

ENEAS SALATI
Engenheiro Agrônomo
Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas

CONTRIBUIÇÃO
AO
ESTUDO DO CLIMA DE PIRACICABA

Tese de Doutorado apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz",
da Universidade de São Paulo.

Maio - 1957
Piracicaba - Estado de São Paulo
Brasil

À meus pais

Aos Professôres Doutores Frederico Pimentel Gomes e Admar Cervellini, meus sinceros agradecimentos pela valiosa orientação e sugestões apresentadas durante a elaboração deste trabalho.

Í N D I C E

I -	INTRODUÇÃO	1
II -	MATERIAL E MÉTODOS	1
	2.1 - Material	1
	2.2 - Métodos	2
III -	ANÁLISE DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS	2
	3.1 - Normais mensais	2
	3.2 - Tendência secular	5
	3.2.1 - Variação anual das médias mensais ...	6
	3.2.2 - Análise da variância	10
	3.2.3 - Análise da regressão	11
IV -	ANÁLISE DAS TEMPERATURAS MÍNIMAS	17
	4.1 - Normais mensais	17
	4.2 - Tendência secular	23
	4.2.1 - Variação anual das médias mensais ...	23
	4.2.2 - Análise da variância	27
	4.2.3 - Análise da regressão	27
V -	AMPLITUDE DA VARIAÇÃO TÉRMICA	37
	5.1 - Variância mês por mês	37
	5.2 - Análise da variância	38
VI -	MÁXIMAS E MÍNIMAS ABSOLUTAS	39
	6.1 - Máximas e mínimas absolutas	39
	6.2 - Máximas absolutas	39
	6.3 - Mínimas absolutas	40
VII -	CONCLUSÕES	40
	7.1 - Normais	40
	7.2 - Temperaturas máximas	41
	7.3 - Temperaturas mínimas	42
	7.4 - Amplitudes térmicas	42
VIII -	BIBLIOGRAFIA	44

Acunha

I - INTRODUÇÃO

As condições climáticas de uma região controlam as manifestações da vida em todos os seus aspectos. Entre os diversos meteoros, que concorrem para a formação do clima, encontramos a temperatura como um dos fatores mais importantes.

É tendo isso em vista que procuramos estudar as temperaturas máximas, mínimas e as amplitudes térmicas na região de Piracicaba, no período que vai de 1917 a 1955.

Deveríamos ter incluído, também, o estudo das temperaturas médias; não o fizemos, porém, por falta de dados comparáveis entre si, já que um erro sistemático foi introduzido no cálculo dessas temperaturas, quando da mudança nos horários das observações meteorológicas. E, que calculando a temperatura média, a partir dos dados obtidos com leituras feitas as 9, 15 e 21 horas, como vem sendo feito de 1943 para cá, obtém-se um valor mais elevado que as médias estimadas pelos dados das leituras das 7, 14 e 21 horas, como era executado em data anterior àquela. Do exposto decorre que será necessário o cálculo de uma correção para compensar aquele erro sistemático introduzido. Necessitando para isso dos gráficos diários dos termógrafos, e não os possuindo, deixamos para outra oportunidade o estudo das temperaturas médias.

II - MATERIAL E MÉTODOS

2.1 : MATERIAL - Os dados utilizados para os cálculos pertencem à coleção da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", obtidos na Cadeira de Agricultura-Especial e na Cadeira de Física e Meteorologia, sendo que

Amali

a série completa vai de 1917 a 1955.

Dentro desse período o Pôsto Meteorológico da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", sofreu uma mudança de local em setembro de 1945, e para verificar se esse deslocamento não introduziu alguma modificação sistemática nas temperaturas máximas e mínimas, procuramos localizar nos gráficos dessas temperaturas, os pontos referentes à data da mudança, porém nada observamos de tendencioso. Aliás, isso era mesmo de se esperar desde que os locais, ocupados pelo Pôsto Meteorológico, possuem a mesma exposição topográfica, estando distanciados de 400 m e com uma diferença de nível de apenas 4,8 m.

2.2 - MÉTODOS - Empregamos os métodos comuns da estatística: a análise da variância (4, 9, 3), componentes da variância (7) e análise da regressão pelo método dos polinômios ortogonais (1, 5, 6). Os métodos serão apresentados nos diversos parágrafos.

III - ANÁLISE DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS

3.1 - NORMAIS MENSIS - As normais mensais foram calculadas com a série de 39 anos (1917-1955), pelos dados que constam do quadro I. Com essas normais procuramos, pelo método dos polinômios ortogonais (1, 5, 6), uma equação que se adaptasse às variações dos meses.

Por esse método a equação de regressão é dada pela fórmula,

$$Y - \bar{Y} = M_1 B_1 P_1 + M_2 B_2 P_2 + M_3 B_3 P_3 + \dots\dots\dots,$$

onde $M_1 M_2 M_3 \dots\dots\dots$, são constantes dadas pelas tabelas (5); $B_1 B_2 B_3 \dots\dots\dots$, são estimados pelas expressões

Enunciado

$$B_1 = \frac{\sum m_i C_{i1}}{rK_{i1}}, \quad B_2 = \frac{\sum m_i C_{i2}}{rK_{i2}}, \quad B_3 = \frac{\sum m_i C_{i3}}{rK_{i3}} \dots\dots,$$

sendo r o número de repetições; m_i ($i = 1, 2, \dots, 12$ meses), são as normais de janeiro, fevereiro, março e dezembro; $C_{i1}, C_{i2}, C_{i3}, \dots\dots$, os coeficientes constantes das tabelas (5), para os termos de 1º grau, 2º grau, - 3º grau....; $K_{i1}, K_{i2}, K_{i3}, \dots\dots$, as somas dos quadrados dos coeficientes $C_{i1}, C_{i2}, C_{i3}, \dots\dots$; $P_1, P_2, P_3, \dots\dots$, indicam os polinômios ortogonais que são dados pelas tabelas, sendo que

$$P_1 = X,$$

$$P_2 = X^2 - \frac{n^2 - 1}{12},$$

$$P_3 = X^3 - \frac{3n^2 - 7}{20} X, \quad e$$

$$P_4 = X^4 - \frac{3n^2 - 13}{14} X^2 - \frac{3(n^2 - 1)(n^2 - 9)}{560},$$

onde n é o número de médias.

Feitos os cálculos encontramos:

$$\sum m_i C_{i1} = 10,5$$

$$\sum m_i C_{i2} = 541,1$$

$$\sum m_i C_{i3} = 7,5$$

$$\sum m_i C_{i4} = 260,4$$

$$\sum m_i C_{i5} = 80,4$$

As somas de quadrados (S.Q.) são estimadas pelas expressões:

Eni ti

$$\text{S.Q. da regressão linear} = \frac{(\sum m_i C_{i1})^2}{rK_{j1}},$$

$$\text{S.Q. da regressão quadrática} = \frac{(\sum m_i C_{i2})^2}{rK_{i2}},$$

$$\text{S.Q. da regressão cúbica} = \frac{(\sum m_i C_{i3})^2}{rK_{i3}}, \text{ etc.}$$

Abaixo, está representado o quadro da análise da variância, onde G.L. representa graus de liberdade, S.Q. - soma de quadrados, Q.M. quadrado médio, ou seja, a variância e \hat{V} , símbolo do teste teta de BRIEGAR (2).

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	\hat{V}
Regressão linear	1	0,19	0,19	0,44	0,77
Regressão quadrática	1	24,37	24,37	4,94	8,67 ^{***}
Regressão cúbica	1	0,01	0,01	0,03	0,05
Regressão de 4º grau	1	8,47	8,47	2,91	5,11 ^{**}
Regressão de 5º grau	1	0,41	0,41	0,64	1,12
Resíduo	6	1,90	0,32	0,57	
Total	11	35,35			

Calculada a equação em função de X, até o polinômio de 4º grau, já que não deu significativa a regressão do 5º grau, encontramos:

$$Y = 25,400 - 0,057X + 0,419 x^2 + 0,00097 x^3 - 0,00948 x^4, -$$

onde Y representa as médias das temperaturas máximas para os meses de janeiro, fevereiro, março.....dezembro, quando X toma os valores -5,5, -4,5..... -0,5, +0,5,+ 4,5 e + 5,5 respectivamente.

TEMPERATURAS MÉDIAS MENSAIS

MÁXIMAS E MÍNIMAS

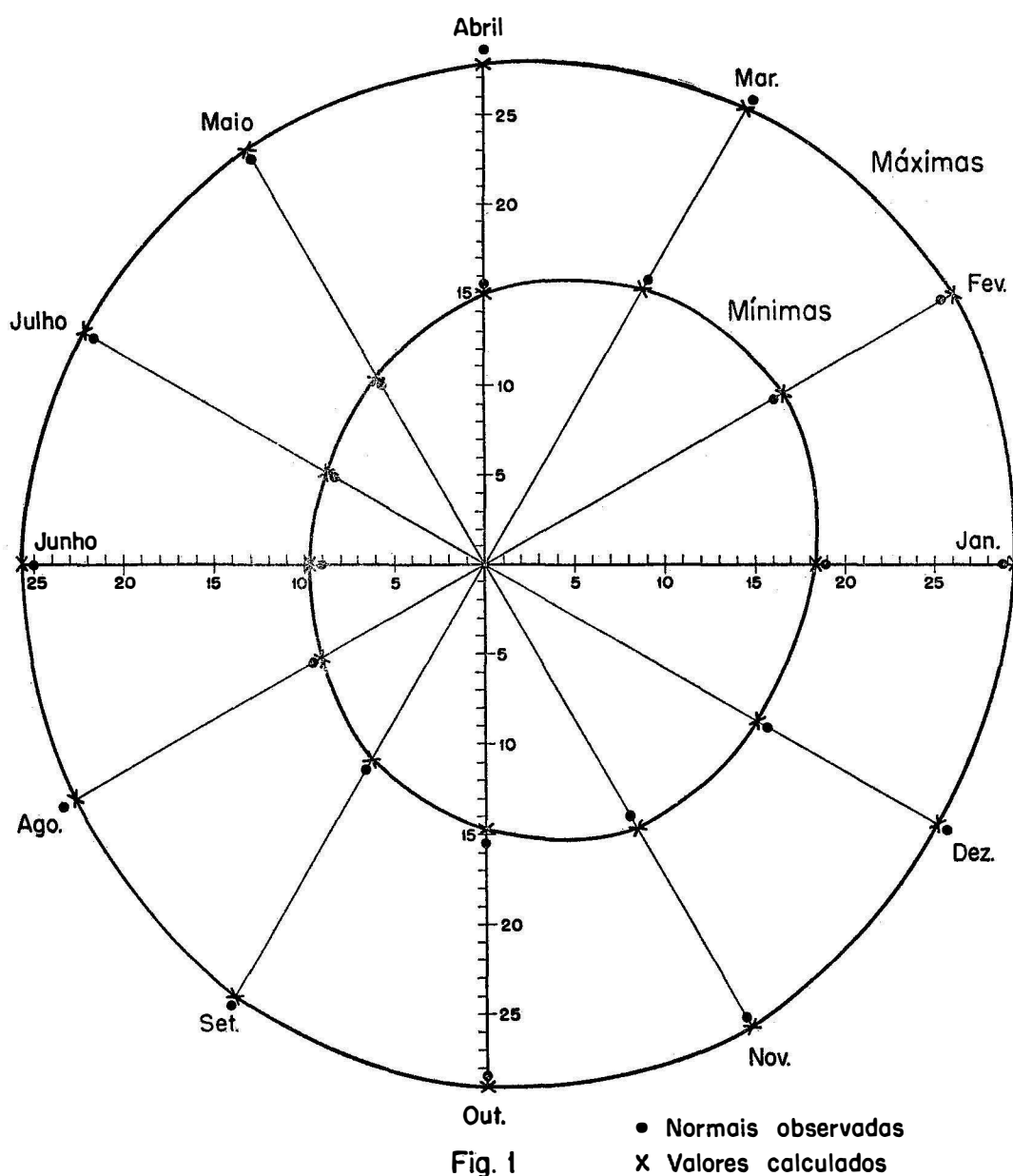


Fig. 1

Representamos no quadro abaixo os valores das normais mensais e os calculados pela equação encontrada.

Meses	Normais observadas	Normais calculadas
Janeiro	29,6	29,6
Fevereiro	29,9	30,2
Março	29,7	29,3
Abril	28,1	27,8
Maió	26,2	26,4
Junho	24,9	25,5
Julho	25,1	25,5
Agôsto	27,1	26,2
Setembro	27,9	27,5
Outubro	28,6	29,0
Novembro	29,4	27,7
Dezembro	29,5	29,2

Com os valores acima, foi construído o gráfico polar das temperaturas máximas da fig. 1.

3.2 - TENDÊNCIA SECULAR (11). Procuramos determinar a partir da análise da variância e pelo método dos polinômios ortogonais, a tendência secular, isto é, qual a tendência das temperaturas máximas, as quais, segundo SETZER (12), encontram-se em elevação.

O primeiro passo nesse estudo foi verificar se os meses podiam ser reunidos e analisados em conjunto (9). Em seguida analisamos se a tendência secular podia ser estuda-

Amor

da a partir das temperaturas médias máximas anuais, e para isso testamos a interação anos x meses. Depois de ver-se os meses possuíam comportamentos distintos através dos anos, passamos para a análise da regressão.

3.2.1 - VARIAÇÃO ANUAL DAS MÉDIAS MENSASIS. Procurando ver se os meses podiam ser reunidos num só grupo, para a análise da variância, estimamos a variância, mês por mês. A variância do resíduo representa também a variação anual das temperaturas médias máximas mensais.

Para esse cálculo utilizamos os dados do quadro-2, no qual figuram as médias dos dois grupos em que foram divididos os meses, cada qual com 12 dias, sendo desprezados os dias restantes. Os dias que entraram para o cálculo da média em cada grupo, de cada mês e de cada ano, foram escolhidos ao acaso, por sorteio pela tabela de números casualizados de FISHER e YATES (6).

Com este artifício pudemos eliminar os efeitos de anos, e os valores obtidos são os que se seguem:

-JANEIRO-

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	104,49	
Resíduo	39	23,66	0,6
Total	77	128,15	

- FEVEREIRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	111,03	
Resíduo	39	18,52	0,47
Total	77	129,55	

- MARÇO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	94,41	
Resíduo	39	22,50	0,58
Total	77	116,91	

- ABRIL -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	119,17	
Resíduo	39	21,44	0,55
Total	77	140,61	

- MAIO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	148,43	
Resíduo	39	40,54	1,04
Total	77	188,97	

- JUNHO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	116,23	
Resíduo	39	30,73	0,79
Total	77	146,96	

- JULHO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	154,87	
Resíduo	39	17,44	0,45
Total	77	172,31	

- AGÔSTO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	225,34	
Resíduo	39	33,35	0,86
Total	77	258,69	

- SETEMBRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	220,02	
Resíduo	39	36,02	0,92
Total	77	256,04	

- OUTUBRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	173,57	
Resíduo	39	49,43	1,27
Total	77	223,00	

- NOVEMBRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	100,20	
Resíduo	39	37,17	0,95
Total	77	137,37	

- DEZEMBRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	113,38	
Resíduo	39	25,52	0,65
Total	77	138,90	

Bumfi

Em suma, as variâncias residuais são:

Meses	Variância residual
Janeiro	0,61
Fevereiro	0,47
Março	0,58
Abril	0,55
Maió	1,04
Junho	0,79
Julho	0,45
Agosto	0,86
Setembro	0,92
Outubro	1,27
Novembro	0,95
Dezembro	0,65

A relação entre a maior e a menor variância é de apenas 2,82, assim os meses podem ser analisados em conjunto (9).

A variância residual dá justamente a idéia da variação anual das temperaturas médias máximas mensais, isto é, indica se estas são mais ou menos estáveis através dos anos.

3.2.2 - ANÁLISE DA VARIÂNCIA - Para poder testar a interação Anos x Meses, empregamos para a análise da variância, os dados do quadro 2, e obtidos como já explicamos no parágrafo anterior, pela divisão do mês em dois -

Buenos Aires

grupos de 12 dias cada um

Como a relação entre a maior e a menor variância não foi além de 3 ou 4 podemos analisar todos os meses em conjunto, sem necessidade de um ajuste nos graus de liberdade.

