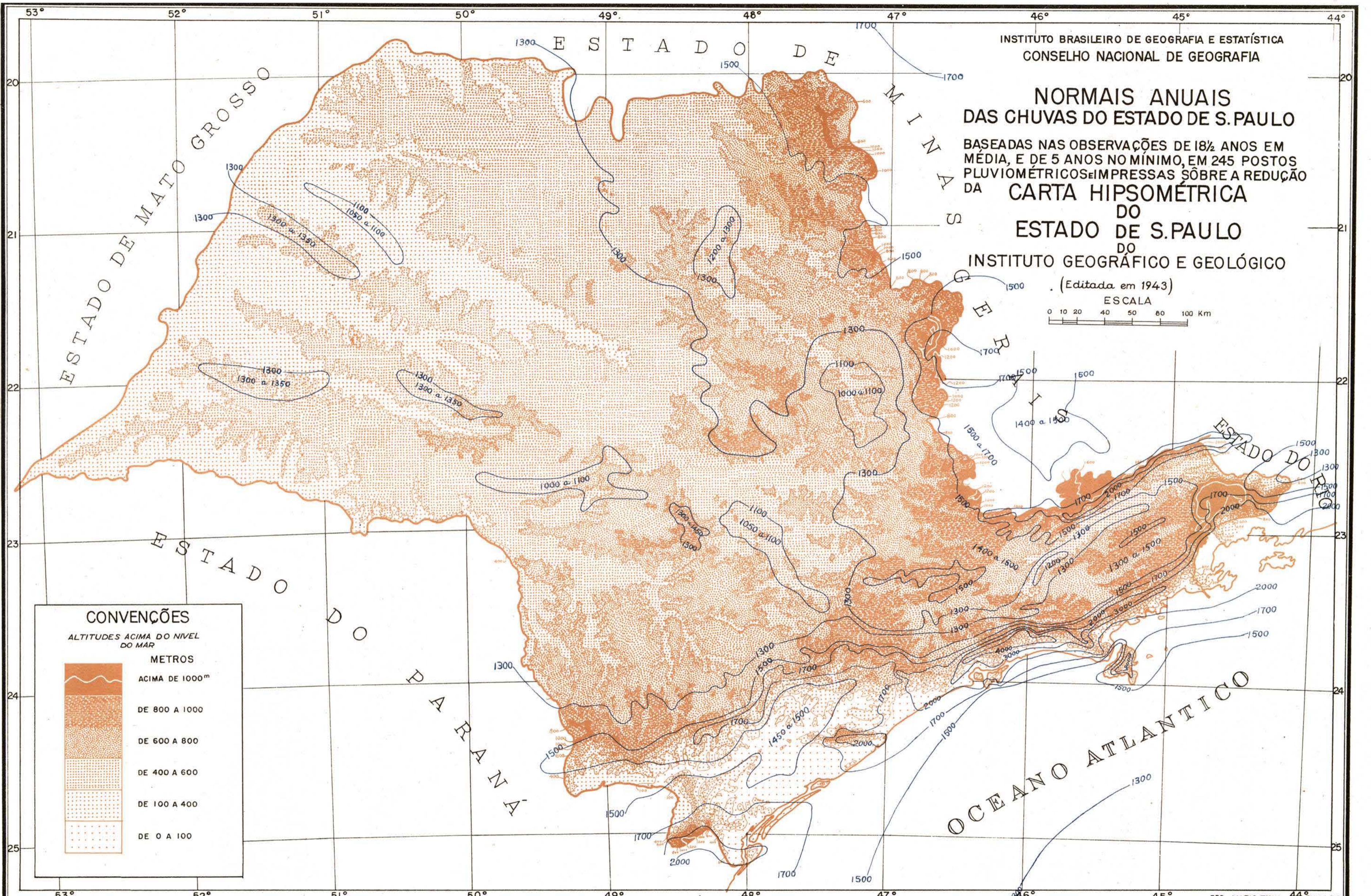
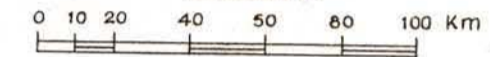
CARTA HIPSONOMÉTRICA

DO ESTADO DE S. PAULO

DO
INSTITUTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO

(Editada em 1943)

