

# O CLIMA DO VALE DO ITAJAÍ \*

SALOMÃO SEREBRENICK

## I — *Situação geográfica*

Drenando o rios Itajaí-Açu e Itajaí-Mirim, o vale do Itajaí tem a sua situação caracterizada pela existência de altas serras a oeste e sul e de planícies e elevações pequenas a leste, nas vizinhanças do oceano.

Em resultado desses importantes fatores geográficos, o vale do Itajaí é, por um lado, grandemente defendido dos “pampeiros” frios e intensos que sopram de sudoeste, e que tanto prejudicam o clima do Rio Grande do Sul, e, por outro lado, é livremente influenciado pelo oceano, sobretudo através das invasões de massas de ar frias oceânicas, provenientes de sueste.

Do ponto de vista térmico, o primeiro daqueles fatores age no sentido da elevação da temperatura, enquanto o segundo tem ação variada, ora refrescante graças à livre entrada de massas frias, ora moderadora das baixas temperaturas, ora, indiretamente, causadora de intensos aquecimento pré-frontais.

Do ponto de vista pluviométrico, o primeiro fator — serras altas a sul e oeste — acarreta redução da pluviosidade nessas regiões, a sotavento das cadeias montanhosas, enquanto o segundo fator — livre invasão de massas de ar marítimas — proporciona chuvas bastante copiosas a leste e nordeste, intensificadas nesta última região pela influência orográfica.

A expressão quantitativa dos efeitos acima apontados será revelada no capítulo seguinte.

## ELEMENTOS CLIMATICOS

### 1 — *Temperatura*

Beneficiada pelo oceano a leste, a amenizar-lhe os altos índices térmicos, e pela serra Geral a oeste, a interceptar em grande parte os “pampeiros” frios e intenso vindos de sudoeste, a bacia do Itajaí apresenta características térmicas relativamente suaves.

\* \* \*

Na sua *média anual*, a temperatura do vale do Itajaí, em linhas gerais, vai caindo, a partir da foz em direção às encostas de 21° e 18°.

As *épocas quente e fria* do ano são bem caracterizadas, subindo a

---

\* Trabalho preparado para o Departamento Nacional de Obras de Saneamento, através da firma Engenheiros e Economistas Consultores, cuja publicação, neste número, foi devidamente autorizada pelo autor.

25° a média do mês mais quente (janeiro ou fevereiro) e descendo a 15° a do mais frio (julho).

A *variação anual* é, assim, moderada — da ordem de 10°.

\* \* \*

A *variação intermensal* é em geral suave, da ordem de 1°, com exceção das transições para o frio (abril para maio) e para o calor (outubro para novembro, ou novembro para dezembro), que podem alcançar 3°.

\* \* \*

A *variação diurna* (diferença entre as médias das máximas e das mínimas diárias) é relativamente pequena — dada a influência moderadora do oceano —, o que significa que a temperatura não oscila muito nas 24 horas do dia. Tal variação é da ordem de 10°, ao longo de todo o ano.

\* \* \*

Em cifras redondas, as temperaturas *máximas absolutas* (isto é, as mais altas já verificadas) da bacia do Itajaí situam-se em torno de 40°, chegando mesmo a 43° em Blumenau.

São valores muito altos, da ordem dos mais elevados de todo o país, mas só ocorrem no verão, passando, no inverno, a oscilar em torno de apenas 32°.

Por outro lado, as *mínimas absolutas* (isto é, as mais baixas já verificadas) são relativamente baixas, indo de 0° no litoral e — 3° em Blumenau a — 6° nas serras. Tais valores extremos ocorrem naturalmente no inverno, mas, mesmo no verão, se verificam mínimas absolutas baixas, da ordem de + 10° no litoral e + 6° nas serras.

A *amplitude térmica absoluta* da bacia do Itajaí é assim bastante forte, desde 40° no litoral até 46° em Blumenau e possivelmente mais em outros pontos.

\* \* \*

A frequência de *dias quentes* (com máxima superior a 25°) é alta na bacia do Itajaí: 230 dias do ano em Itajaí e Blumenau e 220 em Brusque. São quentes praticamente todos os dias do verão; em abril, o número de dias quentes cai para cerca de 25; em maio — para 15; e, no inverno, para apenas 7, voltando a subir a 17 em outubro.