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	ψ
Anos	38	339,60	8,94	2,99	1,67 ***
Meses	11	2834,76	257,71	16,05	8,97 ***
Anos x Meses	418	1341,55	3,21	1,79	2,06 ***
Resíduo	468	356,31	0,76	0,87	
Total	935	4872,22			

No quadro acima Anos e Meses foram testados com a interação Anos x Meses.

Como deu significativa ao nível de 0,1%, a interação Anos x Meses, devemos fazer a análise da regressão mês por mês.

3.2.3 - ANÁLISE DA REGRESSÃO - A análise da regressão foi feita pelo método dos polinômios ortogonais, já explicado no parágrafo 3.1. Os dados para os cálculos são os do quadro I.

No quadro abaixo estão os valores das expressões, $\sum m_i C_{i1}$ e $\sum m_i C_{i2}$, sendo $i = 1, 2, 3 \dots \dots \dots$ 39 anos.

Trabalho

Meses	$\sum m_i C_{i1}$	$\sum m_i C_{i2}$
Janeiro	+ 137,3	- 1 092,9
Fevereiro	+ 70,3	- 2 213,1
Março	+ 18,6	- 5 206,6
Abril	- 131,0	- 4 201,0
Maio	+ 67,7	- 2 852,7
Junho	+ 43,9	- 4 023,1
Julho	+ 79,8	- 1 050,8
Agosto	+ 315,8	- 2 376,6
Setembro	+ 272,4	+ 3 638,0
Outubro	+ 111,1	- 3 167,1
Novembro	+ 63,3	- 917,9
Dezembro	- 19,2	+ 1 513,6

Estimamos em seguida, mês por mês, a soma de quadrados e fizemos a análise da variância, para as regressões linear e quadrática. Os valores são os que seguem:

- JANEIRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	ν
Regressão linear	1	3,82	3,82	1,95	1,47
Regressão quadrática	1	0,27	0,27	0,52	0,39
Resíduo	468		1,76	1,33	

- FEVEREIRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	V
Regressão linear	1	1,00	1,00	1,00	0,75
Regressão quadrática	1	1,09	1,09	1,04	0,78
Resíduo	468		1,79	1,34	

- MARÇO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	V
Regressão linear	1	0,07	0,07	0,27	0,20
Regressão quadrática	1	6,03	0,03	2,46	1,85
Resíduo	468		1,76	1,33	

- ABRIL -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	V
Regressão linear	1	3,47	3,47	1,86	1,34
Regressão quadrática	1	3,93	3,93	1,98	1,45
Resíduo	468		1,77	1,33	

- MAIO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	V
Regressão linear	1	0,93	0,93	0,96	0,72
Regressão quadrática	1	1,81	1,81	1,35	1,02
Resíduo	468		1,76	1,33	

- JUNHO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	χ^2
Regressão linear	1	0,39	0,39	0,62	0,47
Regressão quadrática	1	3,60	3,60	1,90	1,43
Resíduo	468		1,77	1,33	

- JULHO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	χ^2
Regressão linear	1	1,29	1,29	1,14	0,86
Regressão quadrática	1	0,25	0,25	0,50	0,38
Resíduo	468		1,76	1,33	

- AGOSTO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	χ^2
Regressão linear	1	20,19	20,19	4,49	3,38 ^{***}
Regressão quadrática	1	1,26	1,26	1,12	0,84
Resíduo	468		1,76	1,33	

- SETEMBRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	χ^2
Regressão linear	1	15,02	15,02	3,88	2,92 ^{**}
Regressão quadrática	1	2,94	2,94	1,71	1,29
Resíduo	468		1,77	1,33	

- OUTUBRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	χ^2
Regressão linear	1	2,50	2,50	1,58	1,19
Regressão quadrática	1	2,23	2,23	1,49	1,12
Resíduo	468		1,76	1,33	

- NOVEMBRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	χ^2
Regressão linear	1	0,81	0,81	0,90	0,68
Regressão quadrática	1	0,19	0,19	0,44	0,33
Resíduo	468		1,77	1,33	

- DEZEMBRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	χ^2
Regressão linear	1	0,08	0,08	0,28	0,21
Regressão quadrática	1	0,51	0,51	0,71	0,53
Resíduo	468		1,76	1,33	

O resíduo para o teste foi calculado a partir do resíduo da análise da variância do parágrafo 3.2.1, por meio da técnica dos componentes da variância (7); para tal adotamos o seguinte modelo matemático para os dados:

$$Y_{ijk} = m + a_i + m_j + (am)_{ij} + e_{ijk} ,$$

sendo, \underline{m} a média, a_i o efeito do ano, m_j o efeito do mês,

$(am)_{ijk}$, a interação ano x mes, e e_{ijk} a parte aleatória restante das observações.

Nesse esquema tomamos m e n_j como valores fixos e os demais termos como variáveis aleatórias.

Temos que,

$$\begin{aligned} i &= 1, 2, 3, & 39 \text{ anos;} \\ j &= 1, 2, 3, & 12 \text{ meses;} \\ k &= 1, 2, 3 & 12 \text{ dias.} \end{aligned}$$

Daí se conclui que para a média de n observações num determinado mês de determinado ano, a variância será

$$\sigma_a^2 + \sigma_{am}^2 + \dots, \text{ onde}$$

é o componente da variância correspondente a

Temos, no quadro de análise da variância do parágrafo 3.2.2.,

$$24 \sigma^2 + 2 \sigma_{am}^2 + \frac{\sigma^2}{12}$$

$$2 \sigma_{am}^2 + \frac{\sigma^2}{12} = 3,21$$

$$\frac{\sigma^2}{12} = 0,76$$

Daí, facilmente encontramos:

$$\sigma_{am}^2 \quad 1,225 \quad \bullet \quad \sigma_a^2 = 0,239.$$

Luiz

Segue-se que para um mês de 30 dias, a variância (V) sera:

$$V = \sigma_a^2 + \sigma_{am}^2 + \frac{\sigma^2}{30} = 0,239 + 1,225 + \frac{12}{30} 0,76 = 1,768 \approx 1,77$$

Analogamente para meses de 30 dias, achamos para essa variância o valor 1,76 e para o mês de fevereiro tomado com 28,25 dias, encontramos 1,79. Verificamos que foi significativa, estatisticamente, a regressão linear para os meses de agosto e setembro.

Calculadas as equações encontramos, para agosto,

$$Y = 27,1 + 0,064 X,$$

e para setembro,

$$Y = 27,9 + 0,055 X,$$

onde Y representará as médias das temperaturas máximas nos anos de 1917, 1918, 1919..... 1954, e 1955, quando X tomar os valores -19, -18.... -1, 0, +1.... +18 e +19, respectivamente.

Na figura 2, onde estão representadas as médias móveis (calculadas com 5 dados) (8),, mês por mês, construímos para os meses de agosto e setembro, as retas encontradas pelas equações acima. As médias móveis, foram calculadas com os dados do quadro I.

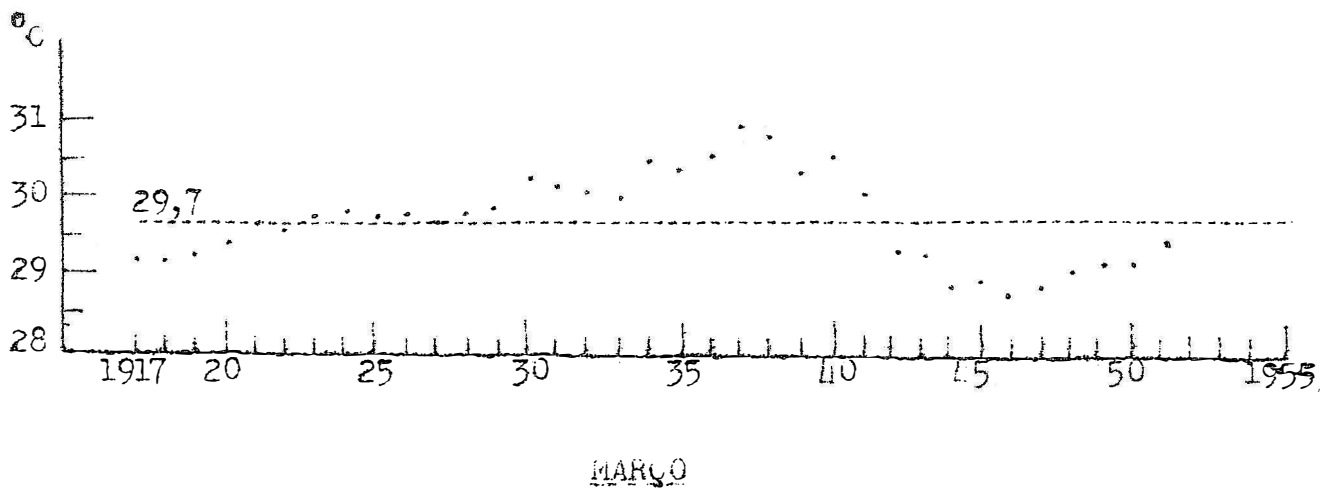
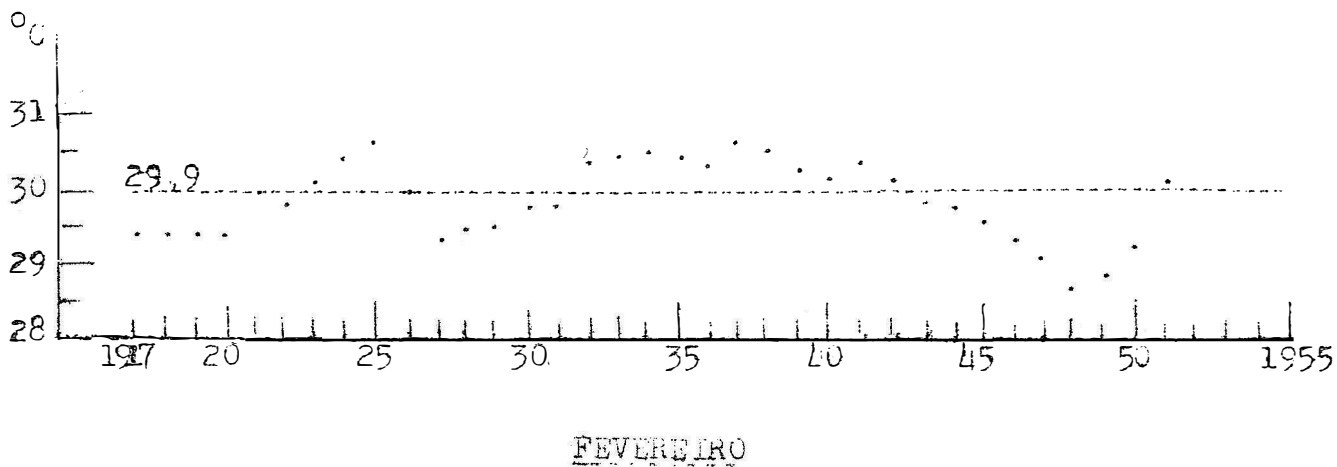
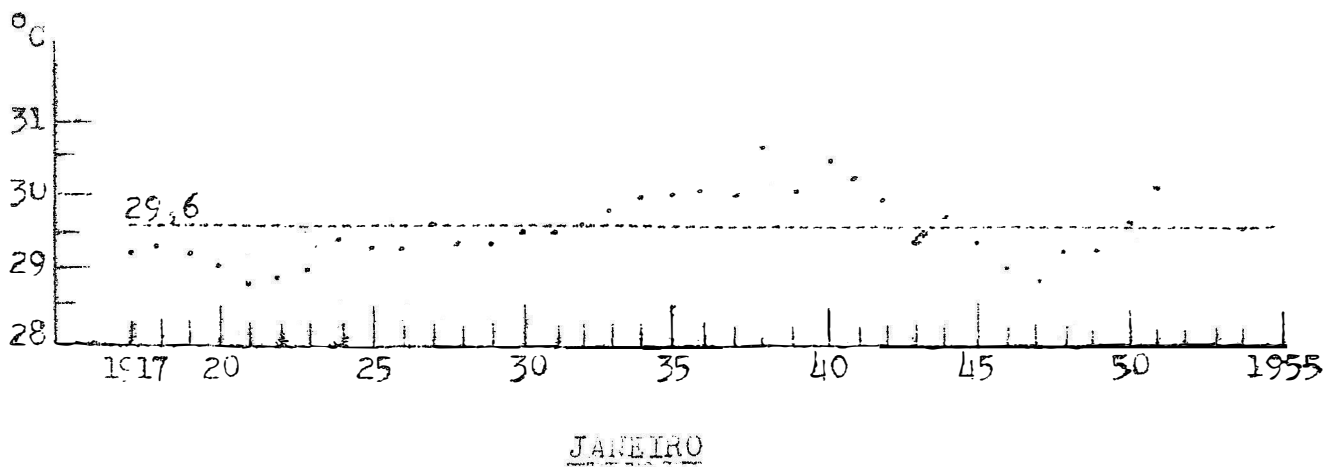
IV - ANÁLISE DAS TEMPERATURAS MÍNIMAS

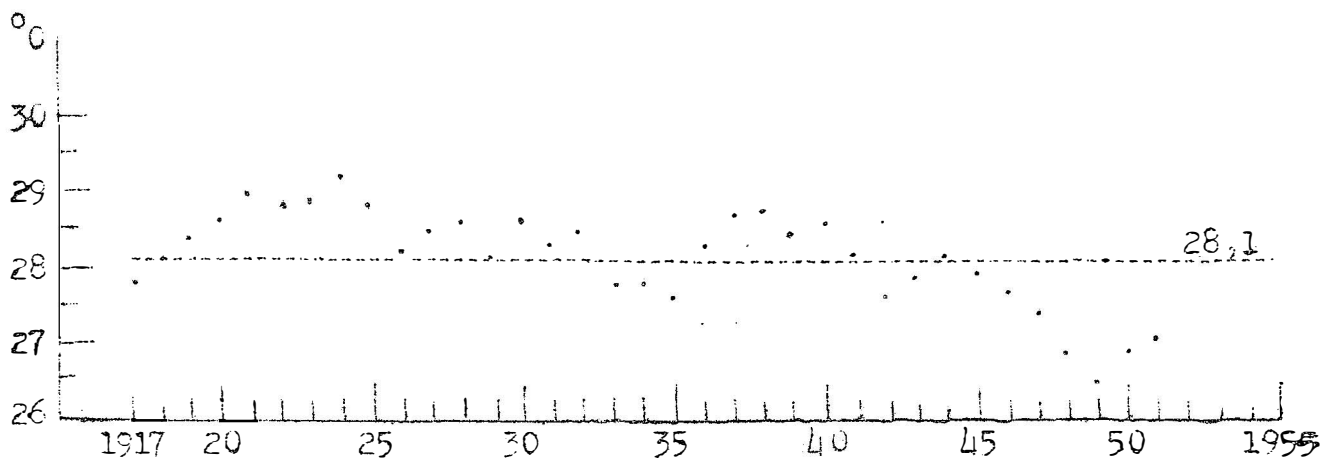
4.1 - NORMAIS MENSAIS - As normais mensais, foram

Bombá

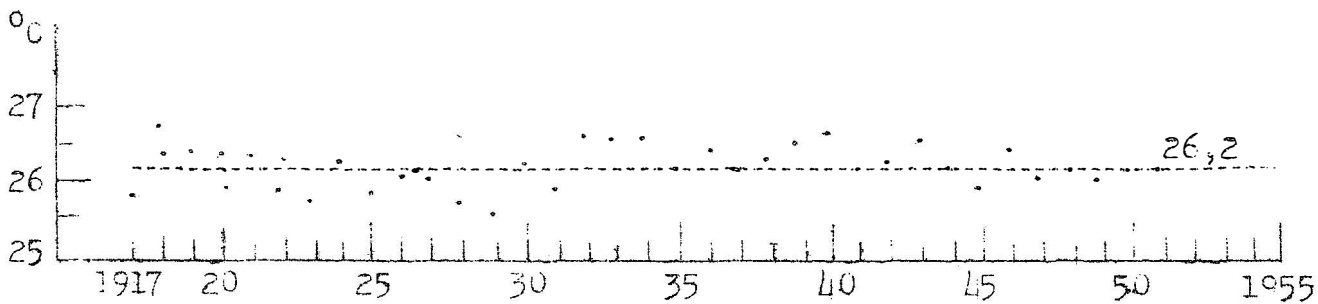
MÉDIAS MÓVEIS DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS

