

# Clima do Rio Grande do Sul \*

JOSÉ ALBERTO MORENO  
Geógrafo da Secção de Geografia

## INTRODUÇÃO

No presente estudo procurou-se essencialmente, estabelecer uma nova subdivisão das áreas morfo-climáticas do Rio Grande do Sul, esclarecer divergências sobre a denominação das zonas climáticas e cartografar com mais precisão, os elementos da climatologia gaúcha.

Fazia-se necessário uma nova subdivisão em virtude de que as classificações universais, que englobam o território gaúcho, são muito gerais e por isto não destacam tôdas as suas diferenças climáticas. A subdivisão elaborada por L. Coussirat Araújo, em 1930, embora seja uma classificação regional, já se ressentia da necessidade de uma revisão, principalmente, no que se refere à delimitação e caracterização das suas áreas.

A subdivisão que apresentamos foi elaborada com base no sistema de W. Koeppen.

A denominação do clima do Rio Grande do Sul constitui, também, um grande problema para aqueles que necessitam lidar com a climatologia gaúcha. O clima do Rio Grande do Sul tem recebido denominações discordantes e imprecisas. No presente trabalho, procurou-se verificar qual a denominação mais correta, a fim de possibilitar uma fácil identificação e comparação do clima do Estado, com o de outras regiões.

Também mereceu a nossa atenção a cartografia dos elementos do clima gaúcho, que organizada em 1930, por L. Coussirat de Araújo, ainda não tinha sido reelaborada e atualizada. Assim refizemos, com mais detalhe e precisão, os mapas das isotermas, das precipitações, da neblina, dos ventos predominantes e o da insolação, os quais permitem aos interessados interpretação mais fácil.

Outros dados e informações contidos neste estudo já foram anteriormente publicados por vários autores, mas aqui os reunimos a fim de facilitar o trabalho dos interessados e principalmente porque a maioria das publicações sobre o clima do Rio Grande do Sul se encontra totalmente esgotada.

## 1.ª PARTE

### A DENOMINAÇÃO DO CLIMA DO RIO GRANDE DO SUL

Há grande divergência na classificação do clima do Rio Grande do Sul. Alguns autores o denominam como «Subtropical», e outros como «temperado» e, ainda, como «subtropical e temperado». A imprecisão do significado do termo «subtropical», acreditamos, tem sido a causa da dualidade de denominação do clima gaúcho. Para solucionar esta divergência devemos definir o que se entende por «subtropical».

Daremos o conceito de «subtropical» enunciado por Koeppen e De Martonne, ambos autores de classificações climáticas universalmente difundidas. Koeppen admite duas variedades de clima subtropical. Ambas se enquadram dentro da zona fundamental «temperada». A primeira corresponde ao «tipo subtropical clássico» e a segunda simplesmente ao «tipo subtropical». O «subtropical clássico» corresponde ao tipo fundamental «Cs». Caracteriza-se por apresentar: chuvas de verão escassas e invernos úmidos e moderados. Aparece nas costas ocidentais dos continentes. É predominantemente oceânico, mas devido ao Mediterrâneo, penetra profundamente nas terras do Velho Mundo. O «subtropical clássico» se subdivide em duas variedades específicas: «Csa» e «Csb». A primeira com verões quentes, a segunda com verões frios. Pelo exame das características do «subtropical clássico» verifica-se que nenhuma região do Rio Grande do Sul ou do Brasil se enquadra neste tipo.

A segunda variedade «subtropical» corresponde ao símbolo «Cfa», ou seja clima temperado chuvoso, tendo a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C. Esta variedade é também chamada «Virginiano» e teve esta denominação, porque foi na Virgínia (sudeste dos Estados Unidos) onde pela primeira vez o europeu conheceu esta variedade.

No Brasil o clima «Virginiano» ou «subtropical» é encontrado nas planícies litorâneas do Brasil Meridional e nas áreas de baixa altitude, que não são atingidas pelo planalto meridional.

- \* O autor agradece ao Prof. Hans Augusto Thofehn a sua colaboração no planejamento da apresentação cartográfica da fôlha que acompanha este trabalho.
- \* Os mapas da fôlha que acompanham este trabalho devem receber a seguinte numeração: 1.º — Áreas morfo-climáticas; 2.º — Chuvas; 3.º — Ventos; 4.º — Temperaturas; 5.º — Insolação.
- \* Transcrito de publicação avulsa da «Secção de Geografia».

Assim, pode-se concluir que as duas variedades de «subtropical» de Koeppen não são determinadas pela menor ou maior aproximação dos trópicos.

Para uma variedade se enquadrar como subtropical é necessário no primeiro caso, apresentar o verão seco e o inverno chuvoso, no segundo caso, as chuvas distribuídas regularmente todo o ano e a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C.

As condições para um clima se enquadrar como subtropical estabelecidas por De Martonne são diferentes:

A significação do termo «subtropical» no «Mapa dos Climas» de De Martonne é muito ampla.

O termo subtropical, inicialmente, tem no «Traité de Géographie» um significado zonal. É uma subdivisão da zona temperada.

Esta se divide em subtropical (faixa compreendida entre 30° e 40° de latitude, norte e Sul) e temperada propriamente dito (faixa compreendida entre 40° e 55°).

A segunda significação do termo «subtropical» se refere à denominação do tipo de climas, com suas respectivas características.

O quadro n.º 1 mostra o número de vezes que aparece o clima subtropical, seus tipos, origens e característica, no sistema de De Martonne.

O exame deste quadro mostra que há um tipo subtropical ou Mediterrâneo, subdivisão da zona temperada e três tipos subtropicais, subdivisão da zona de monções. Nestes quatro tipos subtropicais, cada um possui características próprias e diversas.

Evidencia-se, assim, a imprecisão do termo «subtropical» na classificação de De Martonne, pois pode significar em primeiro lugar toda a

QUADRO N.º 1

ZONA TEMPERADA	1) Climas Temperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Oceânico ou Bretão</li> <li>b) Continental ou Polaco</li> <li>c) Transição ou Parisiense</li> </ul>
	2) Clima subtropical ou Mediterrâneo. Características: Estação fria relativamente temperada, perturbada pela passagem de depressões barométricas que trazem chuvas. Estação quente com temperaturas iguais ou mesmo superiores às das regiões tropicais, com uma atmosfera mais temperada e período de seca que pode durar meses. Área: Só existe nos lados ocidentais dos continentes. Na América do Sul aparece no Chile, mas não penetra no interior do continente em virtude da barreira formada pelos Andes.	
ZONA DAS MONÇÕES	1) Climas Tropicais	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bengalês e Anamita ou tipo tropical</li> <li>b) Cambojano</li> </ul>
	2) Climas subtropicais	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Chinês ou subtropical. Características: Chuvas abundantes todo ano, exceto em dezembro. Inverno frequentes vezes perturbado pela passagem de depressões ciclônicas.</li> <li>b) Índico Central ou tipo subtropical. Características: Fortes secas e grandes oscilações térmicas. Possui um verdadeiro inverno.</li> <li>c) Pendjabiano: Características: Precipitação anual de 500mm. Chuvas predominantes no verão, mas o inverno não é completamente seco. Amplitude térmica 22.º. Autêntico inverno sem que o verão deixe de ser escaldante.</li> </ul>

rea compreendida entre a faixa de 30 e 40° de latitude norte e sul e em segundo lugar até 3 tipos diversos de climas, localizados em duas zonas climáticas básicas diferentes: a temperada e a de monções.

Comparando as significações do termo subtropical nas classificações citadas podemos concluir:

Na classificação de Koeppen a significação e característica do termo «subtropical» é restrita a um tipo específico e por isso se torna mais precisa.

Na de De Martonne a significação é mais ampla e se torna imprecisa.

Desta forma, toda a classificação climática regional deve vir acompanhada do nome do autor no qual foi baseada.

Se um autor concluir que o clima de uma área geográfica é subtropical, sem esclarecer a classificação na qual fundamentou, o seu trabalho ficará destituído de valor científico e de precisão.

Em maior erro incorrerá ainda o autor se estudar e classificar um clima conforme Koeppen e denominá-lo conforme De Martonne ou viceversa. Isto porque, como foi demonstrado, a significação de termos, como «subtropical» é

diferente entre autores. E ainda o clima de uma região geográfica poderá se enquadrar como subtropical se baseado em De Martonne e com outra denominação se baseado em Koeppen. Torna-se, portanto, evidente a falsa informação geográfica de um trabalho nestas condições.

Os Estados meridionais do Brasil, inclusive o Rio Grande do Sul, têm tido a sua classificação de climas afetada destes erros, ou seja o uso de dois sistemas climáticos diferentes aplicados a uma única área. Este erro é agravado pela posição de transição dos Estados meridionais brasileiros, entre os limites das áreas tropicais, subtropicais e temperados, os quais conforme o autor podem redundar imprecisos e variáveis.

O quadro n.º 2, que elaboramos, representa uma síntese dos trabalhos climáticos elaborados sobre o Rio Grande do Sul. Nêle se evidencia, de modo claro, a confusão existente sobre a denominação do clima do Estado. O sinoptograma é um resumo das classificações. Entre 13 trabalhos sobre o clima gaúcho, 5 o enquadram como subtropical, 4 como temperado, 2 como subtropical e temperado, 1 temperado quente e 1 não o classifica.

### QUADRO N.º 3

#### SINOPTIGRAMA DAS CLASSIFICAÇÕES CLIMATICAS APLICADAS AO RIO GRANDE DO SUL

N.º DE CLASSIFICAÇÕES EXISTENTES:		N.º DE CLASSIFICAÇÕES BASEADAS EM:	
Segundo o método			
Subtropical .....	5	Wladimir Koeppen .....	7
Subtropical e temperado .....	2	De Martonne .....	1
Temperado .....	4	A. Austim Miller .....	1
Temperado quente ou subtropical .....	1	Salomão Serebrenick .....	1
Não classificada .....	1	Earl C. Gase e D. Bergsmark .....	1
		Não cita autor .....	1
		Não classifica .....	1
Total .....	13	Total .....	13

A divergência sobre a denominação do clima deste Estado é tal que autores diferentes, classificando o clima do Rio Grande do Sul, pelo sistema de Koeppen, chegam a dar-lhe três denominações diferentes: temperado, subtropical e temperado e subtropical.

Acreditamos que esta divergência na denominação seja originada pela causa acima explicada: estudo dos elementos climáticos de acordo com um sistema de um autor e denominação de acordo com outro.

Podemos, inicialmente, concluir que as diversas denominações partem dos diferentes critérios das classificações universalmente adotadas.

Assim, se o clima gaúcho for classificado pelo sistema de De Martonne, receberá o nome de tipo Chinês, que é uma variação subtropical dos climas de monções.

Na classificação de A. Austim Miller o clima do Rio Grande do Sul seria denominado de Temperado Quente ou Subtropical, sem esta-

## QUADRO N.º 2

### CLASSIFICAÇÕES CLIMÁTICAS APLICADAS AO RIO GRANDE DO SUL

AUTOR	CLASSIFI- CAÇÃO BASEADA EM:	ÁREA ABRANGIDA PELA CLAS- SIFICAÇÃO	SÍM- BOLO	CLASSIFI- CAÇÃO	CONCEITO DA CLASSIFICAÇÃO	PUBLICAÇÃO
Fábio de Macedo Soares Guimarães	W. Koeppen	Brasil	«Cfa» «Cfb»	Temperado Temperado	Estabelece diferença entre o clima temperado e o subtropical. Subtropical é aquele cuja temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°, mas a distribuição das chuvas é tipicamente tropical: inverno seco e verão chuvoso. Temperado: mês mais frio inferior a 18° e chuvas distribuídas durante todo o ano.	Boletim Geográfico do C. N. G, n.º 22. ..
A. Hausman	W. Koeppen	Rio Grande do Sul	«Cfa» «Cfb»	Temperado	Tende mais para o temperado do que para o tropical.	Clima do Rio Grande do Sul. Separata do Boletim Geográ- fico do R. G. do Sul.
Lysia M. C. Ber- nardes	W. Koeppen	Brasil	«Cfa» «Cfb»	Subtropical própriamente dito.	Considera dois tipos de clima subtropical. 1.º subtropical propriamente dito e não possui estação seca. 2.º subtropical de altitude, na zona tropical e corresponde as encostas da serra do Mar e Mantiqueira, em São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo.	Boletim Geográfico do C.N.G. ns. 103 e 105.
Ruth Matos Almei- da Simões	W. Koeppen	Brasil Meridional	«Cfa» «Cfb»	Subtropical	Estações do ano quase nítidas, situado abaixo do trópico, portanto, é subtropical.	Boletim Geográfico do C.N.G. n.º 134 Págs. 459 a 482.
Ruth Lopes da Cruz Magnanini	W. Koeppen	Brasil Meridional	«Cfa» «Cfb»	Subtropical	Aproxima do temperado, mas é mais própria- mente subtropical, não havendo ainda quatro estações nitidamente distintas.	Atlas do Brasil. Conselho Nacional de Geografia. 1959 Pags. 349 a 360.
Fernando Silveira da Mota	W. Koeppen	Rio Grande do Sul	«Cfa» «Cfb»	Subtropical Temperado	1.º Clima subtropical (ou quase temperado) úmido, sem estiagem. A temperatura média do mês mais quente ultrapassa a 22°C. Inverno suave, porém não muito frio. 2.º Clima temperado. A temperatura do mês mais quente é inferior a 22°C. Verão fresco. Clima das faias, com folhas perenes.	Revista Brasileira de Geo- grafia do C.N.G. Ano XIII, n.º 2 — 1951, Págs. 275 e 284

AUTOR	CLASSIFICAÇÃO BASEADA EM:	ÁREA ABRANGIDA PELA CLASSIFICAÇÃO	SÍMBOLO	CLASSIFICAÇÃO	CONCEITO DA CLASSIFICAÇÃO	PUBLICAÇÃO
William Koeppen	W. Koeppen	Mundo	«Cfa» «Cfb»	Subtropical Temperado	Clima subtropical, também chamado «Virginia-no». Temperatura do mês mais quente superior a 22°C, e a do mês mais frio também superior a 3°C. Clima temperado ou «das faias». Temperatura do mês mais quente inferior a 22°C e a do mês mais frio também superior a 3°C.	Climatologia. Wladimir Koeppen. Fundo de Cultura Econômica. México — 1948 — 1.ª Edição
Emmanuel De Martonne	E. De Martonne	Mundo	—	Monção Subtropical	Tipo Chines. Variação subtropical do tipo fundamental de Monções.	Traité de Géographie Physique. Notions générales. Climat. Hydrographie. (Paris, 1948). Emmanuel De Martonne.
Salomão Serebrenick	Salomão Serebrenick	Brasil	«tiU» «tiU» «tiu»	Temperado	Nítida caracterização das estações do ano.	Boletim Geográfico n.º 8 do C.N.G. Págs. 77 e 89.
L. Coussiratt Araújo	Não cita o autor	Rio Grande do Sul	—	Temperado	Divisão em 8 regiões ou seções.	Memória sobre o clima do Rio Grande do Sul. Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. 1930.
Morize Delgado	Morize Delgado	Brasil	—	Temperado	Clima temperado bem definido.	Geografia do Brasil.
Floriano Peixoto Machado	Não Classifica.	Rio Grande do Sul	—	Não Classifica.	Divisão em 8 regiões ou secções	Contribuição ao Estudo do Clima do R.G.S. — I.B.G.E. — C.N.G. 1950.
A Austim Miller	A Austim Miller	Mundo	«B2»	Temperado quente ou subtropical	Zona básica «B»: Clima temperado quente ou subtropical. Sem estação fria. Nenhum mês abaixo de 6°C Costa Oriental. Chuva uniforme.	Climatologia Edições Omega, Barcelona. 376 págs. com 82 mapas e diagrama (1951) (livro)
Earl C. Case e Daniel R. Bergsmark		Mundo	—	Região subtropical úmida.	A margem oriental dos continentes na mesma latitude que o tipo mediterrâneo. Área sujeita a geadas, mas tem uma estação de crescimento de 200 ou mais dias.	Geografia General. Edição Omega, S.A. Barcelona. 1958. Págs: 352 e 402 (livro)

ção fria, com temperatura média de todos os meses superior a 6 C.º, com chuvas uniformes, e na variedade da **Costa Oriental**.

No sistema de Koeppen o Rio Grande do Sul se enquadra na «zona fundamental temperada» ou «C» e no tipo fundamental «Cf» ou **temperado úmido**. Este tipo «Cf», no Estado, se subdivide em duas variedades específicas

«Cfa» e «Cfb». Na denominação destas duas variedades especificadas é que surgem as divergências. Dos sete estudos sobre o clima do Estado, baseados em Koeppen, todos os autores dão-lhe as duas fórmulas citadas, porém com denominações diversas, conforme se pode verificar no quadro n.º 4.

QUADRO N.º 4

Cfa	}	temperado	(segundo Fábio Macedo Soares Guimarães e A. Hausman)
Cfb			
Cfa	}	subtropical	(segundo Lysia Bernardes, Ruth Matos e Ruth Lopes)
Cfb			
Cfa	}	subtropical	(segundo Fernando Motta)
Cfb		temperado	

Para chegarmos a uma conclusão positiva sobre a denominação que devem receber as variedades específicas «Cfa» e «Cfb» basta-nos comparar os seus elementos com as condições estabelecidas por Koeppen para que um clima seja enquadrado como do tipo «temperado» ou «subtropical».