O total de *noites quentes* (mínima superior a 20°) varia de 50 (Brusque) e 70 (Blumenau) a 80 (Itajaí) por ano. No verão, há cerca de 16 noites quentes por mês; em abril, apenas 6; e, de maio a setembro, praticamente tôdas as noites são frescas, quando não frias.

Estas (noites frias, mínimas abaixo de 0°), aliás, totalizam 15 por ano nas serras e apenas 5 na baixada, ocorrendo exclusivamente entre maio e agosto.

## 2 — Umidade relativa

A umidade relativa do vale do Itajaí é alta, sob a forte influência dos ventos marítimos.

A média anual é de 85%, pouco variando no decorrer do ano — apenas 2 a 3% para mais (junho/julho) ou para menos dezembro/janeiro).

Assim, pois, a região pode ser considerada permanentemente úmida.

## 3 — Vento

Sendo de modo geral a pressão atmosférica mais baixa no vale do Itajaí que no oceano, os ventos médios sopram do quadrante leste.

No inverno, êles giram mais para NE e mesmo para NNE, ao passo que, na primavera e no verão, rondam para ENE e chegam mesmo a ESE, no outono.

Do setor oeste é raro soprarem os ventos, sendo nesses casos geralmente oriundos de massa polar (SW) ou pré-frontal (NW).

A *velocidade* média dos ventos é de 3 metros por segundo no litoral e cai rapidamente para o interior, conservando-se abaixo de 1 m.p.s. o ano todo em Blumenau.

As *calmarias* são freqüentes, com mais de 40% dos dias no verão e 60% no início do inverno; na média anual, é de 40% a freqüência dos dias de calmaria.

As *ventanias* são raras no vale do Itajaí, sobretudo no inverno, sendo, geralmente, da ordem de 5 por ano, valor que aumenta para 10 no litoral.

## 4 — Nebulosidade

A nebulosidade no vale do Itajaí é bastante acentuada, com a média anual da ordem de 7 décimos de céu coberto, subindo a quase 8 nos meses de verão e descendo a 6 nos de inverno. Merece notar que os meses da primavera, setembro-outubro, são anormalmente nublados, superando às vêzes os próprios meses de verão.

Há, assim, um perfeito paralelismo entre a marcha anual da nebulosidade e a da chuva, como se verá adiante, faltando o tipo invertido, chamado “de trovoada”, no qual a época de maior chuva coincide com baixa nebulosidade.

Os *dias claros* totalizam 20 a 60 por ano, crescendo para a costa. Por mês, há menos de 3 dias claros na parte mais quente do ano e cerca de 6 dias nos meses de inverno.

Já os *dias encobertos* são bem mais numerosos, totalizando de 150 a 200 por ano, com a freqüência de 18 nos meses da primavera/verão, de 15 nos do outono e 12 durante o inverno.

5 — *Insolação*

A insolação acompanha inversamente a nebulosidade. É pouco inferior a 1 800 horas por ano, cabendo a cada um dos meses do verão 150 a 170 horas, aos do outono — 140 a 150, aos do inverno — 130 a 140, e aos da primavera — 100 a 130.