Figura 2

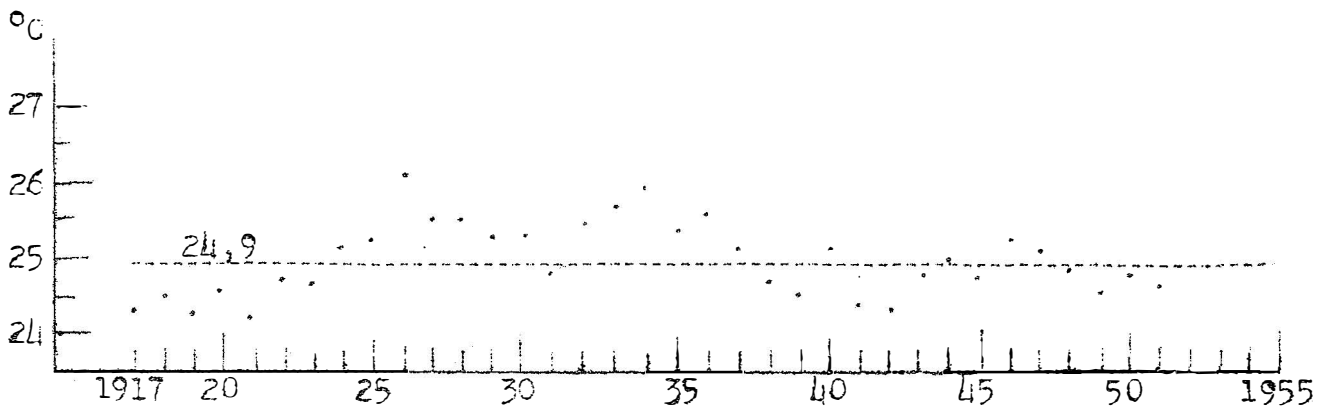




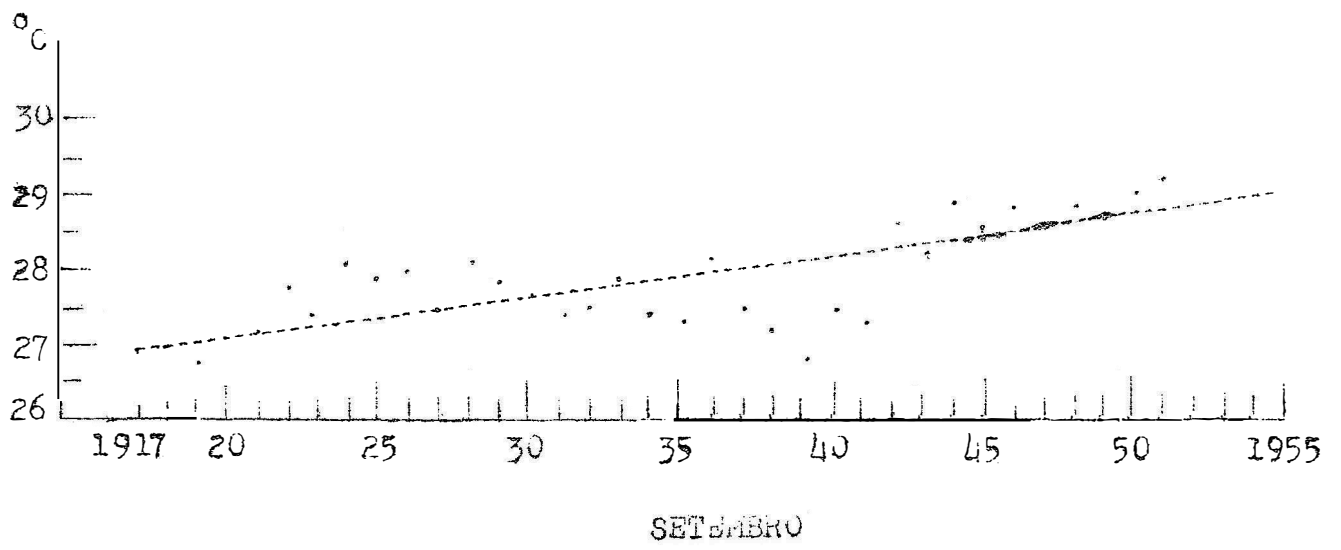
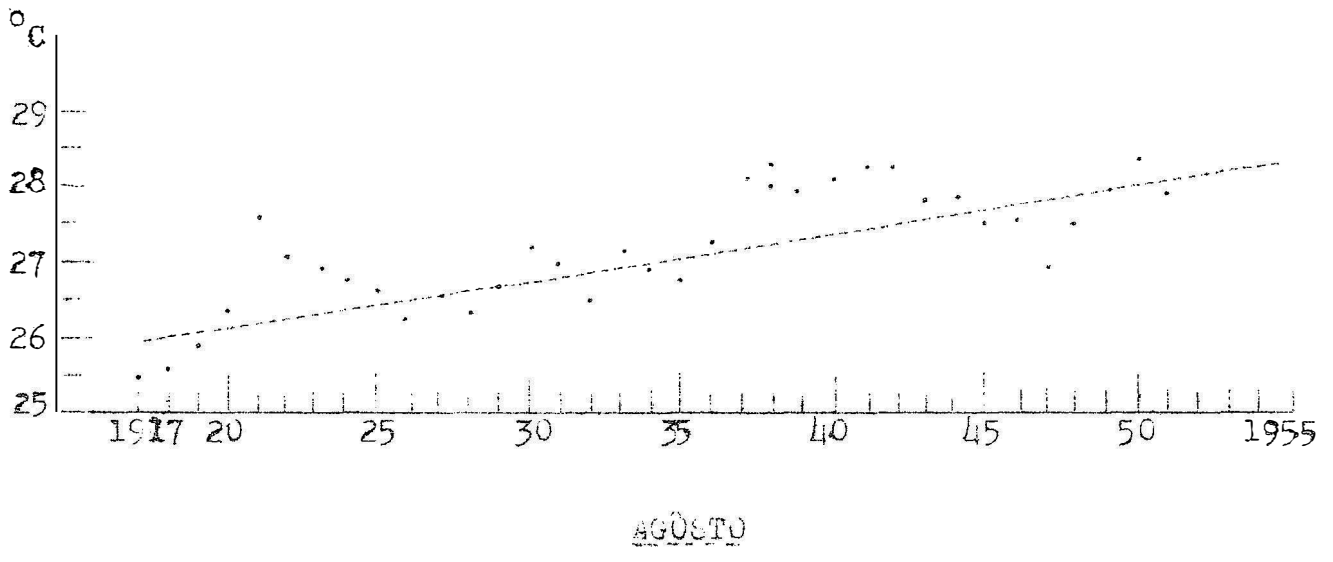
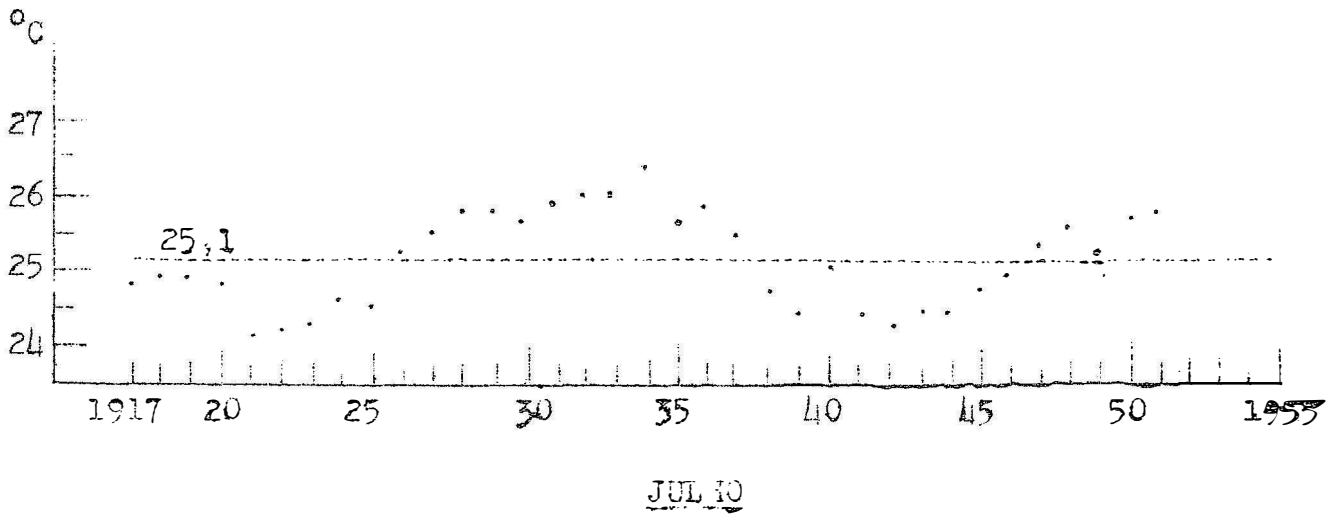
ABRIL

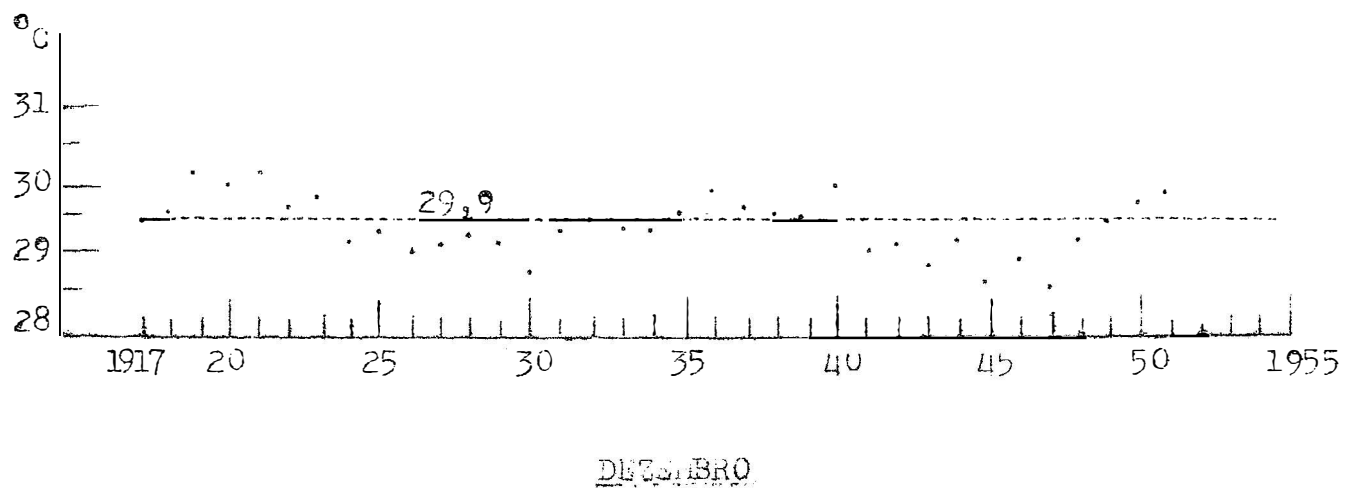
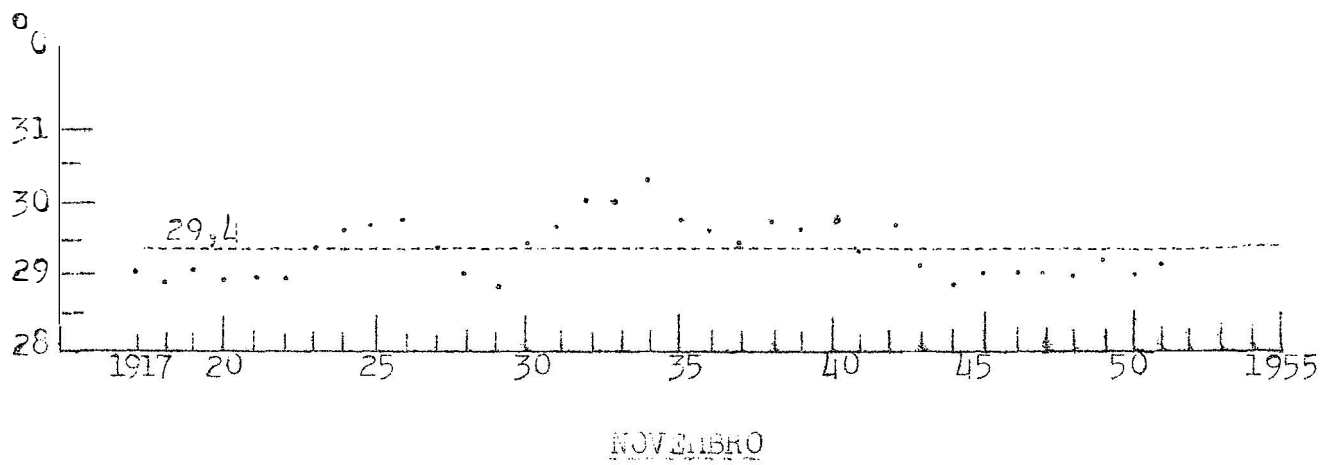
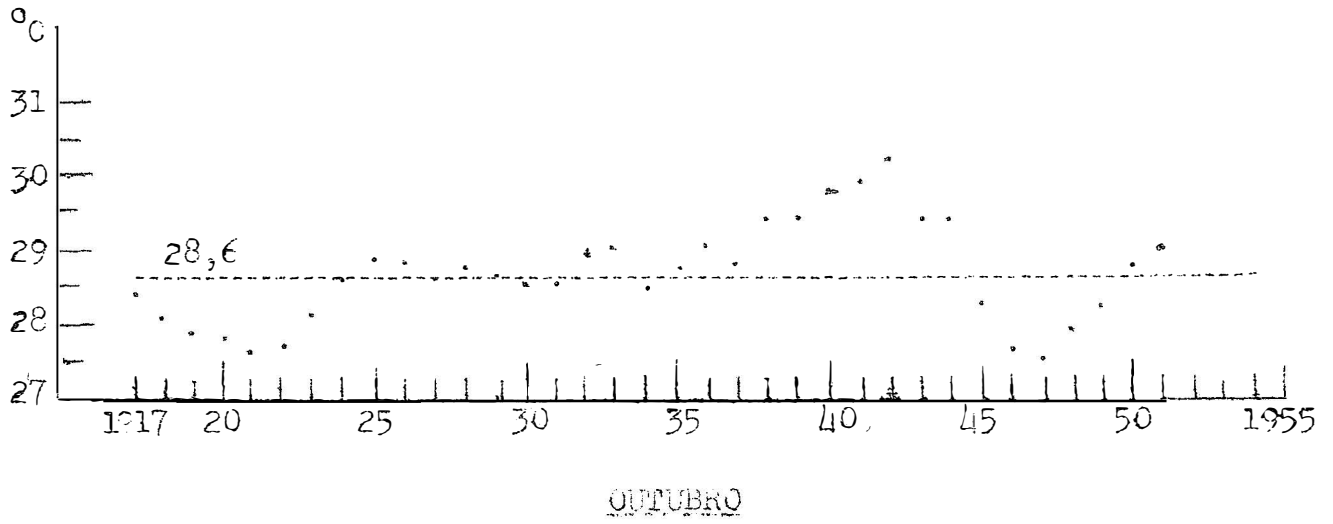


MAIO



JUNHO





Buriti

calculadas com os dados do quadro III, e a seguir, procura mos a equação que se adapta à variação das normais mensais pelo método dos polinômios ortogonais já exposto no parágrafo 3.1. A equação encontrada foi:

$$Y = 9,885 - 0,597 X + 0,701 X^2 + 0,01658 X^3 - 0,01405 X^4$$

onde Y representará a normal mensal de janeiro, fevereiro.. ... novembro, dezembro, quando X tomar os valores, -5,5 , -4,5 -0,5 , +0,5 + 4,5 e +5,5.

No quadro abaixo representamos os valores das nor mais mensais e os valores calculados pela equação encontra da.