ESCALA



CONVENÇÕES

ALTITUDES ACIMA DO NIVEL
DO MAR

METROS

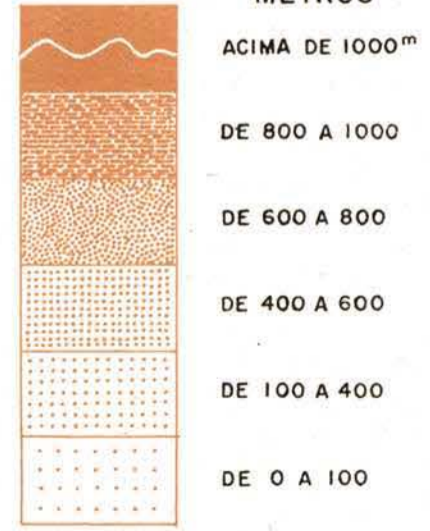


TABELA N.º 39
Pluviometria das latitudes de 24º 28' a 24º 42'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Registro	Pôrto Mendes	Apiáí	Itaúna	França	Iguape
	MUNICÍPIOS					
	Iguape	Pôrto Mendes	Apiáí	Xiririca	Ribeira	Iguape
	Estados					
São Paulo	Iguaçu	São Paulo				
Altitude, metros.....	25	160	930	40	450	5
Latitude Sul.....	24º 28'	24º 29'	24º 30'	24º 37'	24º 39'	24º 42'
Longitude W.Gr.....	47º 50'	54º 13'	48º 51'	48º 13'	49º 14'	47º 32'
Tipo climático { Thornthwaite.. { Köppen.....	BB' r Cfa	BB' r Cfa	BB' r Cfb	BB' r Cfa	BB' r Cfa	BB' r Af
Período de observações...	1939-944	1914-938	{ 1902-924 1941-944 }	1940-944	1913-942	{ 1895-924 1926-944 }
Médias, anos.....	6	25	27	5	30	49
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	112	174	93	114	95	111
Outubro.....	126	143	113	158	103	119
Novembro.....	134	142	138	133	139	122
Primavera.....	372	459	344	405	337	352
Dezembro.....	162	239	164	178	180	167
Janeiro.....	240	229	188	240	228	212
Fevereiro.....	209	166	174	216	194	199
Verão.....	611	634	526	634	602	578
Março.....	157	115	123	156	177	192
Abril.....	89	204	60	90	88	124
Maió.....	56	150	84	58	69	114
Outono.....	302	469	267	304	334	430
Junho.....	50	122	80	45	63	99
Julho.....	54	63	58	53	47	68
Agosto.....	68	70	60	38	56	81
Inverno.....	172	255	198	136	166	248
ANO.....	1 457	1 817	1 335	1 479	1 439	1 608

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 40

Pluviometria das latitudes de 24º 48' a 25º 12'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Castro	Ivaí	Cananéia	Ilha do Bom Abrigo	Ponta Grossa	Ariri
	MUNICÍPIOS					
	Castro	Ipiranga	Cananéia		Ponta Grossa	Cananéia
	Estados					
	Paraná		São Paulo		Paraná	São Paulo
Atitude, metros.....	995	765	5	10	870	3
Latitude Sul.....	24º 48'	24º 58'	25º 01'	25º 06'	25º 06'	25º 12'
Longitude W. Gr.....	50º 00'	50º 50'	47º 56'	47º 52'	50º 10'	48º 05'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	BB' r Cfb	BB' r Cfb	BB' r Af-Cfa	BB' r-AB' r Af-Cfa	BB' r Cfb	BB' r-AB' r Cfa-Af
Período de observações...	1922-944	1914-938	{ 1901-926 1928-930 1939-944 }	1911-918	{ 1922-923 1925-944 }	1941-945
Média, anos.....	23	25	35	8	22	5
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	112	117	139	139	127	165
Outubro.....	129	157	158	170	136	176
Novembro.....	135	122	115	145	129	186
Primavera.....	376	396	412	454	392	527
Dezembro.....	155	148	176	195	145	203
Janeiro.....	197	188	249	225	189	237
Fevereiro.....	144	131	275	287	129	386
Verão.....	496	467	700	707	463	826
Março.....	109	116	226	248	115	221
Abril.....	74	96	161	151	75	186
Maió.....	89	116	139	176	92	123
Outono.....	272	328	526	575	282	530
Junho.....	93	138	109	154	114	111
Julho.....	63	78	99	84	64	87
Agôsto.....	84	116	101	69	102	102
Inverno.....	240	332	309	307	280	300
ANO.....	1 394	1 523	1 947	2 043	1 417	2 183

NOTA — Chuvas em mm.