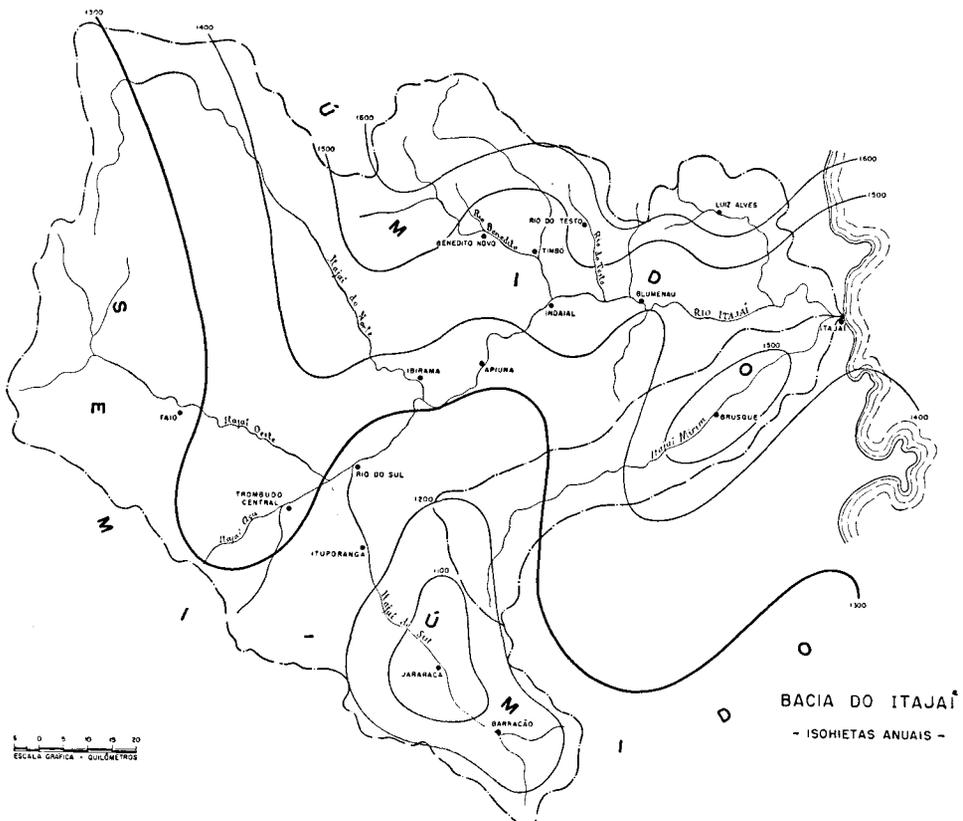
6 — *Evaporação*

A evaporação é relativamente fraca no vale do Itajaí, como seria, aliás, de se esperar em face do elevado grau higrométrico, forte nebulosidade e alta pluviosidade, ao lado da pequena intensidade dos ventos.

O total anual da evaporação em geral pouco ultrapassa os 500 mm, sendo da ordem de 55 mm por mês na parte mais quente do ano e de 35 mm na mais fria.

7 — *Chuva*a) *Chuva anual*

O mapa de isoietas representa a distribuição da chuva anual no vale do Itajaí, mostrando que êste é dotado de contrastes hietais bastante grandes, visto que os valores da chuva anual vão desde menos



ITAJAÍ  
Normas climatológicas

Quadro n.º 1

Altitude: 2 metros

Período das normais:  
1923 a 1925 e 1928 a 1935.

MESES	TEMPERATURA (°C)							CHUVA (mm)	
	Média diurna	Média das máximas diárias	Média das mínimas diárias	Amplitude média	Máxima absoluta	Mínima absoluta	Amplitude absoluta	Total	Máxima em 24 horas
Janeiro.....	25,4	31,1	21,0	10,0	39,6	11,4	28,2	188,7	190,4
Fevereiro.....	25,3	31,1	21,0	10,1	39,8	11,8	28,0	160,1	74,4
Março.....	24,5	30,3	19,9	10,4	39,0	11,0	28,0	153,0	97,8
Abril.....	22,6	28,1	18,5	9,8	34,0	10,5	23,5	98,8	68,4
Maió.....	19,0	25,0	14,6	10,4	31,4	3,3	28,1	142,3	115,3
Junho.....	17,3	23,8	12,3	11,5	29,4	1,4	28,0	73,5	52,4
Julho.....	16,6	22,8	11,9	10,9	30,5	0,0	30,5	52,4	47,3
Agosto.....	17,6	23,7	13,0	10,8	33,5	4,0	29,5	90,7	64,2
Setembro.....	18,7	24,1	14,4	9,7	32,2	5,5	26,7	109,8	60,2
Outubro.....	20,4	25,7	16,1	9,6	32,4	4,0	28,4	169,2	85,2
Novembro.....	22,5	27,8	18,1	9,7	35,2	10,0	25,2	98,4	53,8
Dezembro.....	24,5	29,7	20,3	9,4	37,0	9,2	27,8	78,6	64,4
<b>ANO.....</b>	<b>21,2</b>	<b>26,9</b>	<b>16,8</b>	<b>10,2</b>	<b>39,8</b>	<b>0,0</b>	<b>39,8</b>	<b>1 415,5</b>	<b>190,4</b>