Meses	Normais Observadas	Normais Calculadas
Janeiro	18,9	18,8
Fevereiro	19,0	19,5
Março	18,2	17,8
Abril	15,1	15,0
Mai	12,1	12,2
Junho	10,4	10,4
Julho	9,2	9,8
Agosto	10,6	10,6
Setembro	13,1	12,5
Outubro	15,2	15,0
Novembro	16,4	17,2
Dezembro	18,0	17,7

Com êsses valores construímos o gráfico polar das temperaturas mínimas da figura 1.

Handwritten signature

4.2 - TENDÊNCIA SECULAR. A tendência secular foi procurada, seguindo-se a mesma marcha já exposta no parágrafo 3.2.

4.2.1 - VARIAÇÃO ANUAL DAS MÉDIAS MENSAS - Procurando ver se os meses podiam ser agrupados, calculamos a variância, mês por mês, aplicando o mesmo artifício já exposto no parágrafo 3.2.1. Os dados para os cálculos são os do quadro IV.

- JANEIRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	35,46	
Resíduo	39	6,32	0,16
Total	77	41,78	

- FEVEREIRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	37,01	
Resíduo	39	5,90	0,15
Total	77	42,91	

- MARÇO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	52,23	
Resíduo	39	14,65	0,38
Total	77	66,88	

aud.

- ABRIL -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	181,45	
Resíduo	39	15,57	0,40
Total	77	197,02	

- MAIO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	167,58	
Resíduo	39	25,31	0,65
Total	77	192,89	

- JUNHO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	113,71	
Resíduo	39	26,45	0,68
Total	77	140,16	

- JULHO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	167,27	
Resíduo	39	32,49	0,83
Total	77	199,76	

Luigi

- AGÔSTO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	144,08	
Resíduo	39	29,11	0,75
Total	77	173,19	

- SETEMBRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	78,45	
Resíduo	39	20,56	0,53
Total	77	99,01	

- OUTUBRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	109,82	
Resíduo	39	12,01	0,31
Total	77	121,83	

- NOVEMBRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	100,28	
Resíduo	39	15,48	0,40
Total	77	115,76	

Handwritten signature

- DEZEMBRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Anos	38	72,66	
Resíduo	39	15,64	0,40
Total	77	88,30	

Em suma, as variâncias residuais são:

Meses	Variância Residual
Janeiro	0,16
Fevereiro	0,15
Março	0,38
Abril	0,40
Maiο	0,65
Junho	0,68
Julho	0,83
Agosto	0,75
Setembro	0,53
Outubro	0,31
Novembro	0,40
Dezembro	0,40

Como a relação entre a maior e menor variação é de 5,5 necessário se torna um ajuste para os graus de liberdade, quando os meses forem analisados em conjunto (9).

A variância residual dá uma idéia da variação anual das médias mensais, isto é, indica se as temperaturas mensais são mais ou menos estáveis através dos anos.

4.2.2 ANÁLISE DA VARIÂNCIA - Procurando verificar se a tendência secular poderia ser calculada a partir da análise das médias anuais, ou se necessário um estudo mês por mês, calculamos a interação Anos x Meses. Os dados para o calculo foram os do quadro IV.

Como a relação entre a maior e menor variância foi de 5,5, necessário se tornou um ajustamento para os graus de liberdade do resíduo e da interação (9). Feito o ajustamento, o valor encontrado foi de 389 graus de liberdade para o resíduo e 354 para a interação.

Os resultados são os do quadro abaixo:

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	V
Anos	38	351,67	9,25	3,04	4,41 ***
Meses	11	10.727,46	975,22	31,23	45,26 ***
Int. Anos x Meses	418(354)	908,33	2,17	1,47	2,13 ***
Resíduo	468(389)	219,50	0,47	0,69	
Total	935	12.206,96			

Sendo significativa a interação Anos x Meses, fizemos a análise da regressão mês por mês.

4.2.3 - ANÁLISE DE REGRESSÃO - A análise de regressão foi feita pelo método dos polinômios ortogonais, já deta-

Ent

lhado nos parágrafos 3.1 e 3.2.3 e empregamos para o cálculo os dados do quadro III.

Os valores obtidos são:

Meses	$\sum M_i C_{i1}$	$\sum M_i C_{i2}$
Janeiro	- 17,9	- 2.777,1
Fevereiro	+ 0,6	- 3.603,4
Março	+ 1,1	- 3.457,1
Abril	-176,8	- 7.282,6
Maiο	+ 8,5	- 5.649,9
Junho	+ 78,6	- 3.818,4
Julho	+ 57,8	- 3.547,6
Agosto	+101,8	- 6.547,6
Setembro	- 55,8	- 1.055,8
Outubro	+ 90,6	- 2.374,8
Novembro	- 0,7	- 5.892,1
Dezembro	- 74,2	- 6.359,8

Os valores estimados para as regressões linear e quadrática são os seguintes:

- JANEIRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	V^o
Regressão linear	1	0,07	0,07	0,26	0,23
Regressão quadrática	1	1,72	1,72	1,31	1,14
Resíduo	389		1,33	1,15	

Handwritten signature

- FEVEREIRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Êrro	V^a
Regressão linear	1	0,00	0,00	0,00	0,00
Regressão quadrática	1	2,89	2,89	1,70	1,47
Resíduo	389		1,35	1,16	

- MARÇO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Êrro	V^a
Regressão linear	1	0,00	0,00	0,00	0,00
Regressão quadrática	1	2,66	2,66	1,63	1,42
Resíduo	389		1,33	1,15	

- ABRIL -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Êrro	V^a
Regressão linear	1	2,33	2,33	1,53	1,33
Regressão quadrática	1	11,80	11,80	3,44	2,99 ^{**}
Resíduo	389		1,33	1,15	

- MAIO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Êrro	V^a
Regressão linear	1	0,01	0,01	0,10	0,09
Regressão quadrática	1	7,10	7,10	2,66	2,31 [*]
Resíduo	389		1,33	1,15	

Anti

- JUNHO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	V^*
Regressão linear	1	1,25	1,25	1,12	0,97
Regressão quadrática	1	3,24	3,24	1,80	1,57
Resíduo	389		1,33	1,15	

- JULHO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	V^*
Regressão linear	1	0,68	0,68	0,82	0,71
Regressão quadrática	1	2,80	2,80	1,67	1,45
Resíduo	389		1,33	1,15	

- AGOSTO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	V^*
Regressão linear	1	2,10	2,10	1,45	1,26
Regressão quadrática	1	9,54	9,54	3,09	2,69 ^{**}
Resíduo	389		1,33	1,15	

- SETEMBRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	V^*
Regressão linear	1	0,63	0,63	0,79	0,69
Regressão quadrática	1	0,25	0,25	0,50	0,43
Resíduo	389		1,33	1,15	

- OUTUBRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Êrro	χ^2
Regressão linear	1	1,66	1,66	1,29	1,12
Regressão quadrática	1	1,25	1,25	1,12	0,97
Resíduo	389		1,33	1,15	

- NOVEMBRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Êrro	χ^2
Regressão linear	1	0,00	0,00	0,00	0,00
Regressão quadrática	1	7,72	7,72	2,78	2,42*
Resíduo	389		1,33	1,15	

- DEZEMBRO -

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Êrro	χ^2
Regressão linear	1	1,12	1,12	1,06	0,92
Regressão quadrática	1	8,99	8,99	3,00	2,61*
Resíduo	389		1,33	1,15	

Para o teste, o resíduo empregado foi calculado - pela técnica dos componentes da variância, com o resíduo da análise da variância do parágrafo 4.2.2. (7) como já explicamos no parágrafo 3.2.3.

Os valores encontrados foram,

para meses de 30 dias, $V = 1,33$

para meses de 31 dias, $V = 1,33$ e

para fevereiro (28,25 dias), $V = 1,35$

Deu significativa a regressão quadrática para os meses de abril, maio, agosto, novembro e dezembro.

Procuramos a equação de regressão e encontramos,

para abril,

$$Y = 15,716 - 0,0358 X - 0,00486 X^2,$$

para maio,

$$Y = 12,579 + 0,00172 X - 0,00378 X^2,$$

para agosto,

$$Y = 11,155 + 0,021 X - 0,00438 X^2,$$

para novembro,

$$Y = 16,898 - 0,00393 X^2$$

para dezembro

$$Y = 18,536 - 0,0150 X - 0,00423 X^2$$

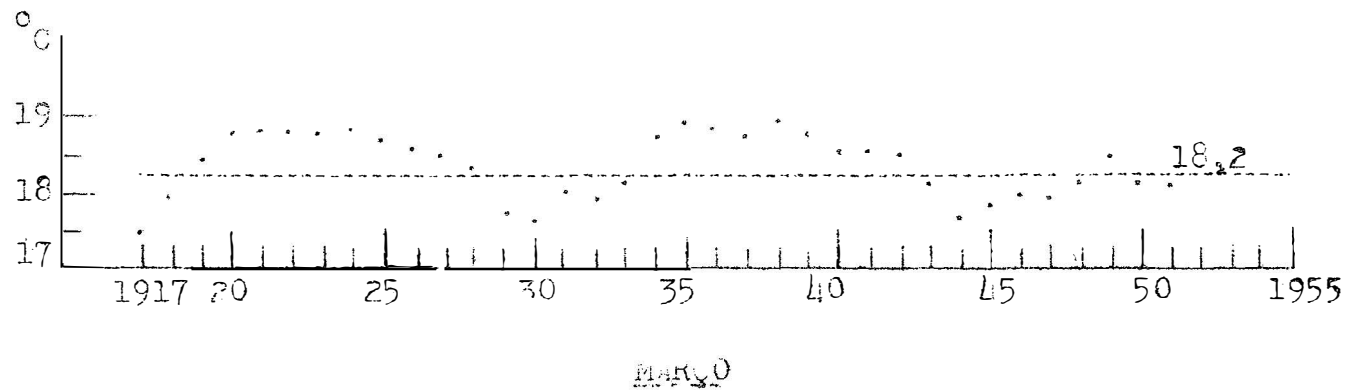
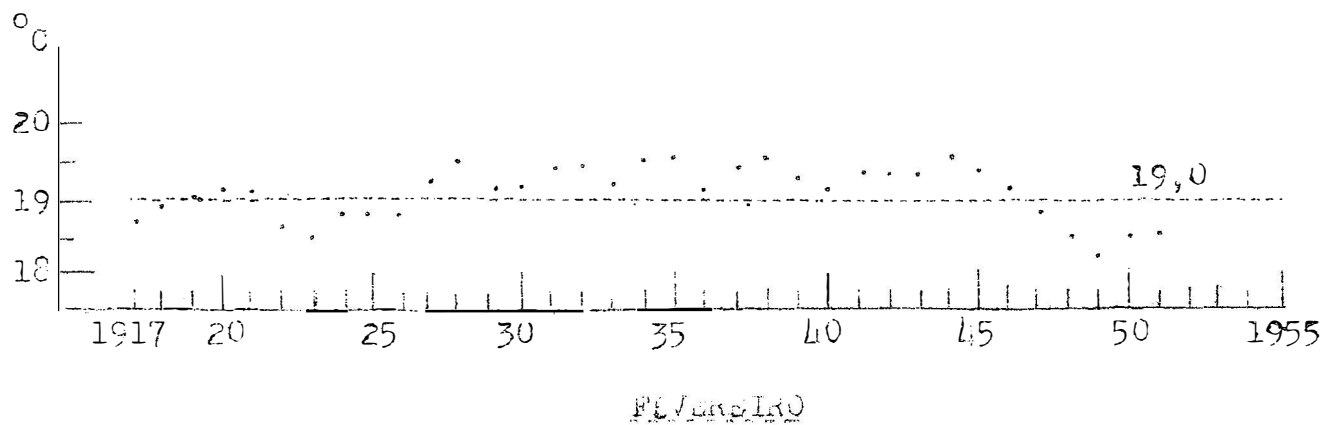
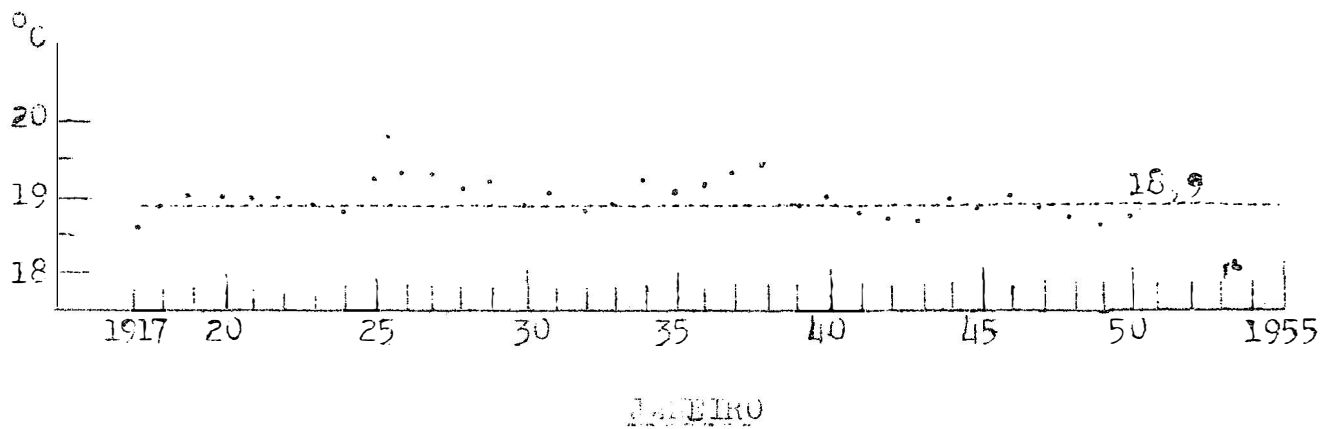
onde Y representará as médias das temperaturas mínimas para esses meses, nos anos de 1917, 1918, 1919.....1954 e 1955, quando X tomar os valores -19, -18.....-1, 0, +1....., +18 e +19, respectivamente.

Na figura 3, estão representadas as médias móveis das temperaturas mínimas calculadas com os valores do quadro III. Nos meses em que foi significativa a regressão quadrática, construímos as curvas calculadas pelas equações acima.