Conforme já esclarecemos as características do «subtropical clássico» ou «Cs» são: chuvas de verão escassas e invernos úmidos. No Rio Grande do Sul não se observa esta característica porque chove durante todos os meses. Assim pode-se concluir que o «subtropical clássico» não existe neste Estado.

As características do segundo tipo «subtropical» são: chuvas durante todos os meses e temperatura do mês mais quente superior a 22°C e a do mês mais frio superior a 3°C. O ma-

pa das isothermas de Janeiro mostra que a maior parte da área do Estado satisfaz a essas condições. Esta variedade recebe a fórmula «Cfa» e também é denominado como «virginiano».

A variedade «temperado propriamente dito» exige: chuvas durante todos os meses e temperatura do mês mais quente inferior a 22° e a do mês mais frio superior a 3°C. O citado mapa das isothermas de Janeiro também mostra que uma parte do Estado se enquadra neste tipo. Este é representado pela fórmula «Cfb».

Assim, pelo sistema de Koeppen\*, a variedade «Cfa» é denominada «subtropical» ou «Virginiano» e a variedade «Cfb» é denominada «temperado» ou das «faias».

As suas respectivas áreas estão representadas no mapa n.º 1.

\* Climatologia — Wladimir Koeppen — 1948  
paginas: 275 a 465.

## II.ª PARTE

## CLASSIFICAÇÕES CLIMÁTICAS

a) *Escolha de Classificações* .b) *As áreas morfoclimáticas*a) **ESCOLHA DE CLASSIFICAÇÃO**

Um mapa climático exige, como já se disse, esteja enquadrado num sistema universal. O enquadramento num sistema universal possibilita fácil comparação de climas de áreas diversas, e descontínuas, porém com características semelhantes. A comparação permite o exato aproveitamento de experiências técnico-industriais e agrícolas já elaboradas em outras áreas de clima de características comuns.

O sistema de W. Koeppen possibilita estas vantagens, além de permitir que áreas morfoclimáticas gerais sejam divididas em subtipos regionais, sendo por isto o de maior aceitação pelos geógrafos de todo o mundo, inclusive no Brasil.

Já as classificações de De Martonne, Austin Miller e de outros não estabelecem critério e possibilidade de organização de subtipos climáticos. Nos 13 trabalhos sobre o clima do Rio Grande do Sul, que consultamos, 7 são baseados em Koeppen. Estes dados demonstram a preferência por aquele sistema. Foram estas as razões que influenciaram na escolha do sistema de Koeppen para a elaboração de nova subdivisão climática do Rio Grande do Sul.

Feita esta escolha, devemos estudar os elementos do clima gaúcho, a fim de enquadrá-lo nos tipos do sistema de Koeppen. Para melhor compreensão e possibilidade de situação do clima do Rio Grande do Sul em relação aos demais tipos de clima, transcrevemos os fundamentos do sistema de Koeppen. (Quadro n.º 5).

Este quadro contém na primeira coluna as 5 zonas fundamentais, na segunda os 12 tipos fundamentais, na terceira as variedades específicas.

b) **AS ÁREAS MORFOCLIMÁTICAS**

A análise das isothermas médias anuais, do mês mais quente e do mês mais frio são de grande importância na classificação do clima do Rio Grande do Sul, de acordo com o sistema de Koeppen.

Na ordem de importância, aparecem em primeiro lugar as isothermas normais do mês mais frio, (mapa n.º 7) porque estas é que determinam em qual das cinco zonas fundamentais o clima gaúcho se enquadra. Os fundamentos do

sistema de Koeppen estabelecem que as regiões onde a temperatura do mês mais frio varia entre  $-3^{\circ}$  e  $18^{\circ}\text{C}$  serão enquadradas na zona fundamental «C» ou **Temperada Moderada Chuvosa**. Como as isothermas do mês mais frio (Julho) no Estado variam entre  $11$  e  $15^{\circ}\text{C}$ , todo o território do Rio Grande do Sul se enquadra na zona fundamental **Temperada Moderada Chuvosa**.

Em segundo lugar aparecem as isothermas do mês mais quente. As regiões envolvidas pelas isothermas de  $22^{\circ}\text{C}$  do mês mais quente (mapa n.º 6) são classificadas na variedade «b» ou **I** e as que ficam fora desta isoterma na variedade «a» ou **II**. Observando o citado mapa verifica-se que a isoterma de  $22^{\circ}\text{C}$  do mês mais frio envolve o planalto basáltico superior, ou região **Ia** e as altitudes superiores a 450m. do escudo Sulrio-grandense-Uruguaio, ou região **Ib**. Portanto estas duas regiões são classificadas na variedade «b». A variedade «a» abrange todo o Estado, exceto as duas áreas citadas da variedade «b».

Desta forma, de acordo com a classificação de Koeppen, o Estado fica dividido em duas áreas climáticas «Cfb» ou **I** e «Cfa» ou **II**. Estas duas áreas têm sido assinaladas por todos autores que têm classificado o clima gaúcho com base nesse autor. As divergências referem-se unicamente à denominação destas duas variedades climáticas.

Esta classificação, como se pode verificar, é geral e por isto não satisfaz às exigências de uma subdivisão regional mais detalhada. As diferenças de relevo mostram, principalmente, que as áreas «Cfa» ou **II** possuem maiores variações, considerando-se as médias anuais de temperatura. Desta forma procurou-se outro fator que pudesse, aproveitando a divisão geral, estabelecer novos subtipos climáticos no Estado. Assim utilizou-se a isoterma anual de  $18^{\circ}\text{C}$ , (mapa n.º 4) como critério para subdivisão das áreas «Cfa». (A. Hausmann) Não se subdividiram as áreas «Cfb» por já serem descontínuas e possuírem menor amplitude térmica.

Assim a área «Cfa» ou **II** fica dividida em duas sub-regiões.

**II 1** — A região envolvida pela isoterma de  $18^{\circ}\text{C}$  ou seja a região cuja temperatura média anual é inferior a  $18^{\circ}\text{C}$ .

**Quadro 5 — FUNDAMENTOS DO SISTEMA DE KOEPPEN**

ZONAS FUNDAMENTAIS	TIPOS FUNDAMENTAIS		VARIEDADES ESPECÍFICAS (nos climas B, C e D.) De temperatura.	
<b>A. Clima Tropical Chuvooso</b> (A temperatura de todos os meses é superior a 18°C. A chuva anual é superior a 75 cm.) (Megatérmico).	1. Af Clima de selva. A chuva é contínua através de todo ano. 2. Aw Clima de savana. A chuva é periódica e o inverno é seco.			
	<b>B. Clima Sêco</b> (Correlação específica entre r (precipitação total em cm) e t (temperatura anual em °C) (Xerófito).	3. BS Clima de estepe: Vegetação Xerófito  4. Bw Clima de deserto: Vegetação xerófito ou sem vegetação.	BS <sub>s</sub> Chove durante o inverno BS <sub>x</sub> ' Chove irregularmente BS <sub>w</sub> Chove durante o verão  BW <sub>s</sub> Chove durante o inverno BW <sub>x</sub> ' Chove irregularmente BW <sub>w</sub> Chove durante o verão	h' Muito quente. Com média anual superior a 18.°C e a média do mês mais frio superior a 18.°C. h Quente. Com média anual superior a 18.°C e a média do mês mais frio inf. a 18.°C. k Frio. Com a média anual inferior a 18.°C e a média do mês mais quente superior a 18.°C. k' Muito frio. Com média anual inferior a 18.°C e a média do mês mais quente inferior a 18.°C v A temperatura máxima é no outono.
<b>C. Clima Temperado Moderado Chuvooso</b> (A temperatura do mês mais frio é entre 3° e 18°C.) (Macrotérmico).	5. Cw Clima de inverno sêco não rigoroso.  6. Cs Clima de verão sêco quente.  7. Cf Clima temperado úmido.  8. Df Clima de inverno úmido frio.  9. Dw Clima de inverno sêco frio.	w. A chuva é periódica e o inverno é sêco. Durante o mês mais chuvoso de verão as chuvas são 10 vezes, ou mais, de maior altura que no mês mais sêco.  s. A chuva é periódica e o verão é sêco. Durante o mês mais chuvoso de inverno, as chuvas são 3 vezes ou mais de maior altura que no mês mais sêco.  f. A chuva é irregular. Condições intermediárias entre w e s.	a A temperatura do mês mais quente é superior a 22°C.	A temperatura média de 4 meses é superior aos 10°C.
			b A temperatura do mês mais quente é inferior a 22°C.	
<b>D. Clima Boreal</b> (A temperatura do mês mais frio é inferior a 3°C e a do mês mais quente superior a 10°C) (Microtérmico)			c A temperatura do mês mais frio é superior a 38.°C.	A temperatura média de menos de 4 meses é inferior aos 10.°C.
			d A temperatura do mês mais frio é inferior a 38°C.	
<b>E. Clima de Neves</b> (A temperatura de todos os meses é inferior a 10°C).	10. ET Clima de tundra: sem árvores. 11. EF Clima de neve perpétua: sem vegetação. 12. EB Clima sêco de alta montanha: de tundra ou de neve perpétua.	A temperatura do mês mais quente é superior a 0°C.  A temperatura de todos os meses é inferior a 0°C.	<div>Símbolo para caracterizar a vegetação dos tipos de clima. S. — estepe W. — deserto B. — alta montanha T. — tundra F. — gelo perpétuo</div>	

**II 2** — A região que fica fora da isoterma de 18°C, ou seja a região cuja temperatura média anual é superior a 18°C.

A região **II 1** é uma área climática, conforme se pode verificar no mapa n.º 1 e nos valores médios da temperatura, intermédia entre a região **II 2** e a **I a**.

A área **II 1**, embora constitua uma área contínua, foi subdividida em 4 subtipos, em virtude das diferenças topográficas e da continentalidade, os quais são:

- II 1 a** — Planalto basáltico inferior erodido, altitudes compreendidas entre 400 e 800 m.
- II 1 b** — Periferia do bordo erodido do planalto basáltico, com altitudes muito variáveis.
- II 1 c** — Escudo sulriograndense-uruguaio, nas altitudes inferiores a 400 m.
- II 1 d** — Planície sedimentar litorânea-lagunar, altitudes inferiores a 100 m.

A área **II 2**, também, devido aos mesmos fatores, foi subdividida em 3 subtipos:

- II 2 a** — Planície do vale do Uruguai e parte do Planalto basáltico inferior erodido, altitudes abaixo de 600 m.
- II 2 b** — Peneplanície sedimentar periférica, altitudes inferiores a 400 m.
- II 2 c** — Vale do rio Camaquã, altitudes inferiores a 400 m.

Em resumo, as características gerais da área «Cfa» ou **II** são:

Temperatura média do mês mais frio compreendida entre — 3º e 18°C e temperatura média do mês mais quente superior a 22°C.

Os quadros subtipos do **II 1** se caracterizam por apresentar a temperatura média anual inferior a 18°C. e os três subtipos **II 2**, temperatura média anual superior a 18°C.

As características de área «Cfb» ou **I** são:

Temperatura média do mês mais frio compreendida entre — 3º e 18°C e temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C.

Embora a neblina, nos fundamentos do sistema de Koeppen, possa ser acrescida às fórmulas climáticas, como um fator regional, a mesma não foi considerada na nossa classificação para evitar a sua excessiva subdivisão, que a tornaria complexa e de compreensão mais difícil. Todavia, a neblina foi registrada no mapa das áreas morfoclimáticas, (mapa n.º 1) de modo a permitir aos interessados identificá-la e verificar qual a sua influência nas regiões onde ela aparece.

A chuva constitui elemento de grande importância na classificação climática. No Rio Grande existe apreciável diferença quantitativa entre os valores normais das áreas menos chuvosas (1200mm, anuais) e das áreas mais chuvosas (2420 mm, anuais). No sistema de Koeppen as áreas climáticas «C» se diferenciam quanto às chuvas pela estação das precipitações: de inverno, de verão e de inverno e verão. Existe assim variação quantitativa, mas uniformidade na época das precipitações em todo o Estado. Sendo único este fator, o mesmo não contribui para a multiplicação das áreas morfoclimáticas, quando combinado com as diferentes variações de temperatura.

### III.ª PARTE

## TEMPERATURA

- a) *Fatores gerais.* b) *Isotermas anuais.* c) *Isotermas de Janeiro.*  
d) *Isotermas de Julho.* e) *Amplitude térmica.*

#### a) FATORES GERAIS

A variação da temperatura no Rio Grande do Sul está na dependência da movimentação das massas de ar, das diferenças de altitude, da maritimidade e da continentalidade. Durante a maior parte do ano o território do Estado acha-se sob a influência da Massa Tropical Atlântica. Durante o inverno, a Massa Polar Atlântica, em alguns anos, tem a sua influência constante e noutros a sua influência é alterada com a Massa Tropical. No primeiro caso a temperatura permanece fria durante todo o inverno. No segundo caso, dão-se grandes variações, acompanhadas de bruscos contrastes térmicos. Também durante o verão a Massa Equatorial Continental costuma invadir a região norte do Estado.

As superfícies de relevo elevado concorrem para o abaixamento de temperatura e para a formação de centros mínimos, na área do Planalto superior e na do Escudo.

A maritimidade desempenha um papel regulador da temperatura, diminuindo os contrastes térmicos. Em virtude desse fator o litoral é a região de menor amplitude térmica.

Já as regiões mais afastadas do litoral, em virtude da continentalidade, apresentam os valores térmicos extremos do Estado.

#### b) ISOTERMAS ANUAIS

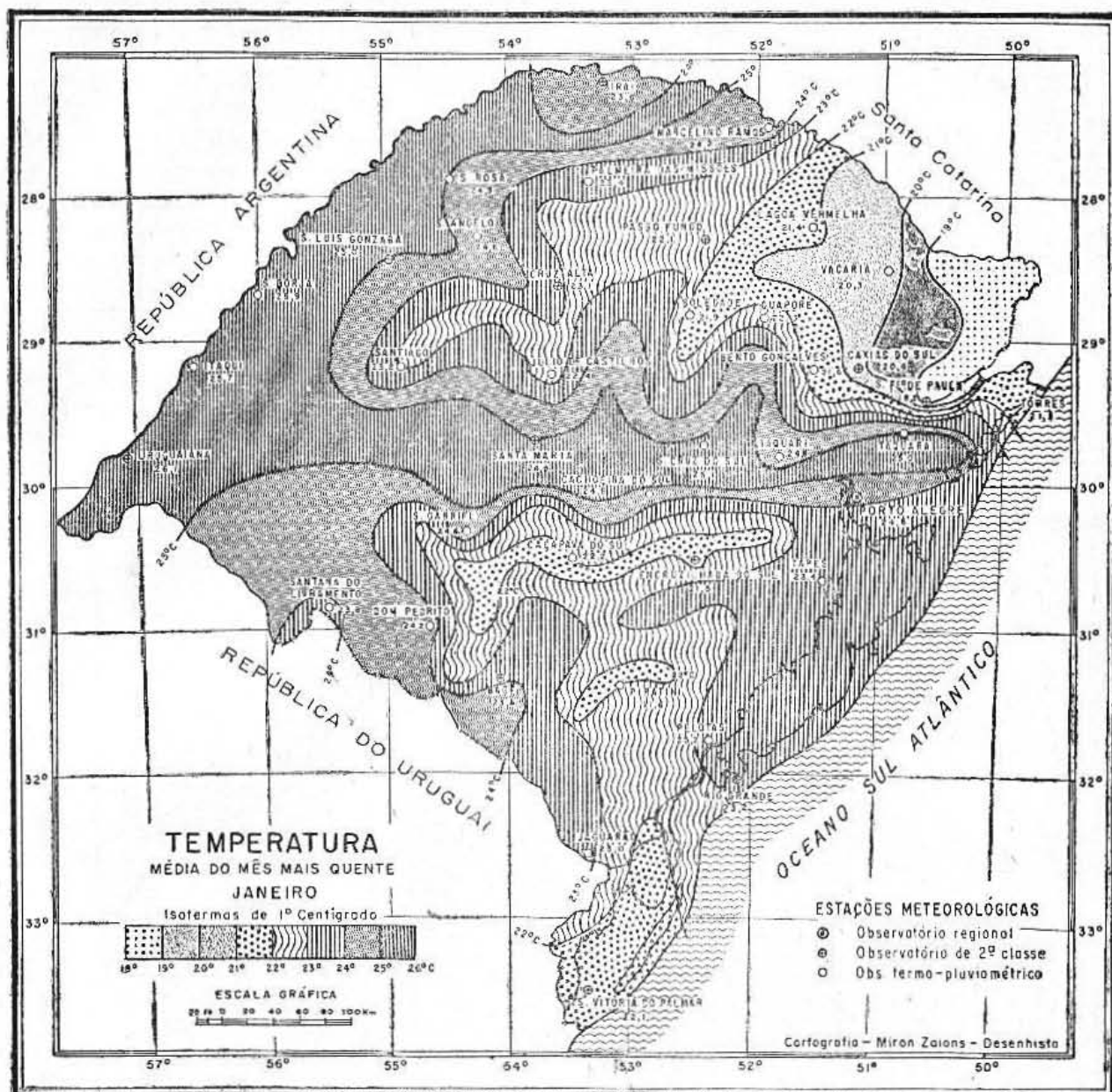
As temperaturas médias das estações meteorológicas do Estado não foram reduzidas às do nível do mar. Desta forma, as suas cartas isotérmicas (mapa n.º 4) reproduzem, de uma forma grosseira, o desenvolvimento das superfícies de relevo. Em virtude das áreas de superfícies elevadas, o território possui dois centros mínimos de temperatura que correspondem ao Planalto basáltico e ao Escudo.