Quadro n.º 1  
(continuação)

## ITAJAÍ

## Normas climatológicas

Altitude:

Número de dias

Período dos normais:

MESES	Dia quente máxima 25°	Noite quente mínima 20°	Chuva	Trovoada	Nevoeiro	Orvalho	Geadas	Céu coberto	Céu coberto
Janeiro.....	28	17	13	7	1	—	—	7	7
Fevereiro.....	26	15	13	4	2	—	—	6	8
Março.....	30	11	11	3	2	—	—	7	9
Abril.....	27	6	10	2	2	—	—	6	9
Maió.....	16	1	10	2	3	—	—	7	10
Junho.....	9	1	8	1	7	—	1	7	11
Julho.....	6	—	7	1	6	—	1	8	10
Agosto.....	9	1	9	2	6	—	—	8	11
Setembro.....	9	1	12	4	3	1	—	12	8
Outubro.....	17	3	12	3	1	—	—	12	6
Novembro.....	25	8	10	2	—	—	—	9	9
Dezembro.....	29	17	10	3	—	—	—	6	7
<b>ANO.....</b>	<b>231</b>	<b>81</b>	<b>125</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>95</b>	<b>105</b>

BLUMENAU  
Normas climatológicas

Altitude: 15 metros

Período das normais:  
1910 a 1937; 1940 a 1942.

MESES	TEMPERATURA (°C)							Umidade relativa	Nebulosidade	CHUVA (mm)		Evaporação (mm)	Insolação (horas)	Vento m/seg.
	Média diurna	Média das máximas diárias	Média das mínimas diárias	Amplitude média	Máxima absoluta	Mínima absoluta	Amplitude absoluta			Total	Máxima em 24 horas			
Janeiro.....	24,5	31,8	20,0	11,8	43,0	10,5	32,5	83,1	7,7	191,9	120,6	52,2	158,9	0,7
Fevereiro.....	24,4	31,6	20,2	11,4	42,0	10,0	32,0	84,3	7,6	182,5	127,7	46,7	160,1	0,6
Março.....	23,1	30,4	19,4	11,0	40,8	9,8	31,0	84,6	7,4	133,9	182,8	48,8	171,7	0,6
Abril.....	21,4	28,0	17,4	10,6	36,3	6,2	30,1	85,8	7,1	102,9	79,2	38,8	145,9	0,6
Maió.....	18,2	24,8	14,0	10,7	33,8	1,1	32,7	86,8	6,6	93,8	101,1	34,0	146,4	0,6
Junho.....	16,2	22,3	12,2	9,9	33,2	— 1,0	34,2	87,6	7,0	108,2	95,0	27,7	132,8	0,6
Julho.....	15,6	22,1	11,3	10,8	33,0	— 2,8	35,8	86,9	6,7	63,4	44,7	31,4	143,4	0,6
Agosto.....	16,5	23,2	12,1	10,9	35,6	— 0,6	36,2	86,0	6,9	97,4	90,1	36,4	142,7	0,7
Setembro.....	17,8	23,7	13,8	9,7	33,7	1,9	31,8	86,3	7,9	122,9	84,5	37,4	100,1	0,7
Outubro.....	19,5	25,7	15,4	10,2	37,4	3,2	34,2	84,2	7,9	127,1	112,8	46,3	126,4	0,8
Novembro.....	21,6	28,5	17,0	11,5	38,7	6,1	32,6	82,1	7,7	106,0	87,6	49,5	139,7	0,7
Dezembro.....	23,5	30,9	18,9	11,9	40,8	8,6	32,2	82,3	7,6	126,6	110,8	58,9	159,5	0,7
<b>ANO.....</b>	<b>20,2</b>	<b>26,9</b>	<b>16,0</b>	<b>10,9</b>	<b>43,0</b>	<b>— 2,8</b>	<b>45,8</b>	<b>85,0</b>	<b>7,3</b>	<b>1 456,6</b>	<b>182,8</b>	<b>508,1</b>	<b>1 727,6</b>	<b>0,7</b>