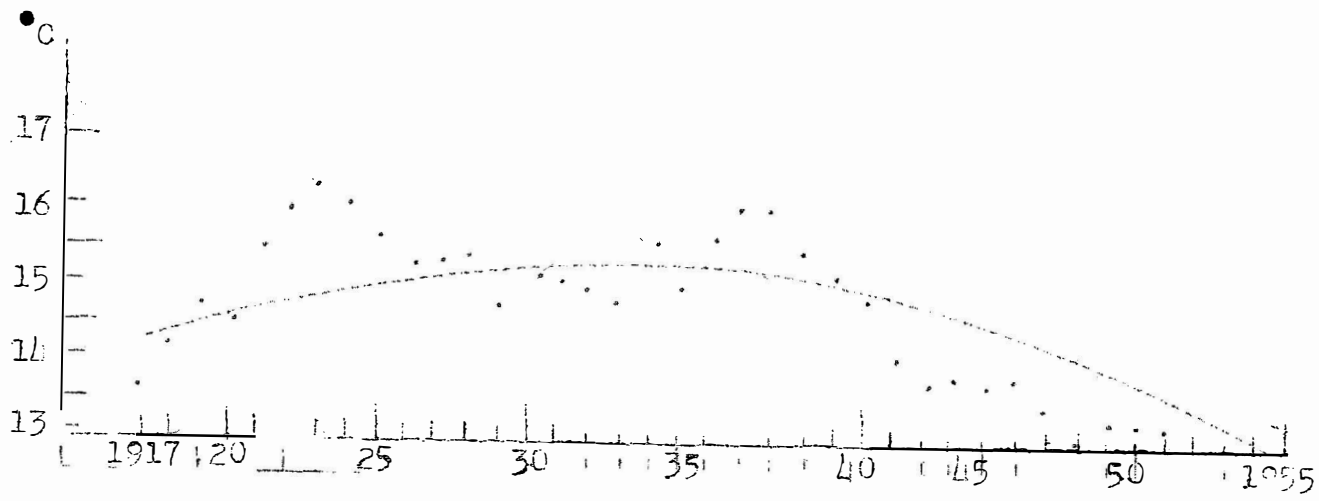
Bunt

MÉDIAS MÓVEIS DAS TEMPERATURAS MÍNIMAS

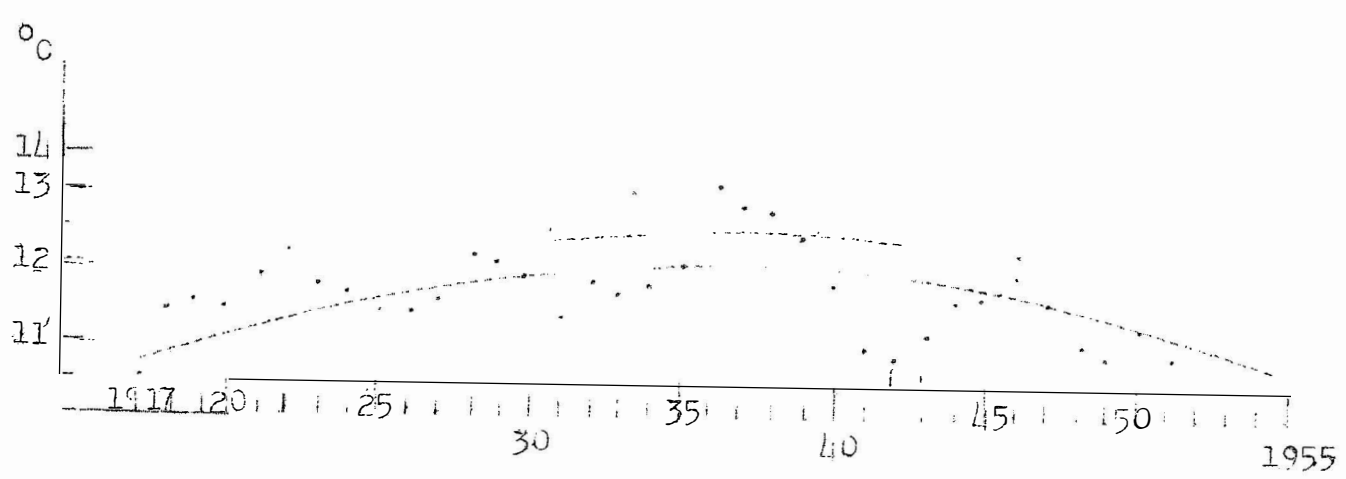
Figura 3



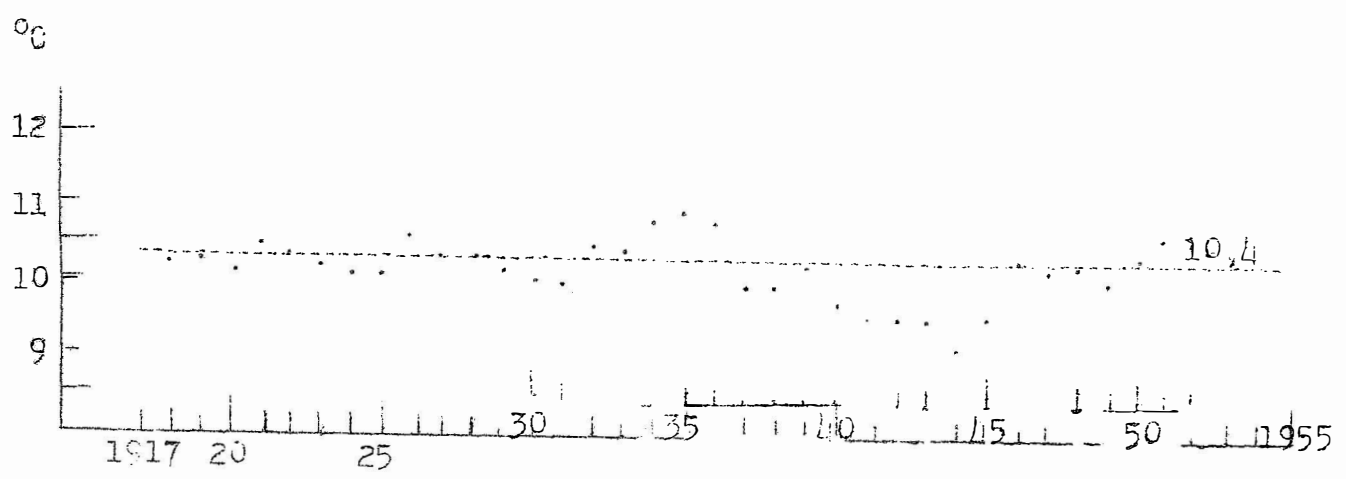
Luigi



ABRIL

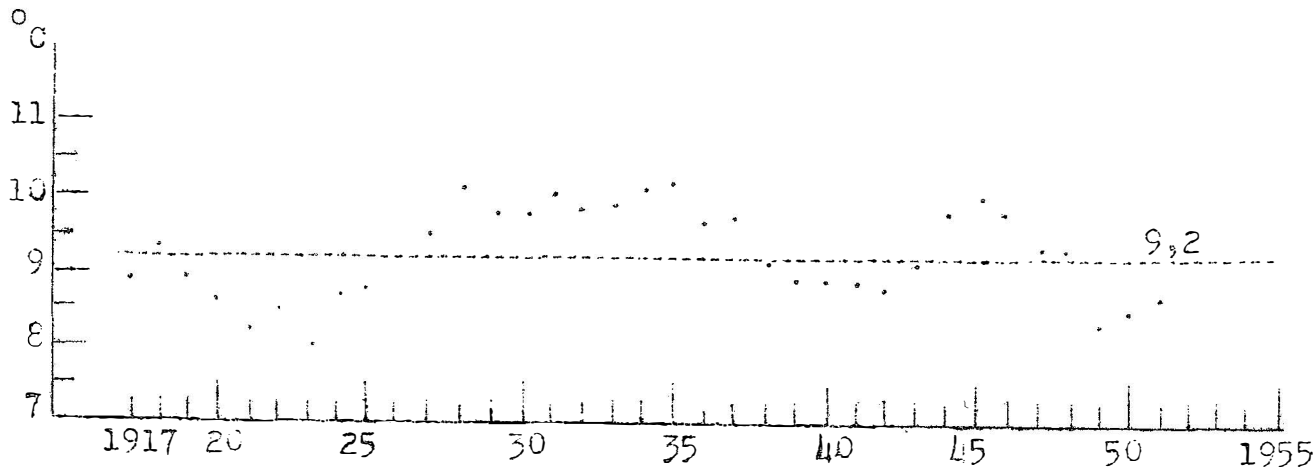


MAYO

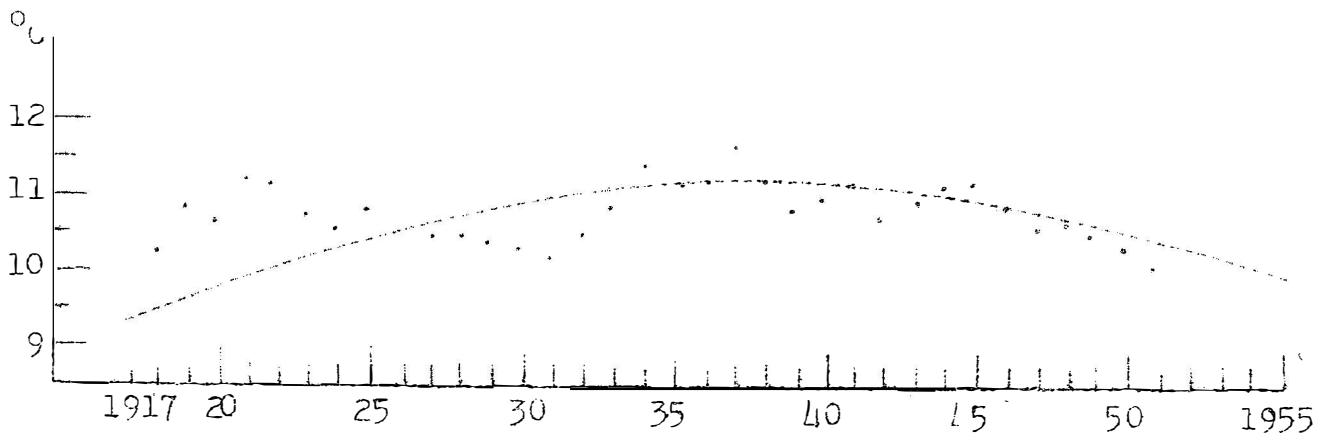


JULIO

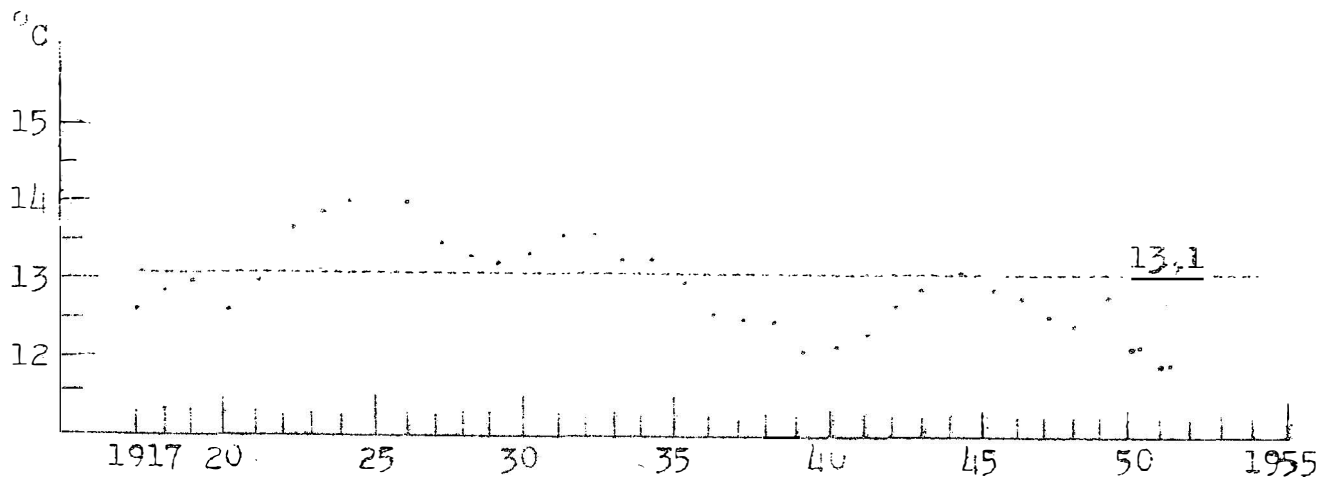
Ant.



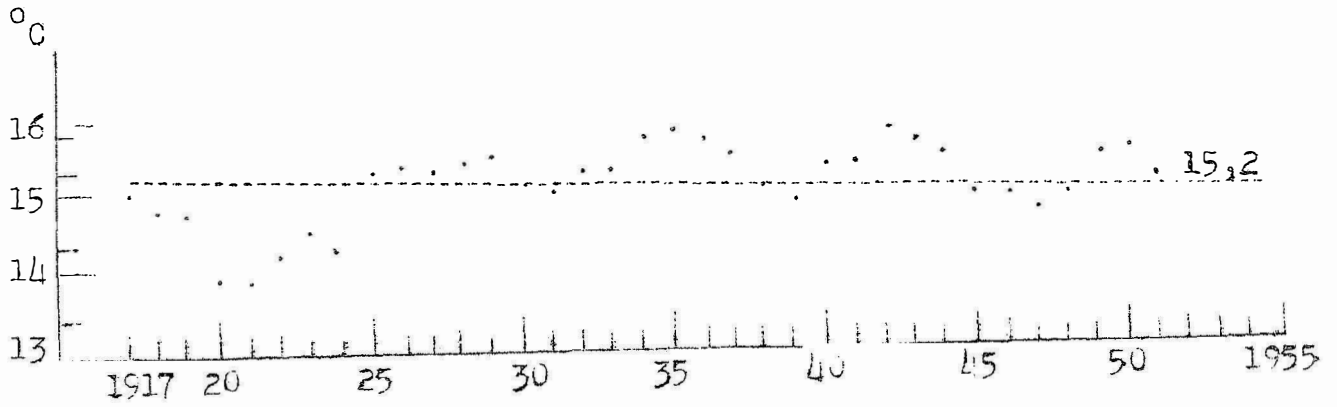
JULHO



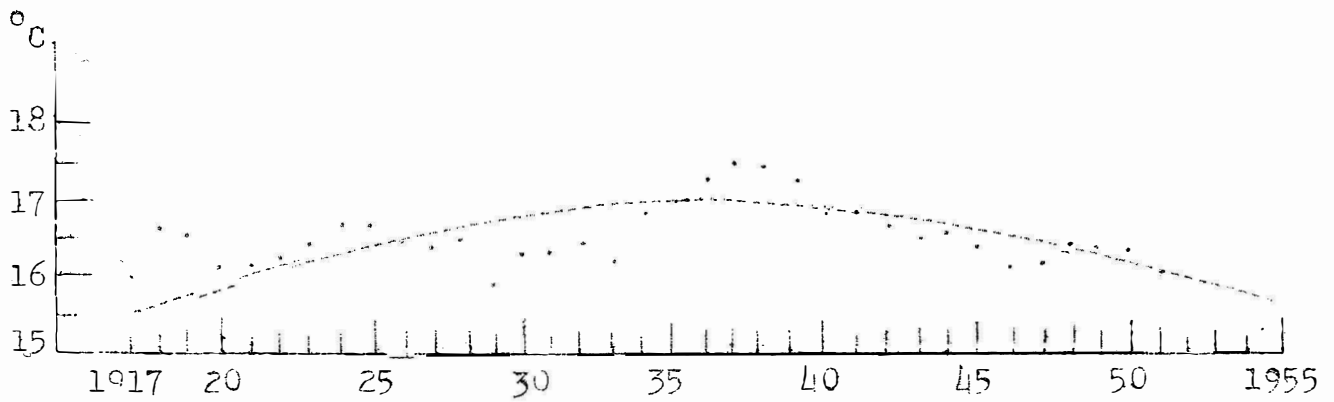
AGOSTO



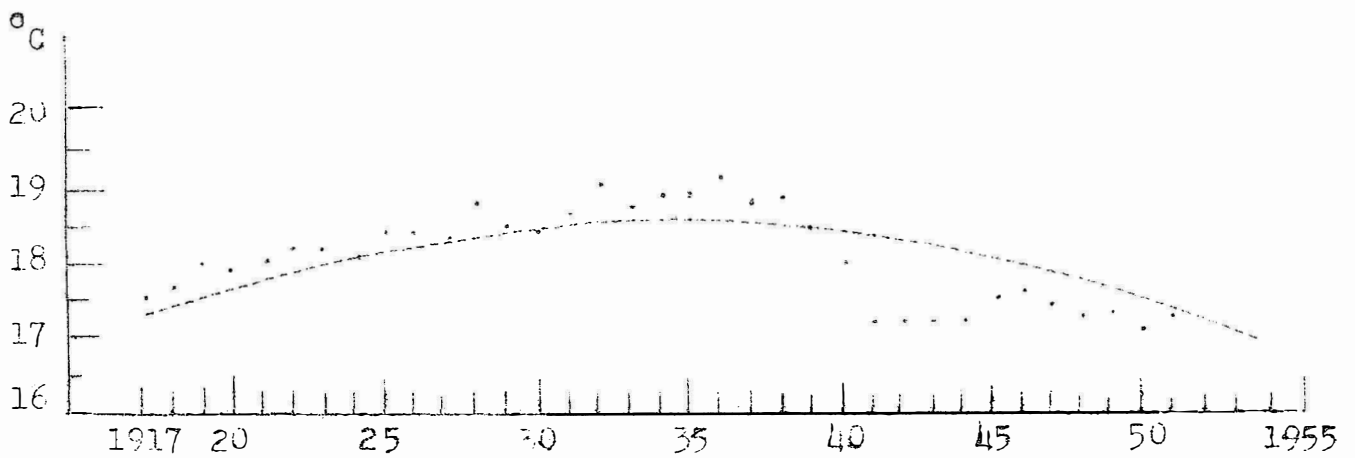
SETEMBRO



OCTUBRO



NOVIEMBRE



DICIEMBRE

V - AMPLITUDE DA VARIAÇÃO TÉRMICA

5.1 - VARIÂNCIA MÊS POR MÊS - As amplitudes térmicas mensais estão representadas no quadro V e foram calculadas subtraindo-se das temperaturas máximas mensais as temperaturas mínimas mensais. Com êsses valores calculamos a variância mês por mês para ver se podíamos reunir os meses e analisá-los em conjunto. Os valores encontrados são os seguintes:

Meses	Variância
Janeiro	53,52
Fevereiro	56,74
Março	49,74
Abril	55,50
Maiο	86,06
Junho	70,32
Julho	77,23
Agosto	166,44
Setembro	128,80
Outubro	79,03
Novembro	106,41
Dezembro	67,13

A relação entre a maior e a menor variância é de 3,35, logo a análise da variância pode ser feita em conjunto, sem necessidade de ajustamento dos graus de liberdade (9).