TABELA N.º 41
Pluviometria das latitudes de 25º 21' a 26º 14'

DISCRIMINAÇÃO	PÔSTO PLUVIOMÉTRICO					
	Asunción	Curitiba	Rocha Nova	Paranaguá	Pôrto Amazonas	São Francisco
	MUNICÍPIOS					
	Distrito Federal	Curitiba	Piraquara	Paranaguá	Palmeira	São Francisco
	Estados					
Rep. do Paraguai	Paraná				Santa Catarina	
Altitude, metros.....	100	910	920	6	780	70
Latitude Sul.....	25º 21'	25º 24'	25º 28'	25º 31'	25º 36'	26º 14'
Longitude W. Gr.....	57º 37'	49º 17'	49º 02'	48º 31'	49º 56'	48º 39'
Tipo climático { Thornthwaite.. Köppen.....	BA' r-BB' r Aw	BB' r Cfb	BB' r Cfb	BB' r Cfa	BB' r Cfb	BB' r Cfa
Período de observações...	1896-935	1884-935	1922-944	{ 1885-889 1910-938	1924-926 1930-934	1923-926 1928-935
Média, anos.....	40	52	23	34	8	12
MESES E ESTAÇÕES						
Setembro.....	86	121	103	133	113	148
Outubro.....	149	141	141	164	107	166
Novembro.....	143	120	90	139	118	105
Primavera.....	378	382	334	436	338	419
Dezembro.....	155	147	143	201	131	148
Janeiro.....	151	175	180	246	176	243
Fevereiro.....	125	152	172	273	112	242
Verão.....	431	474	495	720	419	633
Março.....	134	110	86	292	99	238
Abril.....	146	79	76	155	68	147
Maio.....	121	100	93	111	92	178
Outono.....	401	289	255	558	259	563
Junho.....	73	105	61	100	73	88
Julho.....	61	67	57	66	57	66
Agosto.....	41	84	76	84	85	88
Inverno.....	175	256	194	250	215	242
ANO.....	1 386	1 401	1 278	1 964	1 231	1 857

NOTA — Chuvas em mm.

RÉSUMÉ

Mr. l'Ingénieur José SETZER, Pédologue du Département de la Production Végétale de l'État de Saint Paul, présente, dans ce travail, une étude sur la distribution normale des pluies dans l'État de Saint Paul.

Pour procéder à l'étude sus mentionnée, l'auteur a réuni tous les éléments existants sur ce sujet et après une minutieuse vérification, les données qui n'inspiraient pas une confiance absolue ont été abandonnées par l'auteur. Les valeurs ainsi obtenues ont été disposées par ordre de latitude et figurent dans les 41 cadres qui accompagnent ce travail. Ce sont ces valeurs qui ont servi de base pour la confection de 7 cartes contenant respectivement la distribution des pluies pour le mois le plus sec (Juillet), le plus humide (Janvier), pour l'été, l'automne, l'hiver, le printemps, et la distribution normale annuelle, étant donné que cette dernière a été dessinée suivant l'échelle de 1:2 000 000. En dehors des cartes, l'auteur a organisé 3 coupes qui permettent de comparer le profil du relief avec les hauteurs des pluies observées au long des coupes faites à travers l'État de Saint Paul; elles dénotent d'une manière bien claire l'influence du relief sur la distribution des pluies. Dans l'organisation des profils l'on a pris en considération la direction générale des vents en relation avec l'orientation des montagnes. Les vents prédominants correspondent au déplacement des masses d'air froid provenant du Sud et des masses d'air chaud (continental) provenant du Nord. Les masses d'air froid qui parcourent l'État de Saint Paul résultent de l'activité du Front Polaire et les masses d'air chaud proviennent du Front Inter-tropical.

L'auteur mentionne quelques corrélations existantes entre les types de végétation et des sols avec certaines régions de l'État où les quantités de pluies varient sensiblement. Les considérations faites par l'auteur à ce sujet sont le résultat des nombreuses observations réalisées pendant les voyages que l'auteur a fait lors de l'organisation de la Carte Agro-géologique de l'État de Saint Paul.