Quadro n.º 2  
(continuação)BLUMENAU  
Normas climatológicas

Altitude:

Período dos normais:

Número de dias

MESES	Dia quente máxima 25°	Noite quente mínima 20°	Chuva	Trovoada	Nevoeiro	Névoa seca	Orvalho	Geadas	Céu coberto	Céu coberto
Janeiro.....	30	17	18	10	8	—	—	—	17	1
Fevereiro.....	27	17	16	8	8	—	—	—	16	1
Março.....	29	13	15	6	13	—	—	—	16	1
Abril.....	24	5	13	4	12	1	1	—	15	2
Maió.....	14	1	11	2	26	1	1	—	13	3
Junho.....	8	—	11	2	12	1	1	—	15	3
Julho.....	8	—	9	2	24	3	1	—	14	3
Agosto.....	10	—	11	3	10	4	1	—	15	3
Setembro.....	11	—	14	5	7	2	1	—	19	2
Outubro.....	17	1	15	4	12	1	1	—	20	2
Novembro.....	24	3	14	5	5	3	—	—	18	1
Dezembro.....	29	11	15	6	5	2	—	—	17	1
<b>ANO.....</b>	<b>231</b>	<b>68</b>	<b>162</b>	<b>57</b>	<b>142</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>—</b>	<b>195</b>	<b>23</b>

## BRUSQUE

## Normas climatológicas

Altitude: 24 metros

Período das normais:  
1911 a 1942.

MESES	TEMPERATURA (°C)							Umidade relativa	Nebulo- sidade	CHUVA (mm)		Vento m/seg.
	Média diurna	Média das máximas diárias	Média das mínimas diárias	Amplitude média	Máxima absoluta	Mínima absoluta	Amplitude absoluta			Total	Máxima em 24 horas	
Janeiro.....	24,1	31,0	19,4	11,7	40,4	9,2	31,2	84,6	6,7	227,0	89,2	2,0
Fevereiro.....	24,0	30,9	19,4	11,5	39,0	9,4	29,6	85,4	6,6	203,6	77,3	2,0
Março.....	23,1	30,1	18,6	11,4	40,2	7,8	32,4	85,4	6,5	170,1	90,7	1,9
Abril.....	20,8	27,6	16,3	11,1	35,6	5,0	30,6	86,8	6,2	133,4	90,0	1,8
Maió.....	17,7	24,8	13,0	11,7	33,2	0,1	33,1	87,5	5,9	124,3	77,0	1,9
Junho.....	15,7	22,7	11,4	11,2	32,2	— 0,8	33,0	88,3	6,3	119,8	66,9	1,8
Julho.....	15,0	22,3	10,5	11,9	33,0	— 2,0	35,0	88,3	5,9	78,9	62,2	1,9
Agosto.....	16,0	23,2	11,7	11,5	34,2	— 0,2	34,4	87,1	6,2	121,2	76,1	2,1
Setembro.....	17,3	23,7	13,4	10,3	32,8	1,2	31,6	87,6	7,1	155,1	85,6	2,1
Outubro.....	19,0	25,3	15,0	10,3	36,6	3,4	33,2	86,4	7,2	163,5	93,0	2,1
Novembro.....	20,8	27,5	16,6	11,0	38,0	6,6	31,4	85,1	6,8	157,5	98,2	2,1
Dezembro.....	22,9	29,6	18,3	11,4	40,9	9,8	31,1	84,0	6,6	154,4	118,0	2,0
<b>ANO.....</b>	<b>19,7</b>	<b>26,6</b>	<b>15,3</b>	<b>11,2</b>	<b>40,9</b>	<b>— 2,0</b>	<b>42,9</b>	<b>86,4</b>	<b>6,5</b>	<b>1 808,8</b>	<b>118,0</b>	<b>2,0</b>

Quadro n.º 3  
(Continuação)