5.2 - ANÁLISE DA VARIÂNCIA - Feita a análise da variância com os dados do quadro III obtivemos:

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	<i>y'</i>
Anos	38	215,01	5,66	2,38	1,74***
Meses	11	1.542,70	140,25	11,84	8,64***
Resíduo	418	781,89	1,87	1,37	
Total	467	2.539,60			

As amplitudes normais mensais calculadas a partir das normais mensais das máximas e das normais mensais das mínimas, são as seguintes:

Meses	Normais
Janeiro	10,7
Fevereiro	10,9
Março	11,5
Abril	13,0
Maió	14,1
Junho	14,5
Julho	15,9
Agosto	16,5
Setembro	14,8
Outubro	13,4
Novembro	13,0
Dezembro	11,5

Para a comparação dessas normais, fizemos um teste de Tukey (10) e encontramos, para 5% de probabilidade, uma diferença mínima significativa igual a 1,0°C.

VI - MÁXIMAS E MÍNIMAS ABSOLUTAS

6.1 - Máximas e mínimas absolutas - Nos quadros VI e VII estão registradas as temperaturas máximas e mínimas absolutas em cada ano e mês, de 1917 a 1955.

6.2 - Máximas absolutas - Do quadro VI extraímos a maior máxima em cada mês e verificamos o dia e ano de ocorrência. Fizemos assim o resumo abaixo.

MÁXIMAS

Mês	Dia	Ano	Temperatura máxima
Janeiro	10	1936	36,8
Fevereiro	19	1955	38,5
Março	13	1930	35,4
Abril	10	1928	35,0
Maio	3	1941	33,8
Junho	3	1934	32,0
Julho	31	1938	32,0
"	30	1943	32,0
"	12	1954	32,0
Agosto	22	1940	35,5
Setembro	15	1928	37,0
Outubro	5	1944	38,4
Novembro	9	1954	39,5
Dezembro	31	1944	38,5

Luiz

6.3 - Mínimas absolutas - Do quadro VII extraímos a menor mínima em cada mês e verificamos o dia e ano da ocorrência. Fizemos assim o resumo abaixo.

Mês	Dia	Ano	Temperatura mínima
Janeiro	3	1928	11,2
Fevereiro	23	1926	11,4
Março	31	1929	8,8
Abril	29	1952	3,7
Maio	14	1917	2,2
"	23	1920	2,2
Junho	26	1918	- 1,8
Julho	12	1918	- 0,8
"	12	1942	- 0,8
Agosto	2	1955	- 2,6
Setembro	15	1943	0,7
Outubro	12	1947	5,1
Novembro	3	1917	6,6
Dezembro	9	1923	11,8
"	11	1937	11,8

VII - CONCLUSÕES

7.1 - NORMAIS - As normais calculadas com os -

Ente.

dados de um período de 39 anos (1917 a 1955) têm os seguintes valores:

Normais mensais	Máximas	Minimas	Amplitudes
Janeiro	29,6	18,9	10,7
Fevereiro	29,9	19,0	10,9
Março	29,7	18,2	11,5
Abril	28,1	15,1	13,0
Maió	26,2	12,1	14,1
Junho	24,9	10,4	14,5
Julho	25,1	9,2	15,9
Agosto	27,1	10,6	16,5
Setembro	27,9	13,1	14,8
Outubro	28,6	15,2	13,4
Novembro	29,4	16,4	13,0
Dezembro	29,5	18,0	11,5
Normal anual	28,0	14,7	13,3

7.2 - TEMPERATURAS MÁXIMAS

7.2.1 - A maior máxima absoluta ocorreu a 9 de novembro de 1954, sendo igual a 39,5°C.

7.2.2 - Deu significativa a interação Anos x Meses, logo para os diversos meses as temperaturas máximas não têm a mesma tendência através dos anos.

7.2.3 - As temperaturas máximas de agosto apresentaram, no período estudado, uma tendência sistemática,-

para se elevar de acôrdo com uma equação de reta, cujo coeficiente angular é de $0,064^{\circ}\text{C}/\text{ano}$.

7.2.4 - As temperaturas máximas de setembro apresentaram no período estudado, uma tendência sistemática para se elevar de acôrdo com uma equação de reta, cujo coeficiente angular é de $0,055^{\circ}\text{C}/\text{ano}$.

7.3 - TEMPERATURAS MÍNIMAS

7.3.1 - A menor mínima absoluta ocorreu a 2 de agosto de 1955, sendo igual a $-2,6^{\circ}\text{C}$.

7.3.2 - Deu significativa a interação Anos x Meses; logo para os diversos meses as temperaturas mínimas não têm a mesma tendência através dos anos.

7.3.3 - A temperatura mínima não apresentou em nenhum mês, uma tendência para aumentar ou diminuir continuamente no período de 1917-1955.

7.3.4 - A equação que se adapta ao comportamento dessas temperaturas, é quadrática para os meses de abril, maio, agosto, novembro e dezembro, sendo negativo o coeficiente de 2º grau, o que indica que as temperaturas tiveram primeiro uma tendência para aumentar e depois para diminuir.

7.4 - AMPLITUDES TÉRMICAS

7.4.1 - As amplitudes térmicas dos meses mais quentes são menores que dos meses mais frios. O mês de menor amplitude térmica é fevereiro com $10,7^{\circ}\text{C}$ e o mês de maior amplitude térmica é agosto com $16,4^{\circ}\text{C}$.

7.4.2 - Podemos explicar a conclusão do parágrafo anterior observando que as temperaturas máximas não sofrem, durante o ano, grande variação, sendo o mês de maior média das máximas fevereiro, com $29,9^{\circ}\text{C}$ e o mês de menor média das máximas junho, com $24,9^{\circ}\text{C}$, enquanto que as temperaturas mínimas sofrem variações bem maiores durante o ano, sendo o mês de maior média das mínimas fevereiro com $19,0^{\circ}\text{C}$ e o de menor média das mínimas julho, com $9,8^{\circ}\text{C}$.

7.4.3 - Para comparação das amplitudes normais, a diferença mínima significativa é, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, igual a $1,0^{\circ}\text{C}$.

* * *

VIII - BIBLIOGRAFIA

- 1) ANDERSON, R.L. e BANCROFT, T.A., 1952 - Statistical Theory in Research. Mcgraw-Hill - N.Y.
- 2) BRILGER, F.G., 1946 - Limites Unilaterais e Bilaterais na Análise Estatística. Bragantia: 6: 479-545, Figs. 1-6.
- 3) BROOKS, C.E.P. e CARRUTHERS, N., 1953 - Handbook of Statistical Methods in Meteorology. Majesty's Stationery Office - London.
- 4) COCHRAN, W.G. e COX, G.M., 1956 - Experimental Designs. John Wiley & Sons, N.Y.
- 5) FISHER, R.A., 1934 - Statistical Methods for Research Workers, 5ª Edição, Oliver and Boyd. - London.
- 6) FISHER, R.A. e YATES, F., 1943 - Statistical Tables, 12ª Edição. Oliver and Boyd. - London.
- 7) KEMPTHORNE, O., 1952 - The Design and Analysis of Experiments. John Wiley & Sons, Inc. - N.Y.
- 8) LOBO, ARY MAURELL, 1948 - Tratamento Teórico e Prático de Estatística das Grandes Massas de Dados e de Estatística das Amostras. Biblioteca Profissional Brasileira. Rio de Janeiro.
- 9) PIMENTEL GOMES, F., 1955.- Curso de Estatística Experimental. I Parte. Piracicaba.
- 10) PIMENTEL GOMES, F., 1954 - A comparação entre Médias - de Tratamentos na Análise da Variância. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 11:1-12.

- 11) RODRIGUES, M.S., 1956 - Vocabulário Brasileiro de Estatística. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- 12) SETZER, J., 1949 - Os Solos do Estado de São Paulo. - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro.

Enviado

QUADRO I

TEMPERATURAS MÉDIAS MÁXIMAS MENSAIS

ANOS	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
1917	28,1	28,3	28,7	26,7	22,2	23,4	24,0	26,4	27,8	27,6	29,1	29,0
1918	29,4	29,2	28,5	27,2	26,1	24,3	23,7	24,8	26,4	27,6	28,7	29,2
1919	29,5	29,2	29,4	28,2	26,8	24,2	26,8	24,0	27,4	28,9	29,1	30,2
1920	30,8	29,6	29,0	28,5	26,3	25,2	25,1	24,1	26,2	29,3	28,6	29,1
1921	28,4	30,6	30,4	28,4	27,6	24,4	24,5	28,1	26,6	28,4	30,1	30,3
1922	28,6	28,7	28,7	28,2	27,1	24,5	24,5	26,9	28,4	26,5	28,6	29,2
1923	28,7	28,7	28,8	28,9	24,3	23,3	23,5	26,5	25,6	26,5	29,1	32,3
1924	28,3	28,9	30,2	29,1	26,9	25,5	26,2	26,6	28,7	28,3	28,8	29,1
1925	30,1	32,4	30,3	30,4	26,3	23,5	22,0	26,6	27,3	28,4	28,6	30,0
1926	28,8	30,5	30,0	27,3	25,0	27,0	24,6	25,7	29,0	28,8	30,1	28,0
1927	29,1	29,8	29,7	29,0	26,7	24,3	25,3	25,6	26,2	28,3	30,2	29,4
1928	30,5	31,0	29,3	30,3	26,8	25,2	25,0	26,1	29,5	29,2	30,4	29,6
1929	28,0	29,3	29,5	26,9	24,6	25,8	25,7	25,9	27,5	30,0	29,0	30,1
1930	29,9	28,8	31,2	27,7	27,4	28,1	25,6	27,6	27,8	27,6	29,3	28,2
1931	30,6	27,8	28,8	28,4	25,2	24,3	25,9	27,2	25,9	28,0	28,1	29,8
1932	28,0	30,6	30,0	29,7	25,1	23,9	26,4	24,9	29,6	28,6	29,2	28,8
1933	30,0	30,8	30,1	28,3	25,8	24,4	24,7	27,6	28,2	29,0	29,0	28,9
1934	29,2	30,8	31,3	28,9	27,9	26,0	25,6	28,9	27,2	29,5	31,9	28,2
1935	29,6	29,1	30,7	26,9	25,9	25,4	26,8	26,6	26,1	27,5	29,9	31,4
1936	31,4	30,3	28,4	28,7	29,0	27,9	26,5	24,5	26,3	29,9	30,1	30,2
1937	28,1	31,1	30,0	26,3	24,4	25,0	26,2	28,0	29,4	27,3	29,0	28,3
1938	31,5	31,1	32,0	28,4	26,0	25,9	26,6	26,7	28,0	27,6	30,4	29,0
1939	29,2	30,6	30,7	27,7	25,5	22,9	21,8	27,9	26,8	31,2	29,2	29,3
1940	30,5	28,2	31,9	30,2	27,6	26,4	28,1	29,1	29,8	29,4	29,5	32,5
1941	30,9	31,9	30,4	30,7	27,4	25,1	24,5	29,0	23,4	28,6	28,8	29,3
1942	31,2	30,5	29,5	27,1	25,2	23,4	22,0	27,5	27,8	30,0	30,7	28,0
1943	28,5	29,8	30,5	26,9	27,3	24,9	25,8	25,8	26,3	27,8	29,9	28,7
1944	31,3	29,9	30,7	27,9	26,2	25,8	24,4	28,9	30,2	32,9	29,6	31,5
1945	29,7	29,9	29,6	28,5	24,8	22,8	24,6	29,9	28,7	30,3	27,6	27,9
1946	29,4	30,2	28,2	27,5	28,0	24,8	24,0	28,7	30,1	29,8	30,1	29,7
1947	28,2	29,9	27,6	28,6	26,7	25,9	23,0	25,5	25,8	25,5	28,3	26,9
1948	30,2	28,9	28,5	28,3	25,8	25,6	26,1	26,2	29,5	28,0	28,4	30,5
1949	29,5	28,9	30,9	26,7	24,7	24,9	25,7	27,3	29,1	27,6	30,6	28,3
1950	28,2	28,7	28,6	27,6	27,2	25,1	25,5	29,6	29,3	27,2	27,6	29,0
1951	28,3	29,1	29,1	26,1	26,1	24,1	24,5	25,9	29,5	29,4	29,2	28,2
1952	30,3	27,7	28,4	26,0	27,0	24,3	25,5	28,2	27,0	27,5	29,1	30,7
1953	30,3	29,5	29,2	26,3	25,6	24,5	25,0	28,5	28,8	29,3	29,4	31,1
1954	31,6	31,1	30,7	28,7	25,3	26,0	27,3	29,2	30,4	30,0	31,2	30,1
1955	30,5	33,2	30,2	28,3	26,8	24,8	25,7	27,4	30,4	28,7	28,1	29,4
Normais	29,6	29,9	29,7	28,1	26,2	24,9	25,1	27,1	27,9	28,6	29,4	29,5

QUADRO II

TEMPERATURAS MÁXIMAS

(Médias dos grupos em que foram divididos os meses)

ANOS	JANEIRO		FEVEREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1917	28,7	27,5	28,5	28,9	29,2	28,7	26,8	26,9	22,4	21,9	22,9	24,0
1918	29,5	30,2	29,1	29,6	27,5	28,9	26,9	26,9	26,2	26,5	23,3	24,7
1919	30,2	28,5	27,5	29,9	29,0	29,5	29,0	26,9	26,3	27,0	24,6	24,0
1920	30,9	30,5	30,0	29,1	29,3	29,1	28,7	28,3	25,4	26,2	25,5	25,6
1921	27,8	29,3	30,5	30,5	30,0	30,7	27,9	29,1	26,6	27,9	24,9	23,3
1922	28,6	28,5	28,7	28,6	28,4	29,2	28,2	28,0	28,0	27,8	24,0	25,3
1923	28,1	28,6	28,6	29,0	28,3	29,8	29,1	28,5	26,8	23,0	23,6	22,9
1924	29,0	28,5	29,3	29,0	30,2	30,1	28,7	29,2	28,0	27,4	25,7	25,0
1925	29,1	31,5	32,1	32,7	29,9	30,8	30,5	30,4	26,9	26,2	24,4	22,4
1926	28,8	28,3	30,8	29,9	29,0	31,4	26,6	27,8	24,1	23,0	26,6	26,9
1927	28,4	29,5	29,2	30,2	30,2	29,8	29,4	28,9	27,1	27,5	24,0	24,5
1928	31,0	29,7	30,6	30,9	28,8	30,0	29,9	30,1	27,6	26,0	24,1	26,1
1929	27,9	28,8	29,6	29,0	29,4	29,7	27,1	26,7	24,3	23,7	26,3	25,4
1930	30,1	29,6	27,7	30,6	31,4	31,3	26,3	28,6	27,5	27,0	28,3	28,1
1931	30,7	31,5	27,3	28,3	28,2	29,6	28,4	28,7	26,4	24,2	23,9	24,1
1932	28,1	27,1	31,7	29,5	30,5	29,6	29,1	30,1	22,5	26,8	24,3	23,0
1933	29,5	29,7	30,7	31,6	31,2	29,3	27,9	28,9	25,1	26,5	23,8	26,2
1934	30,2	28,9	31,0	30,8	31,4	31,0	28,9	28,6	27,8	28,4	25,0	27,9
1935	30,2	28,3	29,3	29,7	30,9	30,8	26,8	27,2	25,4	26,4	25,9	25,7
1936	32,2	30,3	30,7	28,9	26,8	29,4	28,4	29,7	29,5	28,3	27,3	28,4
1937	27,7	28,0	32,5	31,0	29,8	30,4	25,7	24,6	24,7	24,5	24,9	25,3
1938	31,1	32,0	31,7	31,3	32,1	32,0	27,0	30,0	25,7	25,3	25,4	26,1
1939	29,7	28,9	30,5	30,3	30,9	31,0	27,7	28,6	24,9	25,7	21,8	23,8
1940	30,6	30,4	28,2	28,2	32,4	32,1	31,2	29,5	27,2	27,7	26,1	26,4
1941	31,5	30,2	32,0	31,9	30,7	30,3	30,7	31,0	26,5	28,9	26,6	24,6
1942	31,3	31,7	30,0	31,6	30,5	29,2	27,4	27,1	23,8	25,7	23,4	24,5
1943	28,6	28,3	29,9	30,7	30,5	30,4	26,5	27,3	26,4	28,3	24,8	24,5
1944	31,3	30,9	29,9	29,6	31,0	30,3	28,0	28,5	26,8	25,7	26,5	25,0
1945	30,0	29,2	30,5	30,2	30,0	29,7	27,9	29,2	25,7	24,5	23,4	21,9
1946	30,5	28,4	29,8	30,3	27,7	28,4	26,9	28,1	27,8	27,9	25,0	24,5
1947	26,6	28,9	30,3	30,1	27,3	27,8	28,0	28,8	27,8	25,4	25,5	26,2
1948	30,4	30,9	28,9	29,3	28,0	28,5	28,3	28,7	26,9	25,4	25,9	24,8
1949	29,0	29,8	29,2	28,9	30,6	31,2	25,6	27,3	24,7	24,8	25,1	25,2
1950	28,5	28,2	29,2	28,3	28,6	28,9	27,9	27,5	27,0	27,3	25,3	25,5
1951	27,5	28,8	29,1	29,1	28,4	29,7	26,3	26,3	26,3	25,8	23,4	25,2
1952	30,4	30,2	27,4	28,5	28,9	28,0	26,2	26,8	27,0	26,8	23,8	24,0
1953	29,8	30,4	29,6	29,4	30,4	28,0	26,2	26,3	26,2	25,7	24,7	24,2
1954	31,8	31,3	31,9	31,4	29,8	32,0	28,7	28,4	23,8	25,9	27,2	25,0
1955	30,2	31,5	32,7	32,7	30,4	30,1	29,4	27,8	25,7	26,1	25,8	24,6