A Peneplanície Periférica e o Vale do Uruguai, áreas de altitudes mais próximas a do nível do mar, constituem os centros térmicos mais elevados. Explica-se este fato, no vale do Uruguai, pela continentalidade e na Peneplanície Periférica, a sua posição entre duas superfícies

de relevo elevado. O ar que desce as encostas do Planalto e do Escudo é comprimido, produzindo assim o aquecimento. Assim encontramos em São Francisco de Paula a isoterma anual de 14°C, a mais baixa do Planalto Basáltico e de todo o Estado. A isoterma mínima do Escudo é de 17°C e localiza-se em torno de Piratini e Caçapava do Sul. A isoterma média máxima, que é de 19°C, envolve a Peneplanície Periférica e o Vale do Uruguai. E, portanto, de 5°C a diferença entre as isotermas extremas. Entre estas áreas extremas citadas, verifica-se uma sucessão de temperaturas, mais suaves ou mais bruscas, conforme a inclinação do relevo. Assim do Planalto Basáltico Superior, através do Inferior erodido, ao Vale do Uruguai, a sucessão das isotermas é mais espaçada em virtude da suave inclinação do relevo. Já, do Planalto Basáltico para a Peneplanície Periférica, a inclinação é brusca, passando pela periferia do bordo erodido do planalto e por isso as isotermas acham-se muito próximas.

#### c) ISOTERMAS DE JANEIRO

O traçado das isotermas do mês mais quente, (mapa n.º 6) geralmente Janeiro, como o do mês mais frio, geralmente Julho, apresenta-se de forma semelhante ao das isotermas anuais. As suas formas são marcadas pelo relevo, principalmente, e pela continentalidade. Os centros mínimos de temperatura ocorrem no Planalto Superior e no Escudo. Os mínimos do Escudo não atingem aos mínimos do Planalto Superior, em virtude das menores altitudes da primeira região. As temperaturas médias de Janeiro em São Francisco de Paula, Caxias e Vacaria, no Planalto Superior, são respectivamente 18,3°; 20,4° e 20,3°C e em Piratini e Encruzilhada do Sul, no Escudo, 21,6° e 21,5°C. Já os centros máximos de temperatura ocorrem, em Uruguaiana, S. Borja e Itaqui, no Vale do Uruguai, com temperaturas médias de 26,1°; 25,9° e 25,7°C, respectivamente. Na Peneplanície Periférica os centros máximos ocorrem, em Taquara e Santa Cruz do Sul, com 25,1° e 25°C, respectivamente. Verifica-se assim no mês mais quente uma diferença de 8°C entre a região mais quente e a mais fria no Estado. Essa diferença é maior que a das médias anuais.



Mapa n.º 6 — Organizado por J. A. Moreno

Como ocorre no mapa das isothermas anuais, a sucessão das isothermas de Janeiro do Planalto Superior, através do Inferior, para o Vale do Uruguai é bem espaçada, em virtude da pequena inclinação do relevo nestas três regiões. Já no Planalto Superior para a Peneplanície periférica, através do Bordo erodido do Planalto, em virtude da forte inclinação do relevo, as isothermas aparecem bem próximas e a temperatura possui grande variação conforme a altitude.

Nas áreas mais elevadas do Escudo para as regiões adjacentes as diferenças de temperaturas são menos pronunciadas. A isoterma de 23°C, no Escudo, toma a direção Sul, em virtude do aumento da latitude. Por isso, as médias de Ja-

neiro, de Caçapava do Sul, a 450 metros de altitude e as de Santa Vitória do Palmar, no nível do mar, são as mesmas (22°C).

#### d) ISOTHERMAS DE JULHO

As isothermas de Julho representam o mês mais frio do ano. (mapa n.º 7) Comparando o mapa das isothermas deste mês, com as do mais quente e as isothermas anuais verifica-se grande semelhança nos seus traçados. Uma diferença, entretanto, se observa no de Julho. A densidade das isothermas de Julho é menor que a de Janeiro. Isto significa, que em Janeiro existe maior diferença térmica entre as diversas regiões do Estado, do que em Julho. De fato, a diferença entre os centros térmicos extremos de Julho é

pouco superior a 4°C, enquanto que em Janeiro atinge a 8°C. Pode-se dizer que se dá um nivelamento térmico no mês mais frio.

L. Coussirat de Araújo assim explica este fato: «no inverno os elementos meteorológicos sofrem maior influência das depressões e anticiclones. A maior ação dessas depressões e anticiclones faz diminuir a influência de outros fatores climatológicos, como a altitude e continentalidade, causando o menor afastamento das temperaturas médias das diversas regiões do Rio Grande do Sul».

#### e) AMPLITUDE TÉRMICA

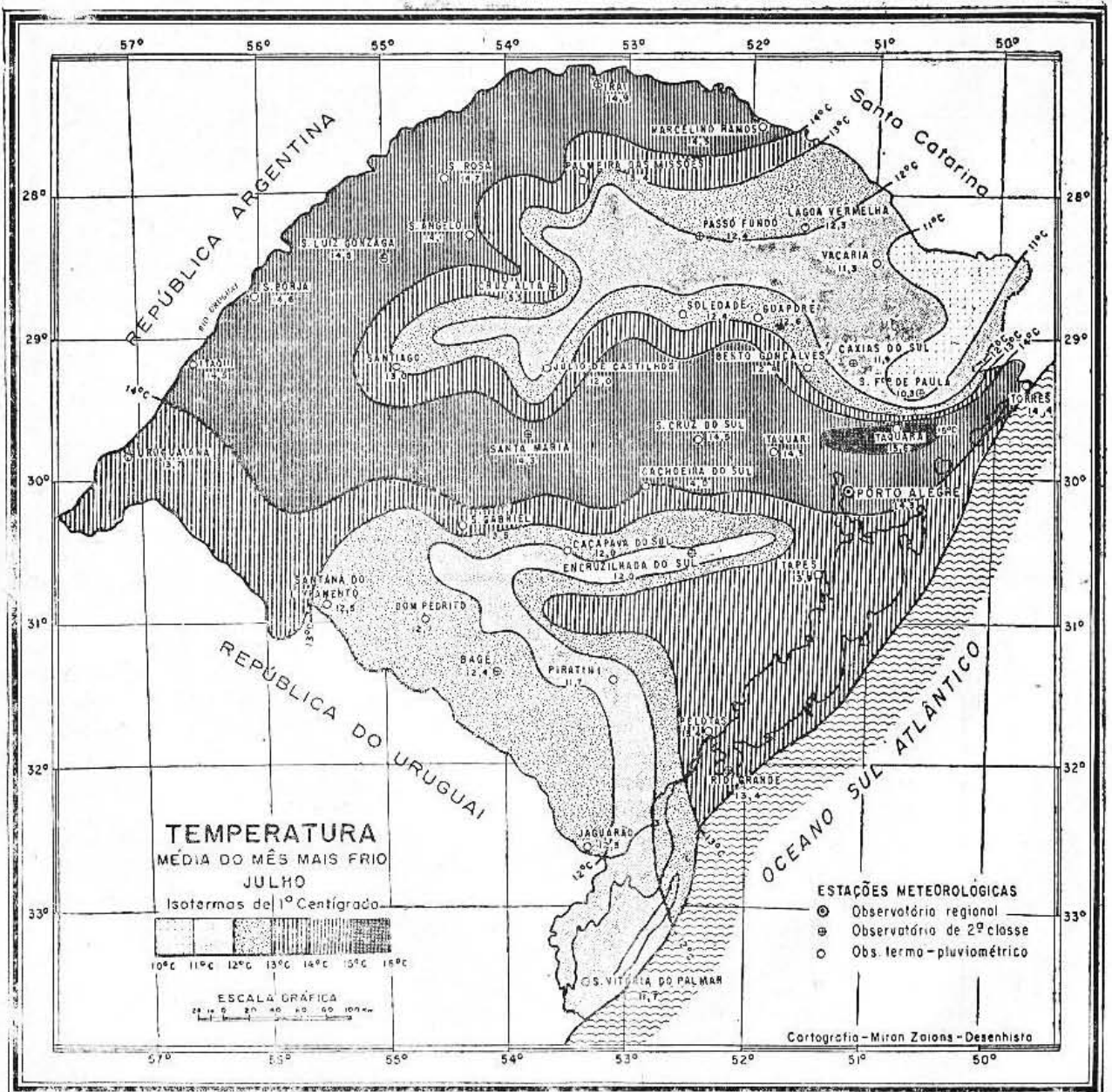
Considerados os observatórios meteorológicos isoladamente, verifica-se que a amplitude térmica anual no Rio Grande do Sul varia de 8,4° a 12,6°C. Estes valores extremos foram re-

gistrados, respectivamente, em São Francisco de Paula e Uruguaiana.

Comparados estes dados com os dos demais estados do Brasil, verifica-se que os do território gaúcho são os mais elevados do país.

Já nestes dados, comparados com os das regiões de Clima «Cf» do hemisfério norte, verifica-se que a amplitude térmica no Rio Grande do Sul é bem menor. Por exemplo, em New Orleans, Washington, variedade «Cfa», e Hamburgo, variedade «Cfb», as amplitudes atingem respectivamente a 16°, 23° e 17°C.

Esta menor variação registrada na América do Sul ocorre em virtude da maior extensão de águas no hemisfério sul, isto porque, os oceanos desempenham função reguladora de temperatura.



Mapa n.º 7 — Organizado por J. A. Moreno

## CHUVAS

*a) Volume das precipitações. b) Distribuição anual de chuvas. c) Época das precipitações. d) Fatores das precipitações.*

**a) VOLUME DAS PRECIPITAÇÕES**

Examinando o mapa n.º 2 das precipitações médias anuais verifica-se que há grande variação quantitativa nas várias regiões do Estado. Assim, enquanto Santa Vitória do Palmar é a estação menos chuvosa do Estado, com 1186 mm. anuais, São Francisco de Paula é a mais chuvosa com 2468 mm. Entre estas duas estações encontramos os valores intermediários. O mapa das precipitações indica, com clareza, as áreas mais e as menos chuvosas do Estado. O litoral é a região menos chuvosa, com totais inferiores a 1300 mm. anuais. A esta região segue a faixa de fronteira com o Uruguai, onde a precipitação é inferior a 1400 mm. Para o norte e o centro do Estado os valores médios das precipitações vão aumentando gradativamente, apresentando, nas áreas mais elevadas do Escudo, precipitações superiores a 1600 mm. A região do Bordo erodido do planalto é a área mais chuvosa, com dois centros máximos em São Francisco de Paula e Soledade. Já na região do Planalto inferior as precipitações diminuem, novamente, aproximando-se de 1700 mm. ou mais.

Maiores esclarecimentos sobre a distribuição da precipitação no Estado estão contidos no mapa das precipitações médias anuais.

**b) DISTRIBUIÇÃO ANUAL DAS CHUVAS**

O estudo do regime das chuvas se completa com os gráficos n.ºs. 1 e 2. Estes abrangem as regiões compreendidas entre os meridianos de 52º e 54º e os paralelos de 29º e 31º de latitude sul. Nêles está representada a variação quantitativa dos valores normais mensais durante o ano.

Os mesmos permitem as seguintes conclusões gerais:

- 1.º) as chuvas ocorrem durante os meses, em valores normais superiores a 60 mm. mensais.
- 2.º) as chuvas são distribuídas por todos os meses do ano e não são, portanto, periódicas ou estacionais.
- 3.º) a variação entre os valores normais mensais extremos não é considerável.

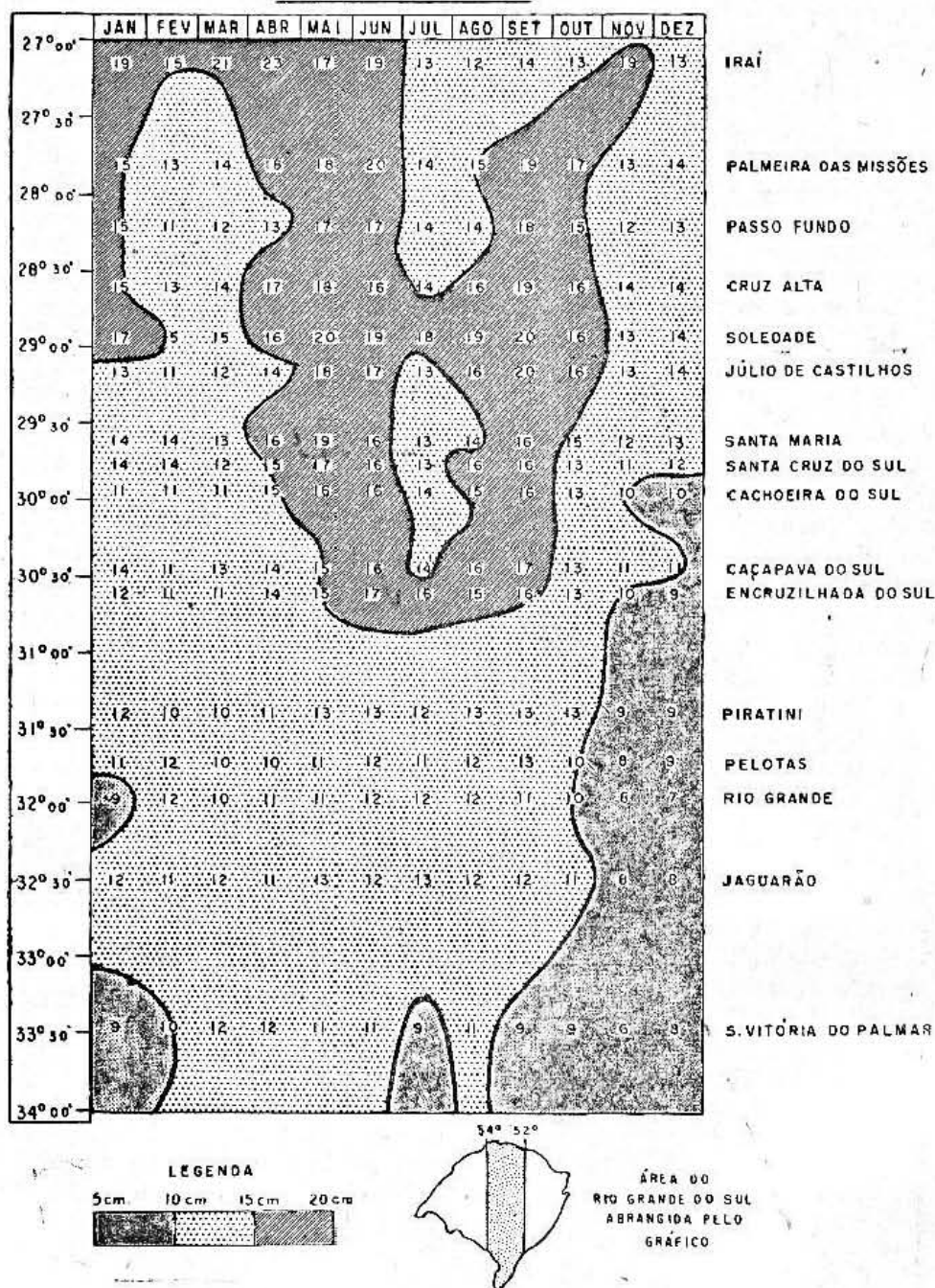
O 1.º gráfico mostra ainda que a região ao norte do paralelo de 30º de latitude é a mais chuvosa, onde Soledade, Cruz Alta e Iraí aparecem com maior volume de precipitação. Nesta área a diferença entre os valores mensais extremos é reduzida: Em Iraí, 229mm (Abril) e 120mm (Agosto), em Palmeira das Missões, 197mm (Junho) e 126mm (Novembro), são os meses mais e os menos chuvosos. A precipitação média nesta faixa é superior a 100mm. Ao Sul do paralelo de 31º as precipitações se tornam mais escassas, e a variação dos valores mensais se acentua um pouco mais. Assim, Rio Grande, e Santa Vitória do Palmar aparecem com 120mm. para o mês mais chuvoso e com 69 e 62mm. respectivamente para o menos chuvoso.

No 2.º gráfico aparece uma área central onde a precipitação é mais volumosa, compreendida entre os meses de Abril e Setembro. O mês de Dezembro aparece como o menos chuvoso nessa faixa. Em Uruguaiana ocorrem os maiores contrastes pluviométricos para todo o Estado, onde no mês de Abril a precipitação atinge a 167mm. e no de Julho chega apenas a 68mm.

**c) ÉPOCA DAS PRECIPITAÇÕES**

A época em que ocorrem as precipitações constitui elemento de fundamental importância na classificação climática de Koeppen. Assim, para os climas de zona «C» as precipitações podem ser agrupadas em três tipos: **chuvas de inverno** «Cs», de **verão** «Cw» e «Cf», **igualmente distribuídas por todo o ano**. Um clima para se classificar como de chuvas de inverno, precisa apresentar: chuva periódica, e no mês mais chuvoso, de inverno, as precipitações devem ser 3 vezes, ou mais, de maior altura que no mês mais seco. Classifica-se como de **chuvas de verão**, quando a chuva é periódica, o inverno é seco e no mês mais chuvoso de verão as precipitações são 10 vezes, ou mais, a maior altura do mês mais seco. Classifica-se como de **chuvas igualmente distribuídas por todo o ano**, quando apresenta condições intermediárias entre os dois tipos anteriores ou seja precipitações durante os meses do ano e também quando não existe grande diferença quantitativa entre o mês mais e o menos chuvoso.