Finalement, l'auteur étudie la variation des pluies en relation avec les valeurs normales et mentionne quelques tendances du climat à devenir plus sec, en conséquence des défrichements qui se vérifient à l'intérieur de l'État, ce qui provoque l'extension des champs déjà existants et augmente le nombre des sols pauvres. Cette lente transformation tend, avec le temps, à diminuer la quantité de pluie. Et l'auteur conclut en disant que: "Le type de climat qui règne au Centre du Brésil, avec une longue période de sécheresse accentuée et une courte période de fortes pluies, commence à envahir l'État de Saint Paul".

RESUMEN

El Ingeniero José SETZER, Pedólogo del Departamento de Producción Vegetal del Estado de São Paulo, presenta, en este trabajo, un estudio sobre la distribución normal de las lluvias en el referido Estado.

Para elaborar el estudio, el autor reunió y verificó todos los datos existentes sobre la materia, procediendo así al expurgo de los valores que no merecían confianza. Esos datos figuran en 41 Tablas organizadas por el autor según las latitudes. Los referidos valores sirvieron de base para la confection de 7 mapas representando la distribución de las lluvias: el mes más seco (julio), el más lluvioso (enero), en el verano, en el otoño, en el invierno, en la primavera y la distribución anual normal, siendo este último en escala de 1:2 000 000. Fuera de los mapas fueron dibujados 3 gráficos que permiten comparar el perfil del relieve, en tres cortes a través del Estado de São Paulo, con las alturas de lluvia registradas a lo largo de esos perfiles, dejando bien clara la ya conocida influencia del relieve en la distribución de las lluvias. En la organización de los referidos perfiles fué naturalmente llevada en consideración la orientación general de los vientos predominantes en relación a la disposición del relieve. Los vientos predominantes corresponden al desvío de las masas de aire frío provenientes del cuadrante sur y de las masas de aire caliente (continental) provenientes del cuadrante norte. Las masas de aire frío que recorren el Estado de São Paulo resultan de la actividad del Frente Polar mientras que las masas de aire caliente provienen del Frente Intertropical.

Algunas analogías son registradas, en seguida, por el autor entre la mayor o la menor pluviosidad de determinadas regiones del Estado y los factores vegetación y suelo. Esas consideraciones resultan de innumerables viajes realizados por el Ingeniero SETZER a través de la Región, que fué encargado de levantar el mapa agrogeológico del Estado de São Paulo.

Finalmente, el autor estudia la variabilidad de las precipitaciones en relación a los valores normales y menciona algunas señales que interpreta como siendo una tendencia del clima a tornarse más seco, en virtud de la tala de los bosques que aumenta el número y extensión de los campos y suelos pobres, lo que resulta con el tiempo en disminución de las lluvias. Y concluye el autor: "El tiempo climático del Brasil Central, de estiaje agudo y prolongado, a la par de la estación lluviosa corta, más intensa, estaría así invadiendo el Estado de São Paulo".

RIASSUNTO

L'ing. José SETZER, tecnico in terreni del Dipartimento della Produzione Vegetale dello Stato di São Paulo, espone i risultati dei suoi studi sulla distribuzione normale delle piogge nel suddetto Stato.

Nella sua indagine, l'autore raccolse ed esaminò tutti i dati esistenti sulla materia, scartando quelli dubbi. I dati scelti, presentati dall'autore in 41 tabelle (distinte secondo la latitudine), servirono come base per la preparazione di 7 carte, delle quali le prime 6 rappresentano la distribuzione delle piogge nel mese più asciutto (luglio), in quello più piovoso (gennaio), nell'estate, nell'autunno, nell'inverno, nella primavera, e l'ultima indica la distribuzione annua normale (alla scala di 1:2 000 000). Oltre le carte, furono anche disegnati tre grafici, i quali permettono di paragonare il profilo del rilievo, in tre sezioni, attraverso lo Stato di São Paulo, con l'altezza delle precipitazioni registrate lungo il profilo, e mostrano chiaramente la già nota

influenza del rilievo sulla distribuzione delle piogge. Nella compilazione di codesti profili si tenne conto della direzione generale dei venti predominanti, in relazione alla disposizione del rilievo. I venti predominanti corrispondono allo spostamento di masse d'aria fredda, provenienti dal quadrante Sud, e di masse d'aria calda (continentale) provenienti dal quadrante Nord. Le masse d'aria fredda che percorrono lo Stato di São Paulo risultano dall'attività della fronte polare, mentre le masse d'aria calda provengono dalla intertropicale.