(Continua)

Ente

(Continuação)

ANOS	JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1917	24,3	24,1	27,3	25,0	27,2	28,1	27,1	27,6	30,1	29,0	28,5	28,5
1918	24,6	23,0	23,3	25,0	25,7	25,3	27,9	28,5	29,7	28,5	29,2	29,3
1919	26,4	27,0	22,7	24,4	26,1	28,2	29,1	28,8	29,9	28,4	29,0	31,2
1920	25,1	24,6	24,8	22,7	26,6	24,7	28,8	30,0	28,3	29,2	29,1	29,4
1921	24,7	24,4	28,9	28,6	25,5	27,4	28,4	28,8	30,8	29,0	31,3	30,0
1922	23,5	25,6	26,3	27,5	28,1	28,6	25,5	25,8	28,1	29,4	29,5	29,0
1923	24,0	23,6	26,7	26,3	26,0	24,7	26,4	26,0	29,0	28,8	32,5	31,9
1924	26,8	25,6	25,8	27,2	28,4	29,5	27,7	28,4	28,6	28,7	28,2	30,4
1925	20,9	22,9	30,2	30,0	28,5	27,1	27,6	30,0	28,9	28,3	29,5	30,2
1926	25,3	25,7	24,9	27,0	27,9	30,0	28,1	29,2	30,2	29,3	29,1	26,5
1927	24,5	24,4	26,1	25,6	25,6	27,1	28,0	30,0	31,0	29,9	29,1	30,5
1928	25,5	25,5	26,1	25,1	29,0	29,3	30,2	28,2	30,9	30,4	29,0	30,2
1929	25,8	26,0	25,5	26,2	26,6	27,7	30,0	29,7	30,4	27,7	29,0	30,6
1930	25,2	25,9	27,9	27,0	28,3	28,1	27,5	26,3	29,6	28,5	27,6	27,9
1931	25,6	25,8	27,1	27,6	27,1	24,7	28,5	26,5	27,3	29,7	30,0	28,9
1932	26,9	27,2	23,1	26,4	28,9	29,4	29,3	27,3	28,7	29,7	29,2	29,2
1933	25,2	25,0	27,7	26,9	28,5	27,4	28,4	29,3	27,5	29,7	29,8	28,6
1934	25,6	25,4	28,4	28,8	27,1	27,2	30,3	29,1	31,3	32,0	28,7	27,0
1935	26,8	27,3	26,5	26,8	26,4	26,3	27,0	27,8	29,8	30,6	30,9	31,3
1936	26,7	26,0	23,3	25,8	26,0	27,2	30,4	29,4	30,0	29,6	30,3	30,5
1937	26,2	25,8	28,7	27,9	29,1	28,9	26,5	27,7	30,0	27,0	28,0	28,0
1938	26,4	26,4	27,1	26,3	29,7	27,9	26,6	29,4	31,7	29,8	28,3	30,0
1939	22,2	21,8	28,1	27,4	26,1	26,7	30,8	30,7	28,6	28,9	29,3	30,2
1940	28,1	28,1	28,9	28,7	29,3	30,5	31,0	28,2	29,8	28,8	32,5	32,8
1941	24,1	24,2	29,1	28,1	22,6	23,8	26,7	30,5	28,4	29,0	29,4	29,6
1942	20,4	23,0	27,4	27,6	28,1	27,6	31,0	30,7	30,2	30,7	27,6	28,2
1943	25,9	25,4	24,4	26,9	25,3	27,3	27,7	28,9	29,1	30,9	28,1	29,9
1944	25,0	24,1	28,6	28,9	29,7	31,7	32,8	32,9	29,8	27,5	32,2	30,2
1945	24,1	25,5	30,5	29,4	29,4	28,2	30,6	29,7	27,9	28,2	27,2	27,7
1946	23,3	25,0	29,0	29,0	29,0	30,9	29,7	30,6	29,2	30,3	29,3	29,7
1947	21,8	23,7	25,5	26,7	26,1	25,7	26,4	24,7	29,0	28,2	26,5	28,6
1948	26,1	26,2	24,9	26,2	28,7	29,7	27,5	29,6	29,2	28,2	30,0	30,9
1949	25,5	25,1	27,7	25,8	28,4	29,2	29,2	25,5	30,9	29,5	28,3	28,7
1950	24,9	26,0	30,2	29,9	30,5	29,0	26,7	27,0	27,7	28,3	29,8	29,6
1951	24,4	24,6	25,6	25,8	29,5	30,8	28,8	30,1	29,4	29,4	27,6	28,6
1952	24,8	25,4	28,6	28,1	27,8	26,2	26,0	27,4	27,6	30,8	30,6	31,0
1953	24,5	23,8	29,5	27,4	28,2	29,1	28,4	31,2	29,4	29,3	30,3	31,5
1954	26,9	27,1	29,1	29,1	28,6	31,5	30,4	30,1	33,9	34,7	30,0	30,1
1955	26,3	25,3	27,0	27,6	29,9	30,3	28,9	29,1	27,7	28,5	29,6	29,8

En t.

QUADRO III

TEMPERATURAS MÉDIAS MÍNIMAS MENSAIS

ANOS	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
1917	18,2	18,4	16,8	13,9	8,6	6,3	7,7	7,5	12,2	13,8	12,4	16,0
1918	18,6	18,5	16,9	14,8	12,3	8,8	8,7	8,3	12,8	15,7	16,4	17,2
1919	17,9	18,7	17,3	16,2	13,5	11,5	9,7	9,9	14,4	16,7	18,2	18,5
1920	18,6	18,8	17,8	12,2	10,6	9,6	10,8	8,2	11,8	15,0	17,3	17,7
1921	19,7	19,3	18,8	13,5	10,2	9,8	7,6	12,5	11,7	13,6	15,4	18,0
1922	19,9	19,2	19,2	16,7	13,0	11,6	9,9	12,0	13,2	13,9	16,0	17,2
1923	18,9	18,9	19,1	17,2	12,9	11,7	6,6	11,3	13,4	15,2	16,3	18,8
1924	17,9	19,2	19,0	15,2	12,9	10,1	8,2	9,2	12,6	12,2	15,5	17,9
1925	18,4	18,9	17,8	17,2	13,1	9,4	8,6	11,0	14,0	14,9	17,2	18,3
1926	19,9	17,0	18,9	16,0	11,6	11,9	9,4	11,9	15,4	15,4	16,7	18,8
1927	19,2	18,6	18,9	16,2	10,8	10,5	7,3	10,3	14,1	15,1	16,8	16,8
1928	18,5	20,3	19,4	17,9	12,2	11,0	10,0	9,9	13,7	14,6	17,2	18,7
1929	20,1	19,3	18,6	13,4	11,9	10,0	8,6	10,9	13,8	16,3	15,4	19,3
1930	19,0	19,0	17,4	15,3	12,9	12,0	10,7	12,2	12,9	16,3	16,4	18,4
1931	19,9	18,7	18,3	16,3	12,6	10,4	10,9	9,0	13,0	14,1	16,3	18,3
1932	18,0	20,0	17,9	16,7	13,4	10,8	10,3	10,4	13,3	16,4	17,3	19,1
1933	18,8	18,7	16,4	14,1	11,7	7,9	8,5	9,3	13,5	14,8	14,2	17,2
1934	19,0	19,3	18,1	16,3	11,5	11,5	8,5	10,7	14,1	14,6	17,4	19,1
1935	19,1	20,2	19,1	14,4	9,7	11,7	12,0	11,3	14,2	15,8	16,1	19,5
1936	19,1	18,7	18,2	15,4	15,3	12,7	9,8	11,0	13,0	15,3	16,8	20,0
1937	18,6	19,2	18,9	15,9	12,3	10,7	10,8	12,0	11,5	16,3	16,4	17,4
1938	20,2	20,0	19,4	16,3	12,2	10,3	9,5	11,8	13,7	16,8	17,2	18,7
1939	18,4	19,1	19,1	15,7	14,1	11,5	8,2	9,5	12,6	15,1	18,2	19,1
1940	19,7	18,6	18,4	17,2	13,9	10,6	10,4	11,7	12,3	15,6	17,5	20,5
1941	19,6	19,9	17,9	17,4	13,8	9,5	9,8	13,4	12,2	14,1	17,7	18,3
1942	19,1	19,9	19,6	15,9	11,8	10,6	7,7	9,5	11,9	14,6	16,2	17,2
1943	17,9	18,3	18,5	13,4	10,9	11,1	8,5	9,8	11,3	15,6	16,5	16,9
1944	18,6	18,6	18,3	14,2	10,7	9,3	7,9	10,4	13,5	17,6	16,2	16,8
1945	18,9	19,7	18,0	15,6	9,8	9,5	10,7	12,9	13,3	15,7	17,2	17,0
1946	19,0	20,1	17,8	13,3	13,2	9,4	9,2	11,0	13,4	16,1	16,9	18,1
1947	19,2	19,9	17,7	14,6	13,6	10,7	9,0	10,8	13,6	13,6	15,2	17,3
1948	19,1	19,3	16,7	14,0	13,2	9,0	12,2	10,3	12,3	14,7	16,8	17,0
1949	18,4	17,6	19,0	13,6	10,6	11,3	9,0	10,9	12,2	15,1	14,9	18,2
1950	19,1	18,7	18,2	16,1	13,0	11,4	9,6	11,3	12,9	15,7	16,1	17,4
1951	18,1	18,7	17,9	11,2	9,9	8,7	6,5	9,7	11,9	14,7	17,3	16,9
1952	18,7	17,8	18,5	12,8	10,6	11,0	9,0	11,1	13,0	15,5	16,9	16,9
1953	18,9	18,3	18,3	14,6	12,7	10,3	7,4	9,8	14,3	16,6	16,3	17,3
1954	18,8	19,2	17,7	13,8	13,0	12,7	9,8	10,2	13,8	15,2	15,1	16,9
1955	18,1	18,6	17,9	15,8	10,4	10,3	10,6	9,8	12,2	14,5	14,1	18,3
Nor- mais	18,9	19,0	18,2	15,1	12,1	10,4	9,2	10,6	13,1	15,2	16,4	18,0

San L.

QUADRO IV
TEMPERATURAS MÍNIMAS

(Médias dos grupos em que foram divididos os meses)

ANOS	JANEIRO		FEVEREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1917	17,7	18,4	18,4	18,4	16,2	17,3	13,9	14,6	8,8	8,5	5,8	6,9
1918	18,6	19,0	18,6	18,5	16,5	16,8	14,9	15,4	12,8	12,0	8,7	8,3
1919	17,5	17,7	18,4	19,4	17,6	16,9	16,3	17,2	13,8	12,6	11,9	10,9
1920	18,7	18,3	19,0	18,8	17,9	17,7	15,4	15,3	10,3	9,6	10,0	9,1
1921	19,3	20,1	19,4	19,1	18,9	18,3	13,6	13,6	10,9	9,6	9,3	10,6
1922	19,8	19,7	18,7	19,7	19,7	18,6	16,8	16,7	13,1	13,5	12,4	10,7
1923	19,1	19,0	19,0	18,4	19,0	19,3	17,5	17,1	13,7	12,7	11,7	11,9
1924	18,5	17,6	18,8	19,6	19,2	18,6	14,9	15,3	13,0	12,9	10,3	10,5
1925	17,6	18,3	18,8	19,0	18,3	17,6	18,0	16,9	13,5	13,0	10,0	9,0
1926	19,9	19,9	16,3	17,4	19,2	18,7	16,5	17,6	9,5	13,2	12,0	11,9
1927	19,1	19,2	19,0	18,7	19,3	18,7	16,4	16,5	10,7	10,8	8,9	10,3
1928	17,8	18,1	20,6	20,2	20,1	19,4	17,6	17,8	13,0	12,4	12,2	10,9
1929	19,9	20,2	19,5	19,4	19,6	18,2	13,3	14,1	12,7	11,6	10,4	10,1
1930	19,4	18,9	19,2	19,0	17,4	17,4	15,0	15,5	13,7	12,7	11,5	11,9
1931	19,6	20,4	19,0	18,7	17,6	19,1	16,4	16,0	11,9	13,5	11,6	10,0
1932	18,0	17,8	19,9	19,9	17,6	18,5	17,2	15,7	13,3	12,8	10,2	12,1
1933	18,3	19,1	18,9	18,5	16,1	16,3	13,9	14,1	12,5	10,8	6,6	9,6
1934	19,2	18,8	19,2	19,3	17,6	18,7	15,9	16,5	11,2	11,6	11,1	11,7
1935	19,5	18,8	20,1	20,1	17,1	19,0	13,7	13,9	10,0	10,2	12,5	11,6
1936	19,0	18,9	19,3	19,0	18,5	17,9	15,3	16,6	15,8	15,2	13,3	12,4
1937	18,5	17,9	19,0	19,7	19,5	18,4	16,6	15,1	12,4	10,7	11,2	10,0
1938	20,3	20,1	19,6	20,4	19,1	19,5	16,5	16,4	13,3	11,3	10,9	9,7
1939	18,6	17,9	19,2	19,5	18,9	19,2	16,5	15,7	14,4	13,8	11,0	10,9
1940	19,8	19,6	18,8	18,5	17,5	18,8	16,9	18,3	13,6	14,4	10,9	10,2
1941	19,7	19,9	18,5	20,0	17,9	17,7	17,3	17,4	13,5	14,5	10,4	9,3
1942	19,3	18,8	20,0	20,2	18,3	19,5	15,4	16,0	11,0	11,7	11,0	10,5
1943	17,8	17,6	18,4	18,6	18,4	18,5	13,7	13,5	10,8	11,0	12,2	9,8
1944	18,4	18,8	18,1	19,0	18,2	18,2	14,2	14,3	10,7	11,5	9,1	10,3
1945	18,4	19,5	19,9	19,8	17,7	18,9	15,9	15,3	10,1	10,0	10,1	10,1
1946	19,4	18,6	20,3	19,9	16,4	17,2	12,0	13,9	13,0	12,6	9,2	10,6
1947	19,2	19,2	19,7	19,8	17,8	17,9	14,1	15,4	13,8	13,7	10,6	10,0
1948	18,7	19,4	19,5	19,2	17,4	16,2	14,2	14,5	13,5	12,8	9,3	9,1
1949	18,8	17,9	17,7	17,5	18,4	19,8	12,8	13,6	10,7	10,7	10,9	11,4
1950	19,1	18,9	18,6	18,7	17,4	18,6	15,8	14,7	13,4	12,6	11,5	11,6
1951	18,2	18,0	19,0	18,7	18,3	17,4	11,7	10,5	9,3	10,5	9,9	8,2
1952	19,0	18,8	18,7	18,9	18,0	18,9	13,7	12,6	11,7	9,4	10,4	11,5
1953	18,9	18,9	18,8	17,6	17,9	18,4	15,2	13,5	11,7	13,1	9,8	10,0
1954	18,9	18,5	19,5	19,1	17,4	17,7	14,4	12,7	13,9	12,4	10,9	12,3
1955	18,4	18,0	18,3	18,8	17,3	17,6	15,9	16,1	10,6	10,7	11,0	9,5

(Continua)

Am J.