**REGIME PLUVIOMÉTRICO NORMAL MENSAL DO  
RIO GRANDE DO SUL**  
FAIXA COMPREENDIDA ENTRE OS MERIDIANOS DE 52° E 54° OCIDENTE  
VALORES EM CENTÍMETROS



**Gráfico n.º 1 Organizado por J. A. Moreno**

O exame do quadro das precipitações, leva-nos a concluir que em nenhum dos pontos da coleta de dados no Estado foram observadas condições para que se enquadrem nos dois primeiros tipos, pois as chuvas não são periódicas. Assim toda a área do Estado é classificada no terceiro tipo; com chuvas durante todo o ano.

Por isto, toda fórmula climática do Rio Grande do Sul leva a letra «f», a qual significa que as chuvas ocorrem durante todos os meses do ano e que as chuvas não são periódicas ou estacionais, que é o caso das variedades: «s»

com chuvas de inverno e «w» com chuvas de verão.

#### **d) FATORES DAS PRECIPITAÇÕES**

Analisado o valor quantitativo e a época das precipitações, resta-nos verificar quais são os fatores que determinam a ocorrência desses valores e da época. A gênese das chuvas de inverno é diferente das de verão, bem como as suas características e conseqüências.

As chuvas de inverno, segundo L. Cousirat de Araújo, ocorrem por ocasião da apro-

ximação de um anticiclone ou alta. A área de depressão barométrica ou baixa se desloca, dando lugar a uma área de alta pressão, e isto porque uma temperatura elevada comporta mais quantidade de vapor d'água que uma temperatura mais baixa. Quando a área de alta temperatura ou baixa barométrica é substituída por um anticiclone ou alta barométrica o ar atmosférico comportará menor umidade, ocasionando a condensação e a formação de chuvas. «Assim durante o inverno, devido à intensificação de circulação secundária do ar, as altas são mais violentas, mais numerosas e sua ação mais duradora. Essa é a razão de haver chuvas mais prolongadas e em maior número de dias de precipitação, nessa estação do ano.»

Durante o verão, quando a circulação secundária do ar enfraquece, os anticiclones decrescem em valor e frequência, passando a atuar novos fatores na formação das chuvas na estação quente. Em primeiro lugar, destaca-se a posição do Estado, no lado oriental do continente americano, posição esta que permite receber os ventos aliseos que sopram do Atlântico.

Durante o verão austral, na costa oriental do continente americano, na latitude de 30° se forma um anticiclone no Atlântico-Sul, que dá origem à frente Tropical Sul-Atlântica. Esta frente forma aliseos que alcançam a costa oriental do Brasil Meridional. Estes ventos vêm carregados de umidade por terem origem no oceano e causam as chuvas de verão. (mapa n.º 3). Este ar úmido, por convecção, e trovoadas, forma as chuvas de verão. Enquanto as chuvas de inverno são prolongadas e finas, as de verão são em forma de fortes aguaceiros, que podem em apenas uma hora, produzir tanta precipitação, como em uma semana de chuvas inverniais.

Grande parte das chuvas de verão são, portanto, inaproveitadas, pois se perdem em evaporação ou nas rápidas torrentes. As de inverno, ao contrário, são muito mais proveitosas para a agricultura. As de verão, em parte, prejudicam a agricultura, por causa do seu poder erosivo acentuado, principalmente onde os solos são fortemente inclinados e nas regiões deflorestadas. Encontram-se, neste caso, o Bôrdô erodido do planalto e as encostas do Escudo.

O regime pluviométrico do Estado além de sua formação pelos deslocamentos dos anticiclones de inverno e as da frente Tropical, é acentuado pela orografia. Onde esta aparece, as chuvas se precipitam em maiores volumes. O relevo obriga a elevação das massas de ar, as quais se resfriam, condensam-se, ocasionando as chuvas. É por isto, que nas encostas e no bordo do Planalto a precipitação atinge o seu máximo, como em São Francisco de Paula, Soledade e

Iraí. Onde a orografia inexistente, as chuvas ocorrem em menor volume. O litoral se encontra neste caso, embora se localize junto ao oceano. Também na fronteira do Uruguai têm-se registrado estiagens periódicas.

Em resumo, as precipitações no Rio Grande do Sul ocorrem durante o verão pela sua posição de costa oriental (ventos aliseos úmidos) e no inverno as chuvas são originadas pelo deslocamento dos anticiclones (Massas Polar Atlântica e Pacífica). Estes fatores são acentuados pela orografia.

Nas áreas situadas do lado ocidental dos continentes, nas latitudes iguais à do Rio Grande do Sul, os aliseos sopram destes para o mar, sendo, portanto, secas durante o verão. Pertencem a este caso, os climas «Subtropical clássico» de Koeppen, no Mediterrâneo, na costa Pacífica do Chile e dos Estados Unidos, no sudoeste da Austrália e da África do Sul.

Anotamos duas hipóteses para a explicação do menor volume de precipitação e das estiagens na faixa da Fronteira com o Uruguai. O Rio Grande do Sul está justamente situado na latitude da frente oscilante de divergência que separa a influência dos aliseos e a dos ventos do oeste. Ao Sul de 30° a influência dos aliseos diminui, cedendo lugar aos ventos do oeste, que na costa oriental dos continentes sopram continuamente para o mar. São, portanto, ventos secos e desprovidos de umidade. Portanto, durante o período em que esta parte do Estado fica sob o regime dos ventos do oeste, a precipitação diminui, podendo ocasionar as periódicas estiagens.

Quanto mais se dirige para o sul, através do Uruguai e da Argentina, onde a predominância dos ventos do oeste é mais acentuada, as precipitações vão diminuindo sensivelmente, conforme se pode observar no quadro n.º 6.

Esta explicação, todavia, não é inteiramente válida para o caso do Rio Grande do Sul, se examinarmos a direção predominante dos ventos normais naquela área. Verifica-se que, ainda na região sul do Estado, predominam os ventos da Frente Tropical Atlântica (mapa n.º 3).

Desta forma, necessário se faz procurar nova hipótese. O exame do mapa de direção dos ventos predominantes combinados com o de relevo mostra-nos que os ventos, originando-se no Atlântico, passam pelo Escudo, onde se elevam, ocasionando precipitações. Atingindo o vale do Ibirapuitã descem e tornam a se elevar na continuação do Escudo, onde se dão novas precipitações, e ao alcançar Uruguaiana, Alegrete e Quaraí já estão desumidificados, motivo porque esta região, além de apresentar menor volume de precipitações, tem sofrido as consequências de estiagens periódicas.

QUADRO N. 6

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA	LATITUDE SUL		ALTITUDE EM METROS	PRECIPITAÇÃO ANUAL EM MM.
Torres .....	29°	20'	43	1423
Pôrto Alegre .....	30°	01'	10	1322
Tapes .....	30°	50'	5	1284
Pelotas .....	31°	45'	7	1283
Rio Grande .....	32°	01'	3	1253
Jaguarão .....	32°	33'	11	1364
Santa Vitória do Palmar .....	33°	31'	6	1186
Rosário (Argentina) .....	33°		29	887
Montevideo (Uruguai) .....	35°		29	985
Buenos Aires (Argentina) .....	35°		25	947
Bahia Blanca (Argentina) .....	39°		25	534

REGIME PLUVIOMÉTRICO NORMAL MENSAL DO  
RIO GRANDE DO SUL

Faixa compreendida entre os paralelos de 29°20' e 30°53' de latitude sul  
valores em centímetros

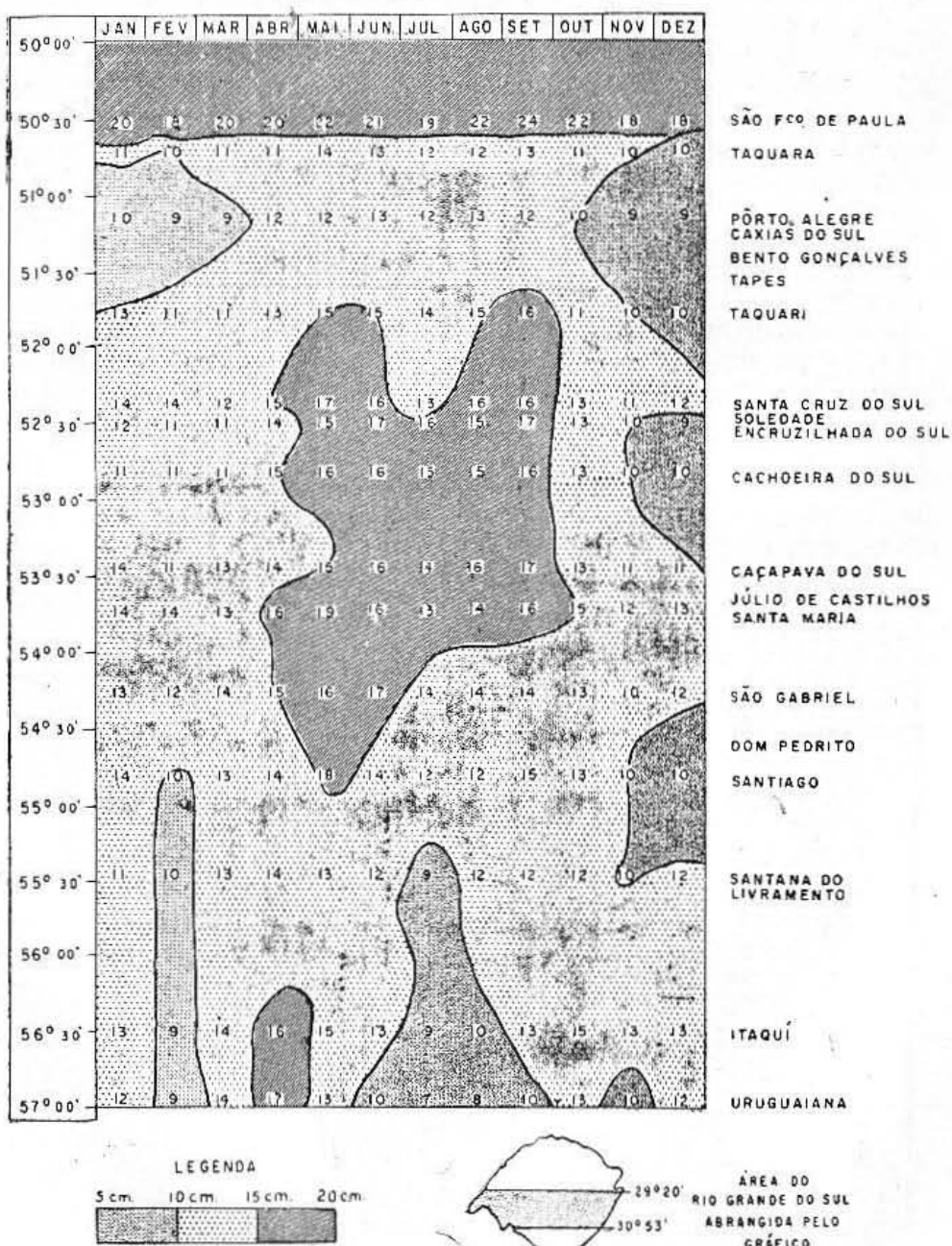


Gráfico n.º 2 — Organizado por José A. Moreno

## DEMAIS FENÔMENOS METEOROLÓGICOS

a) *Insolação.* b) *Nevoeiro.* c) *Umidade do ar.* d) *Neve.* e) *Regime dos ventos.*

### a) INSOLAÇÃO

A insolação é avaliada pelo número de horas que os raios do sol atingem a superfície da terra. Estes por períodos variáveis, não chegam à superfície da terra, em virtude de serem interceptados por uma camada de nuvens, denominada nebulosidade de forma e espessura também variáveis. Assim, o valor da nebulosidade é inversamente proporcional ao da insolação.

A variação regional normal deste fenômeno no território sul-riograndense pode ser avaliada pelo mapa n.º 5. Se não houvesse a nebulosidade o sol brilharia no céu durante 4.380 horas durante o ano. A nebulosidade no Rio Grande do Sul diminui de 43 à 50% das horas de insolação. Isto significa que a insolação normal varia entre 2.200 a 2.500 horas e a nebulosidade entre 1.880 a 2.160 horas, durante o ano. As áreas em torno de Santa Maria e Iraí são as que apresentam menor insolação anual e, portanto, maior nebulosidade. Na planície do Rio Uruguai a insolação atinge os seus valores máximos com 2.500 horas. A esta região, segue o Planalto inferior erodido e o Escudo sul-riograndense-uruguaio com 2.450 horas de insolação.

Durante o verão, a insolação apresenta-se mais acentuada, do que no inverno. Em Dezembro e Janeiro as percentagens das horas de sol, sobre o valor máximo possível, atingem a 67%, em Santa Vitória do Palmar e no Bordo erodido do planalto, onde a insolação é menor, chegam somente a 55%.

No inverno, a nebulosidade predomina sobre a insolação. Nos meses de Junho e Julho a insolação atinge o seu mínimo, com 45% do valor máximo possível. Na planície do Rio Uruguai a insolação alcança o máximo durante o inverno, em virtude da influência da área de altas pressões que cobre o interior do continente. A menor insolação, durante o inverno, ocorre no Bordo erodido do planalto.

### b) NEVOEIROS

O nevoeiro, também chamado de cerração ou nebulosidade, constitui também um elemento a ser considerado nas classificações climáticas.

O nevoeiro reduz consideravelmente a amplitude da visibilidade, causando por isso, vá-

rias consequências nas atividades normais de uma região onde ele constantemente ocorre. O nevoeiro denso determina a paralização, ainda que por pouco tempo, do tráfego aéreo e a navegação aquática nas lagoas e rios do Rio Grande do Sul. A maior frequência de ocorrência dos nevoeiros se verifica nos meses de Abril e Agosto.

No mapa n.º 1, das divisões climáticas do Estado se registrou a área de maior ocorrência do nevoeiro durante o ano. O nevoeiro abrange parte do Planalto superior, do Bordo erodido do planalto, da Peneplanície periférica, do Escudo e a maior parte do Litoral. Há ainda uma área isolada de nevoeiros em torno de Iraí.

Considerou-se como área de nevoeiro frequente as regiões onde este fenômeno ocorre em média de 50 a 60 vezes ou mais durante o ano.

Na área que fica fora dessa região, a frequência de ocorrência desse fenômeno é inferior a 50 dias por ano, exceto em lugares, onde a topografia favorece a formação de nevoeiros locais.

São Francisco de Paula e Iraí são as estações meteorológicas que acusam maiores valores normais de nevoeiro, com 92 e 90 dias durante o ano. Em São Francisco de Paula este fenômeno já ocorreu até 120 dias, em apenas um ano. Na planície do vale do Uruguai o nevoeiro aparece em menor frequência, com valores normais, anuais, em torno de 13 a 15 dias.

### c) UMIDADE DO AR

A umidade, quantidade de vapor d'água contido na atmosfera, é um fator climático de grande importância, pela sua influência na vida vegetal, animal e humana. A umidade reflete na sensação do calor produzido pela temperatura. O ar seco torna as temperaturas extremas mais agradáveis. Tanto os calores saarianos, como os invernos siberianos a 40º negativos não são difíceis de se suportar, em virtude da secura do ar, que os acompanha.

A umidade combinada com a temperatura formam as áreas de conforto ou desconforto, conforme suas variações. No Rio Grande do Sul os valores da umidade relativa são muito elevados, pois variam entre 75% e 85%. Em virtude desse elevado grau higrométrico, o Rio Grande do Sul durante a maior parte do ano fica fora da

## APPLICATION OF CLIMATE DATE TO "HOUSE DESIGN"



A variação entre os valores extremos mensais da umidade é relativamente pequena. No verão os valores são mínimos e no inverno máximos.

66

QUADRO N.º 7

Época	Temp. max. °C	Hum. Relat. %	Época	Temp. max. °C	Hum. Relat. %
1914			1922		
24 — Janeiro .....	35,9	46	1 — Janeiro .....	39,3	35
31 — Dezembro .....	38,0	32	13 — Dezembro .....	34,5	33
1915			1923		
22 — Janeiro .....	38,0	34	25 — Janeiro .....	38,2	27
15 — Dezembro .....	39,2	38	30 — Novembro .....	37,7	25
1916			1924		
14 — Janeiro .....	37,6	34	4 — Fevereiro .....	36,8	23
1 — Novembro .....	36,7	42	5 — Dezembro .....	38,9	29
1917			1925		
19 — Janeiro .....	39,2	34	3 — Janeiro .....	39,0	29
30 — Dezembro .....	38,7	39	27 — Fevereiro .....	38,7	21
1918			1926		
26 — Janeiro .....	38,3	33	3 — Janeiro .....	35,5	36
12 — Dezembro .....	36,3	39	28 — Março .....	38,9	25
1919			1927		
10 — Janeiro .....	39,0	38	11 — Janeiro .....	37,4	46
17 — Dezembro .....	36,4	32	10 — Fevereiro .....	36,0	40
1920			1928		
17 — Janeiro .....	35,0	63	14 — Janeiro .....	38,2	34
2 — Dezembro .....	36,1	47	15 — Fevereiro .....	36,6	50
1921					
25 — Janeiro .....	37,5	38			
31 — Dezembro .....	38,8	40			

O quadro n.º 7, elaborado por L. Coussirat de Araújo, o qual não foi atualizado por falta de publicação de dados meteorológicos, representa o que se afirmou.