L'autore mette, poi, in evidenza alcune correlazioni fra la piovosità di certe regioni dello Stato ed i fattori vegetazione e suolo. Le osservazioni che l'autore espone su questo argomento sono state raccolte durante i numerosi viaggi da lui compiuti attraverso la regione, quando ebbe l'incarico di preparare la carta agro-geologica dello Stato di São Paulo.

Infine studia la variabilità delle precipitazioni in relazione ai valori normali e nota alcuni indizi di una tendenza del clima a divenire più asciutto, in seguito al disboscamento, che aumenta la superficie della rasa campagna e dei terreni poveri, e così contribuisce a determinare una diminuzione delle piogge. L'autore conclude: "il tipo climatico del Brasile Centrale, con secche iberne acute e prolungate, e con una stagione piovosa, breve ma intensa, si va estendendo allo Stato di São Paulo."

SUMMARY

Engineer José SETZER, (Pedologist of the Department of Vegetal Production of the State of São Paulo), presents in this work, a study of the normal distribution of the rainfall in this State.

In order to elaborate on this study, the author assembled and verified all data which exist concerning the subject then proceeded to eliminate all values which are of no account. The means of all trustworthy data appear on 41 Tables which were organized by the author according to latitude. The values mentioned above were used as a basis in the preparation of 7 maps showing the distribution of graphics rainfall: the month with the least (July), that with the most (January), in summer, autumn, winter and in spring and the normal annual distribution, the latter being on a scale of 1:2 000 000. Besides the maps, 3 graphs were drawn which allow us to compare the profile of the relief, in three cuts across the State of São Paulo, with the heights of rainfall registered along these profiles, showing clearly the already known influence of the relief in the distribution of the rains. In the organization of the profiles referred to, naturally, taken into consideration was the general orientation of the predominating winds in relation to the disposition of the relief. The predominating winds correspond to the deviation of masses of cold air coming from the South quadrant and of the masses of hot air (continental) coming from the North quadrant. The masses of cold air which cross the State of São Paulo result from the activity of the Polar Front while the masses of hot air come from the Intertropical Front.

Some analogies are indicated, then, by the author between the greatest and least rainfalls in determined regions of the State and the factors of vegetation and soil. These considerations are a result of innumerable journeys made by Engineer SETZER across the Region, who was authorized to make the agro-geological survey of the State of São Paulo.

Finally, the author studied the variability of the precipitation in relation to the normal values and mentions some signs which he interprets as being a tendency of the dry season to become more dry and long, while the rainy season becomes rainier and shorter, thus increasing erosion. This climatic change is due to the cutting down of the forests (matas) which increases the erosion and leaching of the soil, as well as increases also the number and extension of poor fields. The author concludes: "The climate of Central Brazil, with its long dry season, and intense and short rainy one, seems to be invading the State of São Paulo."

ZUSAMMENFASSUNG

Der Ingenieur, Herr Dr. José SETZER, Bodenkunde Techniker des Departaments für pflanzliche Produktion des Staates São Paulo, behandelt in diesem Artikel die normale Verteilung des Regens des oben genannten Staates.

Um sein Studium exakt zu machen, sammelte und untersuchte der Verfasser alle bestehenden Daten über diesen Gegenstand und schloss alle die Angaben, die kein unbedingtes Vertrauen genossen, aus. Diese Daten wurden dann von dem Verfasser in 41 Tafeln nach der geographischen Breite angeordnet. Tafeln dienten dann zur Herstellung von 7 Karten, welche die Verteilung des Regenfalls wiedergeben: für den trockensten Monat (Juli) und den regenreichsten (Januar), für den Sommer, Herbst, Winter und Frühling; ferner eine Karte der mittleren jährlichen Verteilung des Regens im Masstab 1:2 000 000 Ausser diesen Karten wurden noch 3 Zeichnungen angefertigt, welche es erlauben entlang von drei Querschnitten das Relief des Staates São Paulo mit dem Regenfall zu vergleichen. Diese Arbeit lässt klar die schon bekannte Tatsache des Einflusses des Reliefs auf den Regen erkennen. Bei der Organisierung dieser Profile wurden natürlich die allgemeine Orientierung der vorherrschenden Winde im Bezug auf die Disposition der Erhöhungen in Bedacht gezogen. Die vorherrschenden Winde entsprechen dem Vordringen der Kaltluftmassen, die von dem Südquadranten kommen und dem Vordringen der heissen Luft (kontinentale), welche von dem Nordquadranten herkommt. Die Massen der kalten Luft welche den Staat von São Paulo durchqueren, haben ihren Ursprung in der Aktivität der Polarfront, während die Massen der heissen Luft durch die intertropische front verursacht werden.