(Continuação)

ANOS	JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1917	6,4	8,1	8,3	6,2	12,0	12,5	13,3	13,4	14,2	12,1	16,2	15,6
1918	8,8	9,0	7,1	8,1	13,2	13,1	15,5	16,3	16,4	15,6	17,0	17,6
1919	9,2	9,9	9,6	10,3	14,2	13,8	16,1	16,6	18,3	18,4	17,6	18,8
1920	11,7	10,1	7,9	8,5	11,5	11,6	15,2	15,4	17,4	17,7	17,7	18,2
1921	8,1	6,6	12,7	12,4	11,7	11,8	13,3	14,1	15,4	14,6	17,8	18,4
1922	8,9	10,0	12,0	12,1	12,6	13,9	13,1	13,7	15,3	16,6	17,1	17,7
1923	6,7	6,0	10,6	11,3	14,0	13,0	15,6	14,6	16,4	16,9	20,0	18,0
1924	8,0	8,2	9,3	9,1	12,7	12,2	11,4	11,9	15,5	15,3	17,9	17,9
1925	7,7	9,5	10,4	11,3	14,3	13,9	15,3	14,4	17,3	17,1	18,3	18,1
1926	8,8	9,7	11,6	11,5	15,7	15,5	15,1	15,5	16,5	16,4	19,7	18,7
1927	7,6	6,3	9,5	11,7	13,4	14,4	15,2	16,1	17,4	16,5	16,6	17,6
1928	10,4	10,0	10,6	9,2	14,3	13,5	14,0	14,3	17,0	16,8	18,8	18,3
1929	8,5	8,1	13,0	9,2	13,7	14,5	16,9	15,9	15,5	15,4	19,5	18,8
1930	10,5	11,4	11,6	12,5	12,1	13,8	16,3	16,5	16,1	16,7	18,7	18,3
1931	11,2	10,8	9,3	8,8	13,5	11,5	14,1	14,3	16,0	16,3	17,8	18,5
1932	9,5	10,2	12,2	10,1	13,2	13,8	16,8	16,3	17,0	17,2	19,1	19,1
1933	7,6	9,3	8,5	8,7	13,4	13,6	14,6	14,5	15,1	13,7	17,2	16,9
1934	8,2	8,9	11,3	10,6	15,0	14,2	15,0	14,6	16,6	18,0	19,2	19,0
1935	11,8	12,6	12,1	11,5	14,1	14,5	16,5	15,7	15,7	15,9	18,6	18,9
1936	10,3	10,5	11,5	11,5	13,4	12,8	16,1	15,2	17,4	17,0	19,1	19,7
1937	10,7	10,7	12,6	11,9	11,1	11,9	15,8	17,1	16,8	15,8	17,2	17,7
1938	8,2	9,7	11,6	11,6	14,0	13,6	15,6	17,6	17,7	16,7	17,4	19,6
1939	6,7	9,6	9,8	9,2	13,1	10,5	14,8	14,6	19,0	18,1	18,4	19,9
1940	10,3	10,3	11,6	12,1	11,8	12,4	16,6	16,3	18,2	17,0	20,1	20,7
1941	9,7	10,0	13,0	13,1	12,9	12,7	14,8	13,1	17,0	18,6	18,2	18,4
1942	5,8	9,0	9,3	9,7	11,9	11,6	15,2	14,6	16,6	16,0	17,2	17,2
1943	8,1	8,6	9,4	9,9	10,1	12,3	15,6	16,0	16,0	16,9	16,9	16,9
1944	9,0	7,4	9,6	10,1	13,7	13,1	17,3	18,4	16,1	15,9	16,1	17,3
1945	11,3	10,2	12,8	13,4	12,3	13,6	15,4	15,7	16,6	17,8	17,5	16,8
1946	8,8	9,9	11,0	10,8	13,7	13,1	16,3	15,6	17,7	16,2	18,4	16,1
1947	7,4	10,1	11,0	10,1	13,1	14,6	13,3	13,3	15,0	15,2	16,5	17,4
1948	12,6	11,5	11,2	9,1	13,3	10,9	14,3	15,2	16,6	17,2	17,2	16,8
1949	10,1	8,7	11,0	9,5	11,6	12,0	15,5	15,3	15,1	15,2	18,2	18,2
1950	10,0	9,6	11,1	11,6	12,7	13,2	15,8	14,8	16,6	15,9	17,3	16,9
1951	7,0	5,3	10,9	9,1	11,6	12,6	14,3	15,1	17,5	17,5	16,1	16,7
1952	9,2	9,1	11,5	10,8	13,2	12,4	16,3	15,5	17,4	17,1	16,7	16,8
1953	6,1	7,6	10,2	10,0	14,3	14,2	16,3	17,2	16,2	15,8	17,6	17,0
1954	10,0	10,0	10,5	10,0	14,5	13,7	14,3	15,2	14,1	16,1	16,7	18,5
1955	11,2	10,0	7,9	10,9	11,7	12,6	14,7	14,2	13,6	14,5	18,0	18,3

En d.

QUADRO V

AMPLITUDES TÉRMICAS

ANOS	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
1917	9,9	9,9	11,9	12,8	13,6	17,1	16,3	18,9	15,6	13,8	16,7	13,0
1918	10,8	10,7	11,6	12,4	13,8	15,5	15,0	16,5	13,6	11,9	12,3	12,0
1919	11,6	10,5	12,1	12,0	13,3	12,7	17,1	14,1	13,0	12,2	10,9	11,7
1920	12,2	10,8	11,2	16,3	15,7	15,6	14,3	15,9	14,4	14,3	11,3	11,4
1921	8,7	11,3	11,6	14,9	17,4	14,6	16,9	15,6	14,9	14,8	14,7	12,3
1922	8,7	9,5	9,5	11,5	14,1	12,9	14,6	14,9	15,2	12,6	12,6	12,0
1923	9,8	9,8	9,7	11,7	11,4	11,6	16,9	15,2	12,2	11,3	12,8	13,5
1924	10,4	9,7	11,2	13,9	14,0	15,4	18,0	17,4	16,1	16,1	13,3	11,2
1925	11,7	13,5	12,5	13,2	13,2	14,1	13,4	18,9	13,3	13,5	11,4	11,7
1926	8,9	13,5	11,1	11,3	13,4	15,1	15,2	13,8	13,6	13,4	13,4	9,2
1927	9,9	11,2	10,8	12,8	15,9	13,8	18,0	15,3	12,1	13,2	13,4	12,6
1928	12,0	10,7	9,9	12,4	14,6	14,2	15,0	16,2	15,8	14,6	13,2	10,9
1929	7,9	10,0	10,9	13,5	12,7	15,8	17,1	15,0	13,7	13,7	13,6	10,8
1930	10,9	9,8	13,8	12,4	14,5	16,1	14,9	15,4	14,9	11,3	12,9	9,8
1931	10,7	9,1	10,5	12,1	12,6	13,9	15,0	18,2	12,9	13,9	11,8	11,5
1932	10,0	10,6	12,1	13,0	11,7	13,1	16,1	14,5	16,3	12,2	11,9	9,7
1933	11,2	12,1	13,7	14,2	14,1	16,5	16,2	18,3	14,7	14,2	14,8	11,7
1934	10,2	11,5	13,2	12,6	16,4	14,5	17,1	18,2	13,1	14,9	14,5	9,1
1935	10,5	8,9	11,6	12,5	14,2	13,7	14,8	15,3	11,9	11,7	13,8	11,9
1936	12,3	11,6	10,2	13,3	13,7	15,2	13,5	7,5	13,3	14,6	13,3	10,2
1937	9,5	11,9	11,1	10,4	12,1	14,3	15,4	16,0	17,9	11,0	12,6	10,9
1938	11,3	11,1	12,6	12,1	13,8	15,6	17,1	14,9	14,3	10,8	13,2	10,3
1939	10,8	11,5	11,6	12,0	11,4	11,4	13,6	18,4	14,2	16,1	11,0	10,2
1940	10,8	9,6	13,5	13,0	14,7	15,8	17,7	17,4	17,5	13,8	12,0	12,0
1941	11,3	12,0	12,5	13,3	13,6	15,6	14,7	15,6	11,2	14,5	11,1	11,0
1942	12,1	10,6	9,9	11,2	13,4	12,8	14,3	18,0	15,9	15,4	14,5	10,8
1943	10,6	11,5	12,0	13,5	16,4	13,8	17,3	16,0	15,0	12,2	13,4	11,8
1944	12,7	11,3	12,4	13,7	15,5	16,5	16,5	18,5	16,7	15,3	13,4	14,7
1945	10,8	10,2	11,6	12,9	15,0	13,3	13,9	17,0	15,4	14,6	10,4	10,9
1946	10,4	10,1	10,4	14,2	14,8	15,4	14,8	17,7	16,7	13,7	13,2	11,6
1947	9,0	10,0	9,9	14,0	13,1	15,2	14,0	14,7	12,2	11,9	13,1	9,6
1948	11,1	9,6	11,8	14,3	12,6	16,6	13,9	15,9	17,2	13,3	11,6	13,5
1949	11,1	11,3	11,9	13,1	14,1	13,6	16,7	16,4	16,9	12,5	15,7	10,1
1950	9,1	10,0	10,4	11,5	14,2	13,7	15,9	18,3	16,4	11,5	11,5	11,6
1951	10,2	10,4	11,2	14,9	16,2	15,4	18,0	16,2	17,6	14,7	11,9	11,3
1952	11,6	9,9	9,9	13,2	16,4	13,3	16,5	17,1	14,0	12,0	12,2	13,8
1953	11,4	11,2	10,9	11,7	12,9	14,2	17,6	18,7	14,5	12,7	13,1	13,8
1954	12,8	11,9	13,0	14,9	12,3	13,3	17,5	19,0	16,6	14,8	19,1	13,2
1955	12,4	14,6	12,3	12,5	16,4	14,5	15,1	17,6	18,2	14,2	14,0	11,1
Nor- mais	10,7	10,9	11,5	13,0	14,1	14,5	15,9	16,5	14,8	13,4	13,0	11,5

End.

QUADRO VII

TEMPERATURAS MÍNIMAS ABSOLUTAS

ANOS	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGÔ.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
1917	15,0	15,4	13,6	7,8	2,2	2,6	1,5	1,5	5,4	8,0	6,6	12,0
1918	15,0	16,8	13,8	9,4	7,0	-1,8	-0,8	2,0	7,0	11,2	10,9	13,6
1919	11,6	14,2	13,0	10,4	8,0	5,8	7,0	0,8	9,0	10,8	12,8	13,0
1920	12,4	16,4	13,0	12,4	2,2	1,4	5,4	4,0	5,0	12,0	12,0	14,2
1921	15,4	16,0	16,0	7,0	4,0	1,0	0,5	6,5	3,8	10,0	8,8	12,8
1922	18,8	14,4	15,0	12,0	6,0	-0,4	2,0	7,6	8,2	10,0	11,8	13,0
1923	15,8	16,0	16,0	14,2	8,2	5,0	1,0	7,0	6,0	10,0	11,4	11,8
1924	13,6	12,0	16,4	9,4	6,6	5,0	6,0	1,4	7,2	7,4	11,0	12,2
1925	13,0	15,0	14,8	13,0	5,6	1,0	4,0	7,2	8,8	9,2	12,0	14,0
1926	15,2	11,4	15,0	8,8	3,8	8,0	0,0	8,4	11,0	11,0	12,4	15,0
1927	15,0	13,2	13,0	11,0	4,8	3,0	2,0	4,2	6,0	8,0	11,0	12,0
1928	11,2	18,0	15,0	14,0	7,0	3,6	3,0	3,6	10,0	7,8	14,0	13,9
1929	17,0	16,0	8,8	10,0	7,2	4,0	3,8	2,6	8,4	11,4	10,6	15,2
1930	16,8	16,0	12,4	11,6	7,0	7,0	2,6	5,6	6,4	11,0	10,0	12,0
1931	17,0	16,0	15,2	13,2	4,8	0,0	7,6	2,8	8,0	11,0	11,8	13,8
1932	13,6	17,8	14,4	11,0	7,8	3,6	1,0	5,0	6,0	12,0	13,0	13,8
1933	15,6	15,6	10,8	7,0	6,4	0,6	0,6	1,4	9,0	11,8	8,0	13,8
1934	16,2	15,0	14,2	8,2	7,0	8,0	4,4	2,8	7,0	10,4	10,8	15,0
1935	15,5	17,0	14,8	9,0	5,8	0,2	2,2	5,2	8,0	11,0	11,0	14,0
1936	13,4	13,2	15,4	10,0	12,0	9,4	4,0	2,8	9,2	7,8	11,6	15,8
1937	14,8	14,8	15,0	10,0	5,0	5,2	4,0	6,0	7,4	11,8	13,0	11,8
1938	18,0	16,8	16,2	12,5	6,8	6,0	3,4	7,0	5,0	8,0	12,4	13,4
1939	14,6	17,0	16,0	11,2	9,2	5,0	2,0	3,0	6,4	9,0	12,9	15,2
1940	16,4	14,6	14,9	9,1	10,2	6,2	3,8	2,7	8,0	9,1	12,6	18,8
1941	14,3	15,2	14,4	15,2	5,0	3,3	3,8	7,5	3,4	7,0	12,4	15,0
1942	15,2	18,2	15,3	10,4	4,1	-0,5	-0,8	4,8	6,2	8,1	11,5	13,8
1943	13,4	12,3	15,4	7,9	7,1	2,0	4,5	3,7	0,7	11,9	10,4	12,9
1944	13,5	15,3	14,0	9,8	6,2	4,8	1,8	4,2	8,6	14,6	12,0	11,9
1945	14,4	18,0	14,9	12,8	4,6	3,5	5,3	9,4	9,2	10,2	11,6	12,2
1946	16,0	18,2	13,8	9,0	8,8	3,4	2,8	3,0	9,1	11,4	12,2	14,4
1947	15,1	16,0	13,7	9,1	7,3	5,8	3,4	3,6	9,8	5,1	10,1	12,7
1948	16,9	15,8	12,2	9,6	6,4	3,2	7,2	2,2	5,0	9,0	12,2	13,3
1949	14,4	13,1	15,3	5,2	3,0	7,4	6,2	7,4	4,0	7,6	10,2	12,4
1950	16,8	17,2	13,7	13,7	10,4	8,3	4,2	9,0	6,2	9,6	8,4	14,7
1951	15,0	16,0	13,2	5,2	4,8	3,6	2,4	2,2	6,8	8,2	14,0	14,7
1952	14,9	15,8	15,0	3,7	6,2	1,7	4,2	8,6	7,4	8,3	11,9	12,3
1953	17,4	13,3	16,1	7,2	8,8	6,9	-0,4	2,8	10,2	12,7	12,1	13,1
1954	15,4	16,2	14,0	7,9	7,8	6,1	6,1	5,4	6,5	9,2	11,2	12,0
1955	14,4	15,4	12,0	8,8	3,1	3,0	6,8	-2,6	5,4	9,9	9,5	16,0