Já durante as temperaturas máximas no outono o calor é muito mais insuportável, porque a umidade atmosférica é muito mais elevada, o que torna a evaporação do suor da pele mais demorada.

#### d) N E V E

A precipitação da neve no Rio Grande do Sul, embora já tenha sido registrada em mais de metade do seu território, ocorre com mais

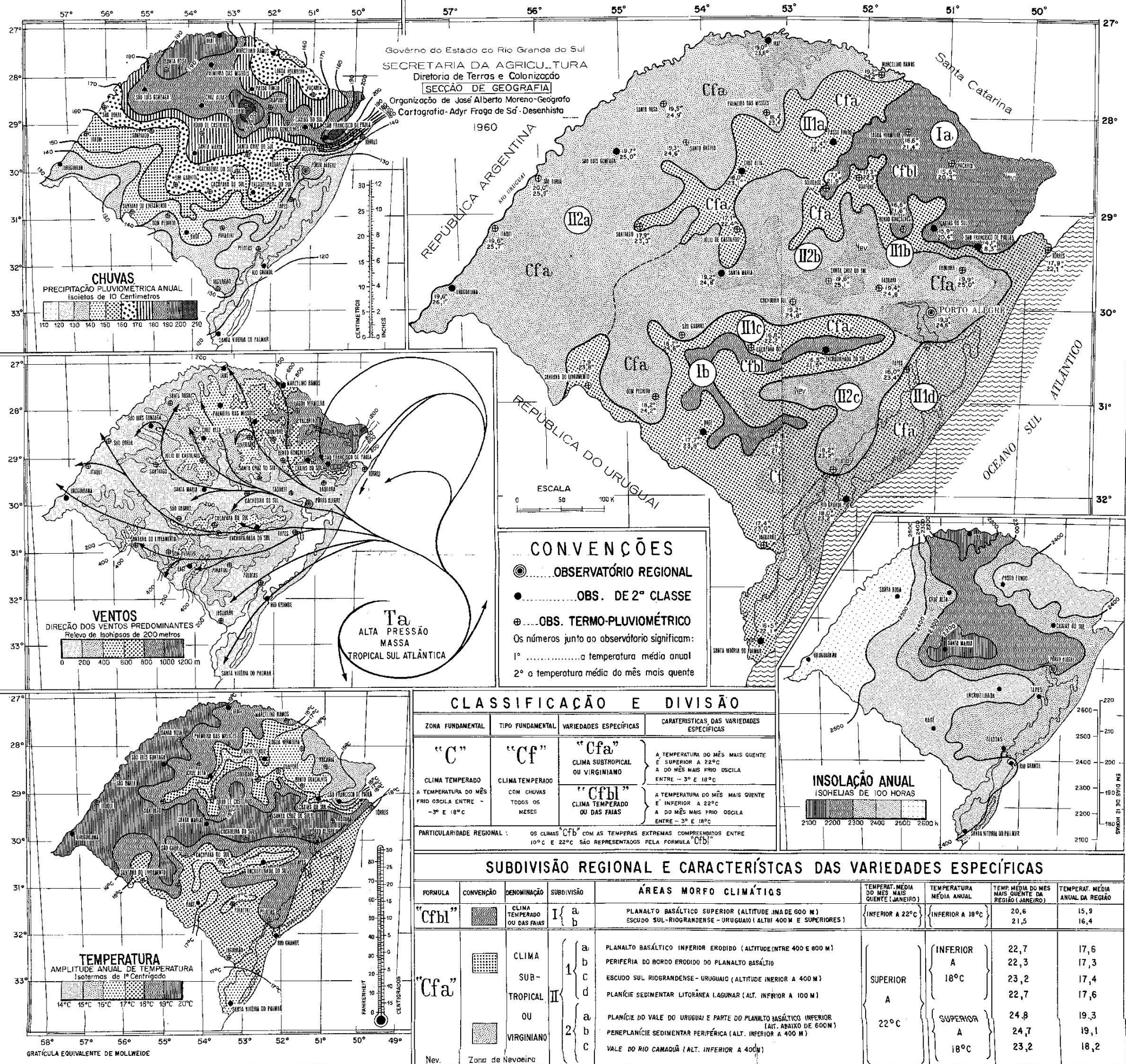
frequência em área bem mais restrita. É fenômeno normal apenas nas superfícies mais elevadas do Escudo e no Planalto basáltico superior.

Segundo A. Hausman as nevadas coincidem com as áreas envolvidas pela isoterma de 22°C do mês mais quente e pela isoterma anual de 18°C.

As precipitações de neve se verificam, principalmente, nos meses frios de Junho, Julho e Agosto. As precipitações são de pequena duração, pois não ultrapassam a mais de uma hora. As camadas de neve atingem a uma altura aproximada de 10 cm.

# CLIMA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

(segundo W. Köppen)



## e) REGIME DOS VENTOS

O Rio Grande do Sul, como já se disse, está localizado justamente na zona subtropical de altas pressões ou seja na latitude da frente oscilante de divergência que separa a influência dos aliseos dos ventos do oeste. (Gráfico n.º 4). Os aliseos sopram da latitude de 30º para o equador e os ventos do oeste desta latitude para os polos. Esta posição implicaria em que na metade norte do Estado dominariam os ventos aliseos (do mar para o continente) e na metade sul os ventos do oeste (do continente para o mar). Todavia, este regime teórico de ventos não se verifica exatamente no território do Rio Grande do Sul, conforme se pode observar no mapa n.º 3 da direção dos ventos predominantes. Este mapa representa os valores normais dos ventos durante o ano. O mesmo mostra a zona de origem e a direção dos ventos predominantes no Estado.



Gráfico n.º 4

Direção geral dos ventos planetários na superfície da terra.

A carta isobárica e dos ventos mostra que no Atlântico-sul, entre os paralelos de 20º e 40º se forma uma zona de altas pressões e no Rio Grande do Sul uma zona de baixas pressões. Durante o verão os contrastes barométricos entre o oceano e o continente são mais acentuados. Já no inverno o gradiente barométrico é menos acentuado. Estas duas zonas de altas e baixas pressões é que regulam a maior parte dos ventos dominantes no Rio Grande do Sul. Estes ventos são os aliseos, formados pela massa Tropical Atlântica.

Durante o verão, quando o gradiente barométrico é mais acentuado os ventos sopram com mais constância e regularidade. Naturalmente,

são ventos leste do Atlântico para o Rio Grande do Sul.

No outono verifica-se um equilíbrio entre os valores barométricos no Atlântico e no território gaúcho. Isto ocasiona uma diminuição da movimentação das massas de ar. Por esta razão o outono é a estação menos ventosa durante o ano.

No inverno a área de altas pressões desloca-se para o norte e predomina no interior do continente outra área de altas pressões. Esta apresentação barométrica indica que os ventos, no inverno, seriam predominantes do oeste, mas isto não acontece, permanecendo os de leste ainda como predominantes. Todavia na soma das velocidades os ventos do oeste superam os de leste.

Na primavera permanece o regime mixto de ventos do oeste e de leste, com predomínio dos últimos. Esta estação é a mais ventosa do ano e especialmente em Setembro e Outubro.

Quanto a direção dos ventos, pelo que já se explicou, pode-se concluir que os ventos do quadrante leste são os predominantes em todo o Estado, durante o ano. O mapa n.º 3 mostra com clareza esta direção.

Os ventos do nordeste são também aliseos, embora aparentemente, pela sua direção sugere outra origem, mas examinada a sua gênese verifica-se que atingem a parte norte da planície litorânea, já em posição de retorno. Os ventos do nordeste predominam no litoral e no planalto superior. Nas demais regiões são mais comuns os de leste ou sudoeste, porém originados na área de altas pressões no Atlântico.

O minuano, vento do quadrante oeste, embora popularmente seja o mais conhecido no Estado, não aparece no mapa em virtude de sua periodicidade e pequena duração.

## GEADAS

A geada é um fenômeno normal no Rio Grande do Sul.

Os valores normais da ocorrência variam entre 3 e 30 dias respectivamente em Torres e Vacaria.

Só excepcionalmente, a geada deixa de atingir todo o Território do Estado. As áreas onde isso acontece correspondem às que apresentam a temperatura normal mais alta, como no Litoral, Peneplanície periférica e Vale do Uruguai. As estações meteorológicas de Rio Grande, Tapas, Torres, Porto Alegre, Santa Maria e Marcelino Ramos, são as únicas que já passaram mais de um ano sem ocorrência de geada.

As regiões onde esse fenômeno é mais comum correspondem àquelas em que a Temperatura é mais baixa, como no Planalto superior, Inferior e nas partes mais elevadas do Escudo.

## Transcrições

O mapa de distribuição normal das geadas, como representa a média deste fenômeno, não considera os valores extremos verificados na sequência dos anos de observação meteorológica.

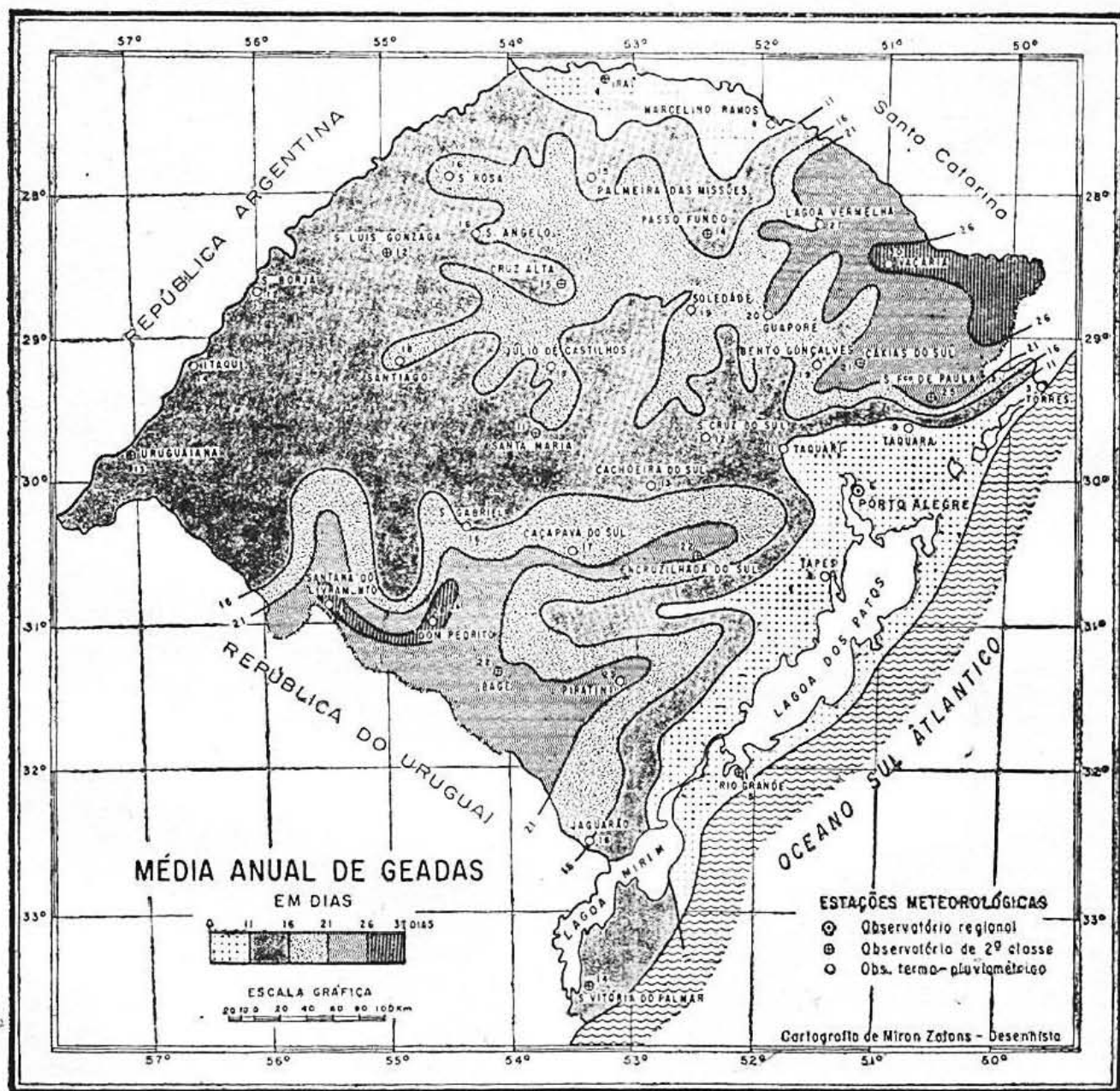
A variação desse fenômeno durante os anos, está na dependência direta da movimentação das massas de ar. Assim, quando, no inverno a Massa Polar permanece constante no Território sul-riograndense, a ocorrência de geadas atinge o

seu máximo. Se, ao contrário, a Massa Tropical Atlântica na estação fria, invadir, por várias vezes o Rio Grande do Sul, determinando um inverno inconstante, a ocorrência de geadas diminuirá.

A tabela da pág. n.º 38 dos valores normais e excepcionais mostra a variação de ocorrência das geadas.

A época de ocorrência das geadas pode ser assim resumida:

MESES	GEADAS	N.º de dias
jan, fev, nov. e dez.	inexistente.	0
abr. e outubro	rara ocorrência	Até 5
maio e setembro	pequena ocorrência	Até 15
jun, julho e agosto	máxima ocorrência	Até 25



Mapa n.º 8 — Organizado por J. A. Moreno

## CONCLUSÕES

a) *Localização de novos postos meteorológicos.* b) *As culturas agrícolas dos climas "Cfa".*

## a) LOCALIZAÇÃO DE NOVOS POSTOS METEOROLÓGICOS

Atualmente, o Rio Grande do Sul conta com 39 observatórios meteorológicos. Destes, 26 são de 3.ª classe ou termo-pluviométricos. Registram dados sobre temperatura, chuvas, ventos, geadas e nevoeiro. Há 12 observatórios de 2.ª classe, os quais registram os dados dos observatórios de 3.ª classe e mais os de insolação e umidade. Em Porto Alegre, funciona o observatório regional, que possui todos os aparelhos das estações de 2.ª classe e outros mais aperfeiçoados. Com base nestes dados elaboramos os mapas das áreas inofoclimáticas, o das temperaturas, o das chuvas, o dos ventos dominantes e o da insolação. Também com os dados colhidos nestas 39 estações é que se tem feito os demais estudos sobre a meteorologia e climatologia gaúcha. Apesar da boa distribuição desta rede de estações, a sua densidade é ainda insuficiente para a elaboração e confecção de estudos mais precisos, conforme as exigências modernas da agricultura e da indústria, em virtude de aspectos micro-climáticos.

Por isto mesmo, a Secretaria da Agricultura, órgão a quem compete a pesquisa sobre as experiências e técnicas agrícolas, instalará novas estações meteorológicas para dotar o Rio Grande do Sul de informações meteorológicas e climáticas mais precisas.

Como colaboração aos responsáveis por esta tarefa, indicaremos as regiões onde se faz mais necessária a localização de novas estações meteorológicas. A localização deve satisfazer não apenas ao critério da distribuição areal equidistante.

Uma boa rede meteorológica que permita o conhecimento exato de um clima, exige que se leve em conta o relevo e as condições topográficas locais.

No Rio Grande do Sul as cidades, pela posição, de um modo geral podem ser classificadas, como de fundo de vale, de encosta de vale, de divisor de águas, de sopé de escarpas, de «front» de planalto, de planalto e de planície. Em cada uma destas diferentes formas de relevo as variações dos elementos climáticos, como a direção dos ventos, a sua velocidade, o volume de precipitações, a umidade, a nebulosidade e a

neblina, assumem caracteres particulares. Também não deve ser esquecida a função desempenhada pela vegetação. A variação de temperatura nas áreas de campos é diferente das de floresta.

Assim, uma rede meteorológica deve considerar estas diferentes formas de relevo, a fim de que as mesmas propiciem um retrato mais exato do clima, especialmente em seus fatores particulares ou micro-climáticos.

Assim, pela sua posição no fundo de vales se faz necessário a instalação de postos meteorológicos: no vale do Rio Camaquã, (1) o qual se encaixou profundamente; no vale do Rio Jacuí, (2) ao sul de Espumoso; no vale do Ibirapuitã, em Alegrete (3); no vale do rio Carreiro; (4) na latitude de Casca; e em São Leopoldo (5) no vale do Rio dos Sinos.

Em pontos culminantes de divisores de água, lugares onde a circulação aérea é inteiramente livre: Erechim (5); no município de Chapada (6); e no município de Casca (7).

Na região da planície litorânea, junto do Atlântico, também áreas desprovidas de obstáculos para a circulação aérea: Tramandai (8); Mostardas (9); e Taim. (10).