Dann werden noch einige Kausale Beziehungen zwischen der grössten und geringsten Regendichtigkeit der verschiedenen Zonen des Staates, wie auch die Faktoren der Vegetation und des Bodens von dem Verfasser erwähnt. Die Arbeit ist das Ergebnis von Zahlreichen Reisen welche Herr Ingenieur SETZER durch die verschiedenen Gegenden des Staates São Paulo machte, mit dem Auftrag eine Agro-geologische Landkarte des Staates São Paulo aufzunehmen.

Zum Schluss studiert der Verfasser die Veränderungen des Regenfalles im Vergleich zu den normalen Werten und erwähnt einige Anzeichen, die er dahin auslegt, als ob eine Tendenz zu einem trockener Winter Klimas bemerklich sei, verursacht durch das Abholzen der Wälder. Durch die Abholzung vermehrt sich die Anzahl und Ausdehnung der Felder und armen Bodens, wodurch, mit der Zeit, eine Verminderung des Regens Verursacht wird. Als abschluss seiner interessanten Abhandlung sagt der Verfasser: "Das typische Klima Zentral-Brasilien mit starken und andauernden Trockenzeiten abwechselnd mit einer gewissen regenreichen Periode erobert so langsam den Staat von São Paulo."

RESUMO

Ingeniero José SETZER, Pedologo de la Departamento de la Vegeta Produktado de Stato São Paulo, prezentas, en tiu ĉi verko, studon pri la normala distribuado de la pluvoj en tiu Stato.

Por ellabori la diritan studon la aŭtoro kunigis kaj kontrolis la konitaĵojn pri la afero, tiel farante la forigon de la valoroj, kiuj ne meritas konfidon. Tiuj konitaĵoj figuras en 41 tabeloj organizitaj de la aŭtoro laŭ la latitudoj. La cititaj valoroj servis kiel bazo por la farado de 7 mapoj prezentantaj la distribuadon de la pluvoj: en la plej seka monato (julio), en la plej pluvema (januaro), en somero, en aŭtuno, en vintro, en printempo kaj la normala jara distribuado; tiu ĉi laŭ la skalo je 1:2 000 000. Krom la mapoj oni ankoraŭ desegnis 3 grafikojn, kiuj permesas kompari la profilon de la reliefo, laŭ tri tranĉoj tra Stato São Paulo, kun la pluvaj altecoj registritaj laŭlonge de tiuj profiloj kaj tio igas tre klara la jam konatan influon de la reliefo ĉe la distribuadoj de la pluvoj. Ĉe la organizado de tiuj profiloj estas kompreneble konsiderita la ĝenerala orientado de la ventoj superregantaj rilataj al la aranĝo de la reliefo. La ĉefaj ventoj respondaj al la delokigo de la amasoj da malvarma aero devenintaj de la suda kvadranta kaj de la amasoj da varma aero (kontinenta) devenintaj de la norda kvadranto. La amasoj da malvarma aero, kiu trakuras Staton São Paulo rezultas de la aktiveco de Polusa Fronto, dum la amasoj da varma aero devenas de la Intertropika Fronto.

Poste la aŭtoro mencias kelkajn interrespondecojn inter la plej granda aŭ malgranda pluve-meco de certaj regionoj de la Stato kaj la faktoroj vegetado kaj grundo. Tiuj konsideroj rezultas de sennombraj vojaĝoj faritaj de Ingeniero SETZER tra la regiono, ĉar li estis komisiita starigi la agro-geologian mapon de Stato São Paulo.

Fine, la aŭtoro studas la variablecon de la precipitadoj rilataj al la normalaj valoroj kaj mencias kelkajn signojn, kiujn li interpretas kiel tendencon de la klimato fariĝi pli seka, kaŭze de la dehakado de la arbaroj, kiu pligrandigas la nombron kaj etendon de la malriĉaj kampoj kaj grundoj, kaj tio rezultigas kun la kreskado de la tempoj malgrandigon de la pluvoj. Kaj konkludas la aŭtoro: "La klimata tipo de la Centra Brazilo, kun akuta kaj longedaŭra senpluveco, kompare kun la mallonga pluvema sezono, pli intensa, estus tiel invadanta Staton São Paulo."