Na região mais ampla do Planalto superior: (11) Cidade de Bom Jesus. Em local abrigado, em fundo de vale e junto ao sopé do Bordo erodido do planalto, como Três Coroas (12). Na cidade de Quaraí, (13) na encosta do vale do rio Quaraí, com a finalidade de aumentar os dados de precipitações naquela faixa, onde o volume das chuvas é baixo e as vezes deficiente.

## b) AS CULTURAS AGRÍCOLAS DOS CLIMAS «Cfa».

Entre as principais culturas agrícolas dos climas «Cfa» podem ser citados: o arroz, o algodão, o milho, a cana de açúcar, o trigo e as frutas subtropicais.

No sudeste dos Estados Unidos a cultura do algodão, no final de década de 1930 representava 65% de toda a área cultivada naquela região. Atualmente, representa apenas 40% e o cultivo do milho atinge área quase igual. Os produtos secundários são o feno, o trigo, a aveia e frutas.

No Japão a produção de arroz representa quase 80% da produção agrícola desse país. A cevada e o trigo são os seus produtos secundários.

No sudeste da China a área do arroz ocupa mais de 80% dos terrenos cultivados. O algodão e a cana de açúcar são os seus produtos secundários.

A produção agrícola do sudeste da África e da Austrália é inexpressiva.

Por estas informações, verifica-se que nas principais regiões agrícolas dos climas «Cfa» se pratica uma verdadeira monocultura. Este regime econômico reflete-se na vida humana e social da população destas regiões.

O sudeste dos Estados Unidos é a região mais pobre daquele país e está incluída nas áreas de fome assinaladas por Josué de Castro. As condições humanas nas regiões arrozeiras da China e Japão são ainda muito piores.

Os Estados Unidos já realizaram e continuam realizando um grande esforço para diversificar as culturas na faixa algodoeira, para melhorar as condições econômicas e humanas. Assim, procura-se reduzir as áreas de plantação de algodão e aumentar as dedicadas ao feno, aveia, trigo e frutas.

O Rio Grande do Sul, bem como o Uruguai e Argentina aparecem como as únicas áreas do Clima «Cfa» que escapam à monocultura. Sabe-se que no território sulriograndense domina a policultura. O valor da produção de trigo, arroz e milho equivaleram em 1958, embora a área

dedicada ao cultivo do arroz fosse 1/4 da de trigo. O feijão, a soja, a mandioca, a batata, a cana de açúcar, a cebola, o fumo e o linho constituem os produtos secundários do Rio Grande do Sul, quanto a extensão de terras cultivadas e valor da produção.

Enquanto os três produtos principais (Trigo, milho e arroz) juntos ocupam uma área de .. 2.500.000 ha, a dos secundários atinge a 700.000 ha.

O algodão, embora seja o segundo produto dos climas «Cfa» e o primeiro nos Estados Unidos, não aparece entre as culturas agrícolas do Rio Grande do Sul, apesar de possuir as condições climáticas e solos exigidos para o cultivo dessa planta. Assim sendo, é de acreditar-se que a sua cultura adaptar-se-ia, muito bem no território gaúcho, com reais proveitos para a sua economia. A diversificação das culturas dá mais solidez a um regime econômico.

Especialmente, no Rio Grande do Sul, onde o gaúcho veste um tipo de roupa, em cada estação do ano, em virtude da grande amplitude térmica anual, a instituição da cultura de algodão contaria com um grande mercado consumidor interno, além das possibilidades de exportação.

Também a cana de açúcar que figura, como produto secundário nos Estados Unidos, China e Japão, é cultivada em escala muito reduzida na variedade «Cfa» do Estado. A sua cultura não tem sido intensificada, em virtude de inexistência de industrialização local e da política protecionista aos Estados do nordeste, embora grande parte do Estado apresente condições climáticas para a cultura dessa gramínea.

## RESUMO DAS CONCLUSÕES

- 1 — Necessidade de publicação dos dados meteorológicos coletados no Rio Grande do Sul, a fim de se possibilitar a interpretação dos mesmos, pelas entidades interessadas.
- 2 — Necessidade de publicação dos dados meteorológicos (chuvas, temperaturas, insolação, nebulosidade, neblina, ventos) por estações do ano a fim de se permitir um mais correto estudo da climatologia gaúcha. As publicações atuais computam os dados estacionais, por aproximação, pois o verão é dado como começando em 1.º de dezembro e terminado em 28 de fevereiro. Isto significa que um terço dos dados são da primavera e do outono. O mesmo ocorre com as demais estações. Feita esta correção na publicação dos dados meteorológicos, poderão aparecer muitas novas interpretações sobre o clima do Rio Grande do Sul.
- 3 — Necessidade de instituição de um serviço de proteção ao solo, principalmente, no Bordo erodido do planalto, onde as chuvas torrenciais de verão exercem grande ação destruidora do solo, em virtude da forte inclinação das suas camadas e do deflorestamento daquela região.
- 4 — Necessidade de instituição de um serviço especial de proteção e orientação para a aviação e navegação aquática, na região onde ocorrem nevoeiros frequentes (ver mapa n.º 1, a fim de evitar os constantes desastres naquela área, por falta de visibilidade.
- 5 — Comparação dos produtos agrícolas produzidos em áreas de climas semelhantes ao do Rio Grande do Sul (sudeste dos Estados Unidos, sudeste da Austrália, leste da Ásia e sudeste da África) para estudo da possibilidade de adoção de novas culturas agrícolas no Estado. Por exemplo, a variedade subtropical «Cfa» do Estado apresenta condições ótimas, para o cultivo do algodão. Uma iniciativa desta natureza contribuiria, sem dúvida, para aumentar a potência agrícola do Rio Grande do Sul.
- 6 — Necessidade de se considerar as diferentes formas das superfícies de relevo ao escolher localidades para instalação de novos postos meteorológicos, a fim de se aperfeiçoar o conhecimento de climatologia gaúcha.
- 7 — Necessidade de estudo de variação dos valores **normais, abundantes e escassos** de precipitação, quando se tratar de instalação de serviço de abastecimento d'água ou de construção de usinas hidro-elétricas, para evitar racionamento destes serviços.  
  
O volume máximo de água e energia hidro-elétrica a ser distribuído deve ser calculado, com base nos anos de precipitação normal, se o volume for calculado com base na precipitação dos anos chuvosos, os consumidores terão de forçosamente sofrer racionamento nos anos de precipitação escassa.
- 8 — Necessidade de se indicar o autor de classificação, quando se estudar uma área climática, a fim de que a mesma sugira as características climáticas ao leitor. Isto porque, áreas climáticas de mesma denominação apresentam características diferentes conforme os autores. A citação da classificação é também necessária para possibilitar a identificação de climas semelhantes.
- 9 — A especificação exata da denominação do clima sulriograndense, no sistema de Köppen:  
1.º — Todo o território do Rio Grande do Sul se enquadra na «**zona fundamental temperado**» e no «**tipo fundamental temperado úmido**».  
2.º — A área morfo-climática «Cfa» denomina-se «**variedade subtropical**» ou «**virginiano**» e a «Cfb» «**temperado**» ou das «**faias**».
- 10 — Estabelecimento de um critério para subdivisão morfoclimática no Território gaúcho, baseado nas variedades «Cfa» e «Cfb», na variação anual de temperatura, nas formas de relevo e na continentalidade.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 — **Fábio Macedo Soares Guimarães**  
Boletim Geográfico do C.N.G., n.º 22.
- 2 — **A. Hausmann**  
Clima do Rio Grande do Sul, separata do Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul.
- 3 — **Lysia M. C. Bernardes**  
Boletim Geográfico do C.N.G. n.ºs 103 e 105.
- 4 — **Ruth de Matos Almeida Simões**  
Boletim Geográfico do C.N.G. n.º 134, Pags. 459 a 482.
- 5 — **Ruth Lopes da Cruz Magnanini**  
Atlas do Brasil, Conselho Nacional de Geografia, 1959 — Pags. 349 a 360.
- 6 — **Fernando Silveira da Mota**  
Revista Brasileira de Geografia do C. N.G. Ano XIII, n.º2 1951 — Pags. 275 a 284.
- 7 — **William Koepen**  
Climatologia, Wladimir Koeppen. Fundo de Cultura Econômica, México — 1948. — 1.ª edição.
- 8 — **Emmanuel De Martonne**  
Traité de Géographie Physique Notions générales. Climat. Hydrographie. (Paris, 1948). Emmanuel Martonne.
- 9 — **Salomão Serebrenick**  
Boletim Geográfico n.º 8 do C.N.G. Pags. 77 a 89.
- 10 — **L. Coussirat Araujo**  
Memória sobre o clima do Rio Grande do Sul. Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. 1930.
- 11 — **Morize Delgado**  
Geografia do Brasil.
- 12 — **Florianô Peixoto Machado**  
Contribuição ao Estudo do Clima do R.G.S. IBGE-CNG — 1950.
- 13 — **A. Austim Miller**  
Climatologia. Edições Omega. Barcelona. 376 pags. com 82 mapas e diagramas (1951) (livro).
- 14 — **Earl C. Case e Daniel R. Bergsmark**  
Geografie General. Edição Omega S. A. Barcelona. 1958. Pags. 352 e 402 (livro).

**TEMPERATURAS MÉDIAS (°C) (Valores normais)**

<b>LOCALIDADES</b>	<b>Jan.</b>	<b>Fev.</b>	<b>Mar.</b>	<b>Abr.</b>	<b>Mai.</b>	<b>Jun.</b>	<b>Jul.</b>	<b>Agô.</b>	<b>Set.</b>	<b>Out.</b>	<b>Nov.</b>	<b>Dez.</b>	<b>Ano</b>	<b>Período</b>
Bento Gonçalves .....	21.6	21.0	20.1	17.2	14.0	12.4	11.9	13.2	14.1	15.7	18.1	20.3	16.6	1918/1942
Caxias do Sul .....	20.4	20.0	18.9	16.4	13.6	11.9	11.4	12.5	13.5	15.0	17.3	19.3	15.9	1912/1942
Lagoa Vermelha .....	21.4	20.7	19.8	16.9	13.9	12.3	11.9	12.9	14.5	16.2	18.4	20.5	16.6	1914/1942
São Francisco de Paula .....	18.3	18.2	17.1	14.8	12.2	10.3	9.9	10.7	11.8	13.1	15.2	17.3	14.1	1912/1942
Soledade .....	21.9	21.4	20.3	17.4	14.4	12.4	12.2	13.7	14.7	16.4	18.9	21.1	17.1	1915/1942
Vacaria .....	20.3	19.5	18.8	15.9	12.9	11.3	10.8	12.0	13.5	15.2	17.4	19.4	15.6	1914/1942
Encruzilhada do Sul .....	21.5	21.2	20.0	17.3	14.3	12.0	11.6	12.4	13.5	16.4	17.9	20.3	16.5	1914/1942
Piratini .....	21.6	21.3	20.1	16.9	13.7	11.7	11.2	12.0	13.2	15.1	17.8	20.4	16.3	1917/1942
Cruz Alta .....	23.1	22.6	21.3	18.4	15.5	13.3	13.1	14.1	15.5	17.3	19.9	22.2	18.0	1912/1942
Júlio de Castilhos .....	22.4	21.8	20.6	17.6	14.3	12.0	12.1	13.1	14.8	16.3	19.0	21.4	17.1	1915/1942
Passo Fundo .....	22.1	21.6	20.6	17.7	14.6	12.4	12.7	14.0	15.2	17.2	19.4	21.5	17.4	1913/1942
Santiago .....	23.3	22.8	21.5	18.4	15.1	13.0	12.5	13.8	15.3	17.0	19.8	22.2	17.9	1915/1942
Guaporé .....	22.3	22.0	20.9	17.6	14.5	12.6	12.4	13.4	15.0	16.8	19.1	21.5	17.3	1912/1942
Bajé .....	23.8	23.2	21.5	18.2	14.9	12.4	12.3	13.2	14.7	16.7	19.8	22.2	17.7	1912/1942
Caçapava do Sul .....	22.2	21.8	20.4	17.4	14.2	12.0	11.6	12.6	13.9	16.0	18.5	21.0	16.8	1915/1942
Jaguarão .....	23.0	22.7	21.2	18.4	14.0	12.3	12.0	12.7	14.2	16.2	19.1	21.6	17.4	1912/1942
Santana do Livramento .....	23.8	23.3	21.4	18.8	15.4	12.5	12.4	13.2	14.9	17.1	20.0	22.6	17.9	1912/1942
Rio Grande .....	23.2	23.3	22.0	19.5	16.2	13.4	12.7	13.4	14.8	16.7	19.3	21.7	18.0	1912/1942
Santa Vitória do Palmar .....	22.1	21.0	20.6	17.7	14.4	11.7	11.3	12.0	13.2	15.1	17.8	20.4	16.5	1913/1942
Tapes .....	23.4	23.1	22.1	18.9	15.6	13.9	12.9	13.8	15.0	16.8	19.2	21.7	18.0	1923/1942
Torres .....	21.3	22.1	21.4	19.3	17.0	14.4	13.8	14.0	15.3	16.7	18.8	20.6	17.9	1913/1942
Iraí .....	23.6	23.5	22.2	19.1	16.7	14.9	13.7	15.9	16.6	18.8	20.8	23.0	19.0	1936/1942
Itaqui .....	25.7	24.4	23.4	20.0	16.7	14.3	13.9	15.1	16.9	18.9	21.8	24.4	19.6	1914/1942
Marcenino Ramos .....	24.2	23.7	22.7	19.3	16.0	14.5	13.9	15.2	17.3	18.9	21.3	23.6	19.2	1917/1942
Palmeira das Missões .....	23.4	22.9	21.7	18.6	15.5	13.4	13.2	14.8	16.3	18.0	20.5	22.7	18.4	1915/1942
Santa Rosa .....	24.9	24.2	23.1	19.3	16.0	14.7	14.0	15.7	17.8	18.9	21.7	23.8	19.5	1922/1942
Santo Ângelo .....	24.6	24.1	22.7	19.5	16.2	14.1	14.0	15.4	17.1	18.8	21.4	23.6	19.3	1915/1942
São Borja .....	25.9	25.3	23.6	20.3	17.0	14.6	14.4	15.6	17.5	19.4	22.3	24.7	20.0	1913/1942
São Luiz Gonzaga .....	25.0	24.5	23.1	19.8	16.6	14.5	14.5	15.7	17.3	19.2	21.7	24.0	19.7	1913/1942
Uruguaiana .....	26.1	25.3	23.4	19.9	16.4	13.7	13.5	14.5	16.3	19.2	22.0	24.5	19.6	1912/1942
Cachoeira do Sul .....	24.8	24.5	22.8	19.7	16.3	14.0	13.6	14.7	16.4	18.5	21.2	23.5	19.2	1912/1942
Dom Pedrito .....	24.2	23.6	21.9	18.5	15.3	12.7	12.6	13.5	15.3	17.4	20.5	22.9	18.2	1912/1942
Pôrto Alegre .....	24.6	24.4	23.1	20.2	16.9	14.3	13.8	14.9	16.5	18.4	20.9	23.2	19.3	1910/1942
Santa Cruz do Sul .....	25.1	24.8	23.3	20.1	16.6	14.5	14.1	15.2	17.0	18.8	21.6	24.0	19.6	1915/1942
Santa Maria .....	24.8	24.2	22.7	19.6	16.6	14.3	14.1	15.0	16.4	18.4	21.0	23.6	19.2	1912/1942
São Gabriel .....	24.6	24.1	22.3	19.1	15.7	13.5	13.1	14.1	15.8	18.0	20.9	23.4	18.7	1912/1942
Taquara .....	25.0	24.0	23.6	20.2	17.1	15.6	14.9	16.2	17.2	19.2	21.6	23.8	19.9	1923/1942
Taquari .....	24.8	24.6	22.9	20.0	16.7	14.3	13.9	15.2	16.6	18.6	21.2	23.5	19.4	1912/1942
Pelotas .....	23.2	23.4	22.0	19.1	15.9	13.4	13.2	13.8	15.4	17.2	19.7	22.1	18.2	1923/1942

LOCALIDADES	Amplitude térmica	Mês mais quente	Mês mais frio	Período das normais	Maior			Menor		
Bento Gonçalves .....	9.7	21.6 Jan	11.9 Jul	1918/42	23.7	Mar	1926	9.4	Jul	1942
Caxias do Sul .....	9.0	20.4 Jan	11.4 Jul	1912/42	24.0	Fev	1915	7.6	Jul	1942
Lagoa Vermelha .....	9.5	21.4 Jan	11.9 Jul	1914/42	22.9	Mar	1926	8.5	Jul	1942
São Francisco de Paula .....	8.4	18.3 Jan	9.9 Jul	1912/42	20.5	Fev	1915	6.3	Jul	1942
Soledade .....	9.7	21.9 Jan	12.2 Jul	1915/42	23.9	Mar	1926	7.8	Jun	1916
Vacaria .....	9.5	20.3 Jan	10.8 Jul	1914/42	22.0	Dez	1940	7.6	Jul	1942
Encruzilhada do Sul .....	10.9	21.5 Jan	11.6 Jul	1914/42	24.5	Fev	1925	8.0	Jun	1916
Piratini .....	10.4	21.6 Jan	12.2 Jul	1917/42	23.5	Fev	1925	8.6	Jul	1942
Cruz Alta .....	10.0	23.1 Jan	13.1 Jul	1912/42	26.2	Mar	1926	9.4	Jun	1916
Julio de Castilhos .....	10.4	22.4 Jan	12.0 Jun	1915/42	25.4	Mar	1926	8.2	Jun	1916
Passo Fundo .....	9.7	22.1 Jan	12.4 Jun	1913/42	23.9	Mar	1926	9.0	Jun	1916
Santiago .....	10.8	23.3 Jan	12.5 Jul	1915/42	26.1	Mar	1926	8.8	Jun	1915
Guaporé .....	9.9	22.3 Jan	12.4 Jul	1912/42	24.1	Mar	1926	8.7	Jun	1916
Bajé .....	11.5	23.8 Jan	12.3 Jul	1912/42	26.0	Fev	1927	8.0	Jun	1916
Caçapava do Sul .....	11.2	22.8 Jan	11.6 Jul	1915/42	24.3	Jan	1927	7.6	Jun	1916
Jaguarão .....	11.0	23.0 Jan	12.0 Jul	1912/42	25.2	Fev	1927	8.0	Jun	1916
Santana do Livramento .....	11.4	23.8 Jan	12.4 Jul	1912/42	25.9	Fev	1927	8.0	Jun	1916
Rio Grande .....	11.6	23.3 Fev	12.7 Jul	1912/42	25.3	Fev	1927	9.5	Jul	1942
Santa Vitória do Palmar .....	10.8	22.1 Jan	11.3 Jul	1913/42	24.1	Jan	1926	8.0	Jul	1916
Tapes .....	10.5	23.4 Jan	12.9 Jul	1923/42	25.3	Fev	1947	9.9	Jul	1942
Tórres .....	10.3	22.1 Fev	13.8 Jul	1913/42	24.0	Fev	1915	10.5	Jul	1942
Iraí .....	9.9	23.6 Jan	13.7 Jul	1936/42	25.0	Dez	1948	10.9	Jul	1942
Itaqui .....	11.8	25.7 Jan	13.9 Jul	1914/42	27.9	Mar	1926	9.4	Jun	1916
Marcelino Ramos .....	10.3	24.2 Jan	13.9 Jul	1917/42	26.8	Mar	1925	10.8	Jul	1942
Palmeira das Missões .....	10.2	23.4 Jan	13.2 Jul	1915/42	26.2	Mar	1926	8.6	Jun	1916
Santa Rosa .....	10.9	24.9 Jan	14.0 Jul	1922/42	27.0	Mar	1926	11.4	Jul	1942
Santo Ângelo .....	10.6	24.6 Jan	14.0 Jul	1915/42	27.3	Mar	1926	9.1	Jun	1916
São Borja .....	11.5	25.9 Jan	14.4 Jul	1913/42	28.1	Jan	1918	9.1	Jun	1916
São Luiz Gonzaga .....	10.9	25.0 Jan	14.5 Jun	1913/42	27.7	Mar	1926	9.6	Jun	1916
Uruguaiana .....	12.6	26.1 Jan	13.5 Jul	1912/42	28.4	Jan	1934	8.9	Jul	1916
Cachoeira do Sul .....	11.2	24.8 Jan	13.6 Jul	1912/42	27.0	Fev	1925	9.8	Jun	1916
Dom Pedrito .....	11.6	24.2 Jan	12.6 Jul	1912/42	26.8	Fev	1927	7.1	Jun	1916
Pôrto Alegre .....	10.8	24.6 Jan	13.8 Jul	1910/42	26.5	Fev	1925	10.0	Jul	1916
Santa Cruz do Sul .....	11.0	25.1 Jan	14.1 Jul	1915/42	27.4	Mar	1926	7.7	Jun	1915
Santa Maria .....	10.7	24.8 Jan	14.1 Jul	1912/42	26.8	Mar	1926	9.3	Jul	1916
São Gabriel .....	11.5	24.6 Jan	13.1 Jul	1912/42	27.0	Jan	1926	8.9	Jun	1916
Taquara .....	10.1	25.0 Jan	14.2 Jul	1923/42	27.0	Mar	1926	11.6	Jul	1942
Taquara .....	10.2	25.0 Jan	14.9 Jul	1912/42	26.8	Fev	1926	9.9	Jun	1916
Pelotas .....	10.2	23.4 Fev	13.2 Jul	1923/42	—	—	—	—	—	—

**MÉDIAS DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS (°C)**  
(Valores normais)

V. excepcionais  
em um mes  
(Até 31-12-1948)

LOCALIDADES:	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Agt	Set	Out.	Nov	Dez	Ano	Período das normais	Maior média em um mes
Bento Gonçalves .....	28.4	27.9	26.8	23.3	20.0	18.0	17.8	19.7	20.4	22.2	25.1	27.5	23.1	1918-1942	33.1 Mar 926
Caxias do Sul .....	26.6	26.3	25.0	22.1	19.0	17.1	17.0	18.3	19.2	20.9	23.6	25.8	21.7	1912-1942	30.2 Fev 915
Lagoa Vermelha .....	28.4	27.6	26.6	23.4	20.3	18.2	18.4	20.0	20.9	23.2	25.5	26.6	22.3	1914-1942	32.0 Dez 948
São Francisco de Paula .....	24.3	24.0	22.9	20.2	17.7	15.7	15.8	16.4	17.4	18.8	21.3	23.6	19.8	1912-1942	26.8 Dez 948
Soledade .....	28.9	28.4	27.0	23.8	20.3	18.0	18.3	19.8	21.0	23.1	25.9	28.2	23.6	1915-1942	32.5 Mar 926
Vacaria .....	27.4	26.7	25.5	22.4	19.1	17.2	17.3	18.7	19.9	22.4	24.5	26.7	22.3	1914-1942	30.7 Mar 926
Encruzilhada do Sul .....	28.0	27.7	25.7	22.3	18.8	16.3	16.0	17.2	18.6	20.8	24.0	26.8	21.9	1914-1942	32.0 Mar 926
Piratini .....	28.5	27.9	26.4	22.7	19.0	16.8	16.4	17.6	19.0	21.1	24.5	27.3	22.3	1917-1942	31.0 Fev 942
Cruz Alta .....	29.7	29.2	27.8	24.4	21.2	18.9	19.2	20.4	21.9	23.8	26.5	28.9	24.3	1912-1942	33.6 Mar 926
Julio de Castilhos .....	29.2	28.5	27.5	23.6	20.0	17.5	18.0	19.2	20.9	22.5	25.7	28.3	23.4	1915-1942	33.5 Mar 926
Passo Fundo .....	28.6	28.1	26.8	23.7	19.9	18.1	18.5	20.2	21.2	23.5	26.0	28.2	23.6	1913-1942	31.8 Fev 915
Santiago .....	29.9	29.3	27.8	24.1	20.6	18.2	18.4	19.8	21.3	23.4	25.5	28.8	23.9	1915-1942	33.7 Dez 948
Guaporé .....	29.7	29.2	27.8	24.5	21.3	19.1	19.1	20.6	21.8	24.0	26.8	29.2	24.4	1912-1942	34.4 Mar 926
Bajé .....	30.2	29.5	27.6	24.1	20.4	17.5	17.5	18.6	20.4	22.6	26.1	28.8	23.6	1912-1942	32.4 Jan 926
Caçapava do Sul .....	28.9	28.1	26.4	22.7	19.1	16.5	16.4	17.8	19.5	21.5	24.8	27.6	22.4	1915-1942	32.0 Jan 927
Jaguarão .....	29.5	28.9	27.3	24.1	20.4	17.5	17.0	17.9	19.4	21.6	25.1	27.7	23.0	1912-1942	32.3 Fev 927
Santana do Livramento .....	31.1	30.5	28.2	24.4	20.6	17.9	18.0	19.4	21.2	23.7	27.1	29.8	24.3	1912-1942	34.1 Jan 926
Rio Grande .....	27.2	27.2	25.9	24.7	19.8	16.8	16.5	16.7	18.0	20.0	22.3	24.3	21.7	1912-1942	30.0 Fev 925
Santa Vitória do Palmar .....	28.3	27.6	26.0	23.0	19.6	16.2	15.7	16.6	18.0	20.2	23.8	26.6	21.8	1913-1942	30.9 Jan 948
Tapes .....	28.5	28.1	27.2	24.0	20.4	18.4	17.7	18.4	19.5	21.3	24.1	26.6	22.9	1923-1942	30.8 Mar 926
Tórres .....	25.7	25.8	25.2	22.9	20.8	18.6	17.8	17.9	19.0	20.3	22.3	24.3	21.7	1913-1942	29.3 Mar 914
Iraí .....	32.3	31.8	30.3	26.3	23.6	21.3	21.1	24.6	25.0	27.7	29.7	32.0	27.1	1936-1942	36.4 Dez 944
Itaqui .....	32.7	32.0	30.0	26.0	22.5	19.6	19.6	21.3	23.1	25.2	28.7	31.5	26.0	1914-1942	36.1 Mar 926
Marcelino Ramos .....	31.6	30.8	30.2	26.3	20.7	20.7	20.7	22.6	24.5	26.4	29.0	31.3	26.3	1917-1942	35.6 Mar 926
Palmeira das Missões .....	30.0	29.3	28.0	24.6	21.2	18.9	19.3	20.9	22.5	24.5	27.3	29.5	24.7	1915-1942	33.3 Mar 926
Santa Rosa .....	32.6	31.9	30.5	26.0	22.4	20.6	20.8	22.9	24.5	26.2	29.6	31.6	26.6	1922-1942	34.8 Dez 944
Santo Angelo .....	32.0	31.5	29.9	26.2	22.8	20.2	20.7	22.4	24.0	26.1	29.0	31.3	26.3	1915-1942	36.2 Mar 926
São Borja .....	32.6	32.0	30.0	26.2	22.8	19.9	20.0	21.6	23.6	25.7	29.0	31.5	26.2	1913-1942	36.8 Dez 948
São Luiz Gonzaga .....	32.2	31.5	29.7	25.9	22.8	20.0	20.5	22.0	23.6	25.2	28.6	31.0	26.1	1913-1942	36.4 Dez 948
Uruguaiana .....	32.8	31.9	29.8	25.8	22.0	19.0	19.1	20.7	22.2	24.9	28.6	31.3	25.7	1912-1942	35.8 Jan 932
Cachoeira do Sul .....	31.8	31.3	29.6	26.0	22.0	19.4	19.4	20.7	22.5	24.8	28.0	30.7	25.5	1912-1942	36.0 Mar 926
Dom Pedrito .....	31.9	31.0	29.0	25.1	21.5	18.5	18.2	19.7	21.6	24.7	27.7	30.5	24.9	1912-1942	35.6 Fev 927
Pôrto Alegre .....	30.4	30.0	28.5	25.3	21.9	19.2	18.9	19.9	21.3	23.5	26.5	29.1	24.5	1910-1942	33.5 Mar 926
Santa Cruz do Sul .....	32.5	31.7	30.4	26.5	22.7	20.2	20.1	21.7	23.3	25.4	28.8	31.5	26.2	1915-1942	36.8 Mar 926
Santa Maria .....	31.5	30.9	29.1	25.6	22.2	19.6	19.4	19.4	22.2	24.2	26.9	30.3	25.1	1912-1942	34.9 Mar 926
São Gabriel .....	31.8	31.2	28.8	25.3	21.6	18.7	18.7	20.1	22.0	24.8	28.0	30.7	25.1	1912-1942	35.1 Jan 926
Taquara .....	32.6	32.3	31.0	27.0	23.4	21.7	21.5	22.8	23.9	25.9	29.0	31.6	26.9	1923-1942	36.1 Mar 926
Taquari .....	31.8	31.2	29.9	25.9	22.4	19.8	19.6	21.0	22.4	24.7	27.9	30.7	25.6	1912-1942	35.3 Mar 926

**MÉDIAS DAS TEMPERATURAS MÍNIMAS (°C)**  
(Valores normais)

Valores excepcionais  
em um mes  
(Até 31-12-1948)

LOCALIDADES:	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Agt	Set	Out.	Nov	Dez	Ano	Período das normais	Menor média em um mes
Bento Gonçalves .....	16.1	15.8	15.2	12.9	9.5	8.0	7.3	8.2	9.1	10.6	12.5	14.5	11.7	1918-1942	4.2 Jun 925
Caxias do Sul .....	16.0	15.9	14.9	12.4	9.7	8.0	7.4	8.2	9.2	10.6	12.4	14.5	11.6	1912-1942	3.4 Jun 942
Lagoa Vermelha .....	15.7	15.2	13.5	11.7	8.8	7.3	6.3	7.4	9.1	10.4	12.1	14.4	11.0	1914-1942	2.8 Jul 942
São Francisco de Paula .....	13.9	14.0	13.0	10.6	7.9	6.1	5.4	6.2	7.4	8.8	10.4	12.2	9.7	1912-1942	1.8 Jul 942
Soledade .....	16.1	16.0	15.0	12.5	9.7	8.0	7.5	8.3	9.5	10.8	12.7	15.9	11.8	1915-1942	2.1 Jun 916
Vacaria .....	14.6	14.4	13.4	10.9	7.1	6.6	5.5	6.6	8.3	9.5	11.1	13.3	10.1	1914-1942	2.2 Jul 942
Encruzilhada do Sul .....	16.5	16.5	15.1	13.1	10.4	8.1	7.5	8.1	9.2	10.7	12.9	15.1	11.9	1914-1942	4.0 Jun 915
Piratini .....	15.8	15.9	14.8	12.0	9.2	7.4	6.7	7.2	8.2	9.8	11.9	14.3	11.1	1917-1942	3.8 Jun 916
Cruz Alta .....	17.6	17.5	16.3	13.7	10.8	8.8	8.3	9.1	10.5	12.0	14.1	16.3	12.9	1912-1942	4.1 Jun 915
Julio de Castilhos .....	16.8	16.5	15.3	12.9	9.8	7.7	7.3	8.0	9.7	11.0	12.8	15.4	12.0	1915-1942	3.4 Jul 916
Passo Fundo .....	16.9	16.3	16.5	13.1	10.0	8.5	7.8	8.8	10.1	11.8	13.5	15.6	12.3	1913-1942	4.1 Jul 921
Santiago .....	17.8	17.2	16.1	13.5	10.7	8.8	8.0	8.9	10.2	11.5	13.1	16.4	12.7	1915-1942	3.5 Jun 915
Guaporé .....	16.3	16.3	14.9	12.2	9.2	8.0	7.0	7.7	9.4	10.9	12.8	15.0	11.6	1912-1942	3.7 Jul 942
Bajé .....	17.5	17.5	16.1	13.2	10.3	8.2	7.9	8.4	9.6	11.2	13.7	16.0	12.5	1912-1942	3.3 Jul 916
Caçapava do Sul .....	16.6	16.5	15.4	12.9	10.1	8.1	7.4	8.1	9.1	10.6	12.8	15.2	11.9	1915-1942	3.4 Jun 915
Jaguarão .....	17.5	17.6	16.1	13.2	10.2	7.9	7.6	8.3	9.8	11.6	13.8	16.0	12.5	1912-1942	2.6 Jun 916
Santana do Livramento .....	17.4	17.3	15.7	12.9	10.1	8.2	7.8	8.0	9.5	11.2	13.4	15.9	12.3	1912-1942	3.5 Jun 925
Rio Grande .....	20.0	20.2	18.8	16.2	13.0	10.3	9.8	10.6	12.0	13.8	15.5	18.3	14.9	1912-1942	5.6 Jun 921
Santa Vitória do Palmar .....	17.1	17.2	16.1	13.4	10.5	7.9	7.7	8.1	9.1	11.0	13.1	15.4	12.2	1913-1942	2.7 Jul 916
Tapes .....	18.9	19.2	18.0	14.6	11.5	9.9	8.7	9.8	11.2	13.0	15.1	17.6	13.9	1923-1942	5.3 Jun 925
Tórres .....	18.8	18.9	18.0	15.7	12.7	10.7	10.0	10.5	11.9	13.5	15.3	17.3	14.4	1913-1942	5.5 Jul 916
Iraí .....	17.1	17.3	15.7	13.6	11.5	9.7	7.8	9.2	10.1	11.6	13.6	15.8	12.8	1936-1942	4.7 Jul 942
Itaqui .....	19.4	19.0	17.6	14.8	11.9	9.9	9.2	9.9	11.6	13.2	15.4	17.6	14.1	1914-1942	4.9 Jun 916
Marcelino Ramos .....	17.9	17.8	16.6	13.7	10.8	9.5	8.3	9.3	11.2	12.8	14.5	16.8	13.3	1917-1942	5.0 Jul 942
Palmeira das Missões .....	17.9	17.4	16.4	13.7	11.0	9.1	8.5	9.7	11.0	12.4	14.3	16.6	13.2	1915-1942	4.5 Jun 915
Santa Rosa .....	18.2	17.7	16.6	13.6	10.5	9.8	8.3	9.6	11.0	12.4	14.7	16.8	13.3	1922-1942	5.5 Jul 942
Santo Ângelo .....	18.4	17.9	16.6	13.8	10.7	9.0	8.2	9.2	11.1	12.3	14.4	16.9	13.2	1915-1942	5.5 Jul 942
São Borja .....	19.9	19.6	18.0	15.2	12.3	10.3	9.6	10.4	12.1	13.7	16.1	18.4	14.6	1913-1942	4.6 Jun 916
São Luiz Gonzaga .....	18.9	18.6	17.5	14.1	11.7	9.8	9.3	10.0	11.5	13.1	14.8	17.6	13.9	1913-1942	4.2 Jun 916
Uruguaiana .....	20.0	19.5	18.0	14.8	11.9	9.4	9.1	9.5	11.2	13.1	15.9	18.3	14.2	1912-1942	4.1 Jun 916
Cachoeira do Sul .....	18.5	18.6	17.1	14.3	11.2	9.1	8.6	9.4	11.0	12.7	14.8	16.9	13.5	1912-1942	4.6 Jun 915
Dom Pedrito .....	17.5	17.3	15.8	12.9	9.9	7.8	7.7	8.1	9.6	11.7	13.8	16.1	12.4	1912-1942	2.3 Jun 916
Pôrto Alegre .....	19.7	19.7	18.3	15.5	12.2	9.8	9.2	10.3	12.1	13.8	15.8	17.9	14.5	1910-1942	5.5 Jun 925
Santa Cruz do Sul .....	18.7	18.6	17.3	14.6	11.2	9.3	8.6	9.5	11.2	12.8	14.9	17.2	13.7	1915-1942	5.1 Jul 942
Santa Maria .....	18.7	18.4	17.3	14.5	11.7	9.7	9.3	9.8	11.6	12.8	14.9	17.1	13.8	1912-1942	4.1 Jul 916
São Gabriel .....	18.2	18.1	16.7	13.8	10.7	8.5	8.1	8.8	10.4	12.2	14.3	16.8	13.1	1912-1942	3.2 Jun 915
Taquara .....	18.2	18.2	17.2	14.6	11.5	10.1	8.9	10.2	11.3	13.1	14.6	16.8	13.7	1923-1942	5.5 Jul 942
Taquari .....	19.0	19.0	17.6	14.9	11.7	9.5	8.9	10.2	11.6	13.4	15.4	17.4	14.1	1912-1942	5.1 Jun 915

**VENTOS PREDOMINANTES**

LOCALIDADES:	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano	Período
Bento Gonçalves .....	SE	SE	SE	SE	N	N	NE	NE	NE	E	E	SE	SE	1918-48
Caxias do Sul .....	SE	SE	SE	SE	NW	NW	NW	NW	SE	SE	SE	SE	SE	1912-48
Lagoa Vermelha .....	S	SE	S	N	N	N	N	N	N	S	S	S	N	1914-48
São Francisco de Paula .....	NE	NE	NE	NE	NE	N	N	N	NE	NE	NE	NE	NE	1912-48
Soledade .....	SE	NW	NW	SE	NW	NW	NE	NW	NW	SE	NW	NW	NW	1915-48
Vacaria .....	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	1914-48
Encruzilhada do Sul .....	SE	SE	SE	E	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	1914-48
Piratini .....	E	E	E	E	N	N	N	N	E	E	E	E	E	1917-48
Cruz Alta .....	SE	SE	SE	SE	N	N	N	N	SE	SE	SE	N	SE	1912-48
Júlio de Castilhos .....	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	1915-48
Passo Fundo .....	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	1913-48
Santiago .....	SE	SE	SE	SE	SE	N	NE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	1915-48
Guaporé .....	SE	SE	SE	SE	E	NW	NW	SE	SE	SE	SE	SE	SE	1912-48
Bajé .....	SE	SE	SE	SE	NE	NE	NE	NE	SE	SE	SE	SE	SE	1912-48
Caçapava do Sul .....	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	1915-48
Jaguarão .....	NE	NE	NE	NE	NE	SW	NE	NE	SE	SE	NE	NE	NE	1912-48
Santana do Livramento .....	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	1912-48
Rio Grande .....	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	1912-48
Santa Vitória do Palmar .....	NE	NE	NE	NE	NE	SW	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	1913-48
Tapes .....	E	E	E	SE	SE	NE	NE	NE	E	NE	E	E	E	1923-48
Tórres .....	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	1913-48
Iraí .....	SE	SE	SE	E	SE	E	SE	SE	S	SE	SE	NW	SE	1936-48
Itaquí .....	E	E	E	E	NE	NE	NE	E	E	E	E	E	E	1914-48
Marcelino Ramos .....	E	SE	SE	SE	E	SE	SE	SE	SE	E	SE	SE	SE	1917-48
Palmeira das Missões .....	SE	SE	SE	N	N	N	N	N	N	SE	SE	SE	SE-N	1915-48
Santa Rosa .....	S	S	S	S	N	N	N	NE	NE	S	S	S	S	1922-48
Santo Ângelo .....	SE	SE	E	SE	N	NE	NE	E	SE	SE	SE	SE	SE	1915-48
São Borja .....	SE	SE	SE	SE	NE	NE	NE	NE	SE	SE	SE	SE	SE	1913-48
São Luiz Gonzaga .....	SE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	SE	SE	SE	NE	1913-48
Uruguaiana .....	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	1912-48
Cachoeira do Sul .....	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	E	NE	NE	NE	1912-48
Dom Pedrito .....	SE	N	N	N	N	N	N	N	S	S	S	S	N	1912-48
Pôrto Alegre .....	E	ESE	ESE	E	E	W	W	E	ESE	ESE	ESE	ESE	ESE	1910-48
Santa Cruz do Sul .....	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	1915-48
Santa Maria .....	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	1912-48
São Gabriel .....	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	1912-48
Taquara .....	SE	SE	SE	SE	SE	W	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	1923-48
Taquari .....	NE	SE	SE	NE	NE	NE	NE	NE	SE	SE	NE	NE	NE	1912-48

**GEADAS**

LOCALIDADES	VALORES NORMAIS				VALORES EXCEPCIONAIS EM UM ANO		PERIODO
	Out.	Inv.	Prl.	Ano	Máximo	Mínimo	
Bento Gonçalves .....	4	19	3	26	46	10	1912-48
Caxias do Sul .....	5	20	3	28	42	12	1912-48
Lagoa Vermelha .....	4	14	3	21	35	7	1914-48
S. F. de Paula .....	5	17	3	25	44	8	1912-48
Soledade .....	3	13	3	19	36	10	1915-48
Vacaria .....	6	19	5	30	48	11	1914-48
Encruzilhada do Sul .....	3	16	3	22	33	8	1914-48
Piratini .....	3	17	3	23	41	9	1917-48
Cruz Alta .....	3	11	1	15	27	5	1913-48
Júlio de Castilhos .....	3	14	1	18	36	5	1915-48
Passo Fundo .....	2	11	1	14	31	5	1913-48
Santiago .....	3	13	2	18	35	4	1915-48
Guaporé .....	4	13	3	20	32	8	1912-48
Bajé .....	3	16	3	22	45	4	1912-48
Caçapava do Sul .....	2	13	2	17	32	8	1915-48
Jaguarão .....	2	13	1	16	36	3	1912-48
Santana do Livramento ..	4	19	3	26	46	10	1912-48
Rio Grande .....	1	4	0	5	12	0	1912-48
Santa V. do Palmar .....	2	11	1	14	37	1	1913-48
Tapes .....	1	6	1	8	17	0	1923-48
Tórres .....	1	2	0	3	14	0	1913-48
Iraí .....	1	2	1	4	12	1	1936-48
Itaqui .....	2	11	1	14	29	6	1914-48
Marcelino Ramos .....	1	6	1	8	12	0	1917-48
Palmeira das Missões ...	2	12	2	16	30	8	1922-48
Santa Rosa .....	3	11	2	16	30	8	1922-48
São Borja .....	1	10	1	12	28	4	1913-48
S. Luiz Gonzaga .....	2	9	1	12	23	2	1913-48
Uruguaiana .....	1	11	1	13	27	7	1912-48
Cachoeira do Sul .....	2	10	1	13	24	4	1912-48
Dom Pedrito .....	5	20	3	28	42	12	1912-48
Pôrto Alegre .....	1	5	0	6	17	0	1910-48
Santa Cruz do Sul .....	2	9	1	12	22	3	1915-48
Santa Maria .....	1	8	1	10	23	0	1912-48
São Gabriel .....	2	13	1	16	41	5	1912-48
Taquara .....	2	6	1	9	19	13	1923-48
Taquari .....	2	8	1	11	27	3	1912-48

# INSOLAÇÃO EM HORAS

(Valores normais)

REGIÕES	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano	Porcentagem sobre o máximo possível anual	Período de Observação
Caxias do Sul .....	232	210	213	182	184	160	185	193	168	194	235	283	2394	54	1912-42
Encruzilhada do Sul .....	255	227	217	194	182	140	166	177	174	204	240	261	2437	55	1919-42
Cruz Alta .....	235	215	204	179	172	139	169	177	163	203	229	246	2331	53	1912-42
Passo Fundo .....	244	216	218	189	185	148	180	192	174	209	248	256	2468	56	1918-42
Bajé .....	266	229	216	189	173	152	158	170	170	203	247	271	2444	55	1912-42
Rio Grande .....	270	277	216	193	174	149	142	160	166	204	249	271	2421	55	1912-42
Santa Vitória do Palmar ..	272	230	220	199	169	143	142	171	174	176	244	258	2398	54	1918-42
Iraí .....	218	189	194	161	147	122	149	177	175	212	213	256	2213	50	1936-42
São Luiz Gonzaga .....	263	233	230	195	185	147	175	190	185	220	250	259	2532	57	1912-42
Uruguaiana .....	261	236	223	185	175	150	168	191	192	220	239	260	2500	56	1912-42
Pôrto Alegre .....	242	217	201	181	169	143	159	165	154	191	227	254	2303	52	1911-42
Santa Maria .....	232	208	199	172	155	133	147	156	157	196	218	239	2212	50	1912-42

# INSOLAÇÃO EM HORAS

(Valores excepcionais)

LOCALIDADES	EM UM ANO		E UM MES				Período
	Total máximo	Total mínimo	Total máximo	Porcentagem sobre o máximo possível	Total mínimo	Porcentagem sobre o máximo possível	
Caxias do Sul .....	2 760 em 1924	2 121 em 1922	319 Dez 1924	73	84 Jun 1943	27	1919 - 48
Encruzilhada do Sul .....	2 698 em 1927	2 230 em 1922	309 Dez 1942	71	66 Jun 1943	22	1919 - 48
Cruz Alta .....	2 808 em 1927	1 928 em 1914	323 Jan 1924	75	55 Jun 1943	18	1912 - 48
Passo Fundo .....	2 955 em 1924	2 068 em 1921	327 Dez 1944	75	68 Jun 1943	22	1918 - 48
Bajé .....	2 785 em 1927	2 134 em 1940	332 Jan 1932	77	57 Jun 1942	19	1912 - 48
Rio Grande .....	2 829 em 1917	2 101 em 1925	332 Dez 1944	74	74 Jun 1943	24	1912 - 48
Santa Vitória do Palmar .....	2 723 em 1945	2 085 em 1940	328 Dez 1937	75	76 Jun 1943	25	1918 - 48
Iraí .....	2 458 em 1944	2 022 em 1939	301 Dez 1942	69	58 Jun 1943	19	1936 - 48
São Luiz Gonzaga .....	2 834 em 1927	2 103 em 1939	317 Jan 1924	74	52 Jun 1943	17	1912 - 48
Uruguaiana .....	2 831 em 1917	1 857 em 1914	333 Dez 1915	69	58 Jun 1943	19	1936 - 48
Pôrto Alegre .....	2 767 em 1945	1 918 em 1911	356 Dez 1944	82	59 Jun 1943	19	1911 - 48
Santa Maria .....	2 593 em 1917	1 963 em 1932	351 Dez 1946	80	58 Jun 1943	19	1912 - 48

UMIDADE RELATIVA — EM PERCENTAGENS— Período de Observações — 1916 — 1942

REGIÕES	LOCALIDADES	MESES												ESTAÇÕES				
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano	Ver	Out	Inv	Pri
Ia	Caxias do Sul .....	76	78	79	82	82	82	80	78	80	79	75	74	79	76	81	80	78
	São Francisco de Paula .....	85	87	88	89	88	87	87	85	86	87	84	84	86	86	88	86	86
Ib	Eneruzilhada do Sul .....	78	79	79	82	82	82	82	82	82	81	80	78	81	78	81	82	81
II1a	Cruz Alta .....	76	78	78	81	83	85	82	81	80	78	75	74	79	76	81	83	78
	Passo Fundo .....	78	79	79	83	84	85	83	81	81	79	75	75	80	77	82	83	78
II1c	Bajé .....	72	75	76	78	82	84	83	82	80	77	73	71	78	73	79	83	78
II1d	Rio Grande .....	76	78	79	81	83	85	86	84	83	81	78	76	81	77	83	84	81
	Santa Vitória do Palmar .....	74	77	80	82	84	85	85	84	83	81	78	76	81	76	86	85	81
II2a	Iraí .....	84	86	87	90	91	92	90	88	87	84	83	82	87	84	89	90	85
	São Luiz Gonzaga .....	71	73	74	79	81	82	79	75	75	73	70	70	75	71	78	79	73
	Uruguaiana .....	66	69	72	77	80	82	81	79	77	74	69	68	75	68	76	81	73
II2b	Pôrto Alegre .....	72	75	76	79	81	83	82	80	78	76	74	72	77	73	79	82	76
	Santa Maria .....	75	80	82	85	85	85	84	83	84	83	81	79	82	78	84	85	83

CHUVA (Valores normais, em mm)

ESTAÇÕES	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano	Período
Bento Gonçalves .....	157	127	122	168	170	172	166	164	196	136	127	121	1826	1918 - 42
Caxias do Sul .....	148	134	152	139	161	176	156	168	182	136	140	129	1821	1912 - 42
Lagoa Vermelha .....	162	143	120	130	149	196	150	158	170	154	118	112	1762	1914 - 42
São Francisco de Paula .....	204	182	202	203	224	214	192	218	239	220	185	185	2468	1912 - 42
Soledade .....	173	151	150	163	199	195	183	190	196	162	130	142	2034	1915 - 42
Vacaria .....	164	137	116	110	133	183	152	165	184	137	104	115	1700	1914 - 42
Encruzilhada do Sul .....	122	108	106	143	155	166	162	155	165	130	100	94	1606	1914 - 42
Piratini .....	125	99	98	109	133	133	120	134	129	123	93	92	1388	1917 - 42
Cruz Alta .....	148	133	140	167	186	164	138	160	187	161	143	137	1864	1912 - 42
Júlio de Castilhos .....	132	107	121	145	176	171	131	160	194	165	129	136	1767	1915 - 42
Passo Fundo .....	151	111	122	127	173	170	138	143	180	147	116	129	1714	1913 - 42
Santiago .....	137	104	129	144	180	139	117	120	148	130	103	107	1558	1915 - 42
Guaporé .....	167	140	150	145	163	176	158	172	186	137	129	129	1852	1912 - 42
Bajé .....	109	110	102	114	139	142	113	125	161	110	92	97	1414	1912 - 42
Caçapava do Sul .....	138	114	128	139	151	159	138	158	171	128	107	114	1665	1915 - 42
Jaguarão .....	124	107	119	114	130	124	126	125	121	108	82	84	1364	1912 - 42
Santana do Livramento .....	108	97	133	145	130	120	95	118	118	122	102	116	1404	1912 - 42
Rio Grande .....	95	122	104	106	115	117	116	118	115	99	76	69	1252	1912 - 42
Santa Vitória do Palmar .....	92	105	120	122	109	110	95	106	93	90	62	82	1186	1913 - 42
Tapes .....	99	88	78	103	134	116	120	138	134	111	97	66	1284	1923 - 42
Tôrres .....	124	115	130	117	118	108	97	145	145	129	105	90	1423	1913 - 42
Iraí .....	189	149	207	229	171	186	128	120	146	132	188	131	1976	1936 - 42
Itaqui .....	133	93	140	165	152	127	91	96	131	153	130	126	1537	1914 - 42
Marcelino Ramos .....	140	120	124	142	141	176	113	158	156	159	108	114	1651	1913 - 42
Palmeira das Missões .....	146	130	144	184	182	197	137	153	187	166	126	141	1893	1915 - 42
Santa Rosa .....	158	125	149	193	198	182	133	145	180	189	126	159	1937	1922 - 42
Santo Ângelo .....	154	134	141	170	182	156	140	147	170	184	127	146	1851	1915 - 42
São Borja .....	121	117	168	156	173	141	105	111	137	158	130	142	1659	1913 - 42
São Luiz Gonzaga .....	141	122	162	187	181	170	125	120	158	180	132	138	1816	1913 - 42
Uruguaiana .....	125	92	139	167	129	102	68	77	100	135	101	121	1356	1912 - 42
Cachoeira do Sul .....	112	114	110	148	165	156	147	154	157	127	101	103	1594	1912 - 42
Dom Pedrito .....	117	95	119	123	146	128	108	120	116	110	100	94	1376	1912 - 42
Pôrto Alegre .....	102	89	93	118	125	130	123	134	123	101	92	92	1322	1910 - 42
Santa Cruz do Sul .....	142	136	123	146	170	158	129	165	165	130	114	121	1699	1915 - 42
Santa Maria .....	144	140	129	157	191	163	135	145	163	152	121	129	1769	1912 - 42
São Gabriel .....	135	117	140	149	157	166	138	145	142	135	105	119	1648	1912 - 42
Taquara .....	113	103	106	109	140	128	122	115	134	111	104	99	1384	1923 - 42
Taquari .....	127	108	108	128	151	147	141	153	160	108	101	105	1537	1912 - 42
Pelotas .....	113	117	102	103	107	121	107	121	128	104	77	88	1283	1923 - 42