## BRUSQUE

## Normas climatológicas

Altitude:

Número de dias

Período dos normais:

MESES	Dia quente máxima 25°	Noite quente mínima 20°	Chuva	Trovoada	Nevoeiro	Névoa seca	Orvalho	Geadas	Céu coberto	Céu claro
Janeiro.....	29	13	17	11	10	3	—	—	12	2
Fevereiro.....	26	11	16	9	14	2	—	—	11	1
Março.....	28	9	17	7	18	2	1	—	11	2
Abril.....	24	3	14	4	9	3	2	—	10	3
Maió.....	15	—	12	2	12	3	3	—	10	4
Junho.....	7	—	13	3	11	3	2	1	12	3
Julho.....	7	—	11	2	12	4	3	1	11	4
Agosto.....	9	—	12	4	10	5	2	1	12	4
Setembro.....	10	—	15	5	5	5	1	—	17	3
Outubro.....	17	—	16	5	3	4	1	—	16	2
Novembro.....	23	3	14	5	2	4	—	—	14	3
Dezembro.....	27	8	15	6	2	4	—	—	12	2
<b>ANO.....</b>	<b>222</b>	<b>47</b>	<b>172</b>	<b>63</b>	<b>108</b>	<b>42</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>148</b>	<b>33</b>

de 1 100 mm no sul (Jararaca = 1 056 mm) até mais de 1 600 mm no norte (Luís Alves = 1 632 mm).

Ao lado desse crescimento principal da chuva, de sul para norte, há outro, secundário, de oeste para leste, desde menos de 1 300 mm no oeste (Taió = 1 284 mm) até mais de 1 400 mm no extremo leste (Itajaí = 1 415 mm) e mais de 1 500 mm no baixo Itajaí-Mirim (Brusque = 1 562 mm).

O vale comporta, pois, uma parte semi-úmida, no sul e extremo oeste, e outra restante úmida, bastante maior, separadas pela isoieta de 1 300 mm.

#### b) *Variação anual*

O exame dos dados pluviométricos mensais de 16 localidades do vale do Itajaí, constantes no Quadro n.º 4, mostra de logo que, em nenhuma delas se verifica uma estação seca, ou pelo menos um mês seco, durante todo o ano. Assim sendo, o regime pluviométrico do vale pode ser considerado de “io-semis-úmido”, na parte sul e no extremo oeste, o “iso úmido” em todo resto.

Isso não obstante, há uma nítida variação quantitativa da chuva no decorrer do ano, a qual assim se pode descrever: 1) Há uma *estação chuvosa principal* no *verão*, que abrange em geral 4 meses (dezembro a março), reduzindo-se a 3 meses (dezembro a fevereiro) no extremo sul; o valor médio da chuva mensal nessa época é de 140 mm, variando entre 110 mm no extremo sul e 170 mm em Brusque; o mês mais chuvoso é sistematicamente o de fevereiro — com o máximo por vezes superior a 200 mm — salvo no sul, no vale do Itajaí do Sul, onde o mês de maior chuva é janeiro, com cerca de 150 mm; 2) Há uma *estação chuvosa secundária* na *primavera*, com chuva mensal da ordem de 120 mm; aliás, essa estação chuvosa se reduz aos meses setembro/outubro e, no extremo nordeste, aos meses outubro/novembro, havendo, assim, em geral, um mês relativamente seco — novembro, com cerca de 80 mm — encravado entre as duas estações chuvosas, o qual constitui uma espécie de estação seca secundária. Não fôsse essa redução da pluviosidade em novembro, as duas estações chuvosas se fundiriam num único septimestre chuvoso setembro/março; 3) Finalmente, há um período de 5 meses, que constitui a *parte menos chuvosa* do ano — abril a agosto — seja *outono/inverno*, com a média de 85 mm. Dos 5 meses dessa estação seca, o de maio é o menos seco, sendo o mais seco em geral *abril* na parte sul e *agosto* na parte norte.

\* \* \*

A falta de uma estação seca nítida no vale do Itajaí ou, em outros termos, a existência de chuva suficiente em todas as estações do ano, explicam-se pela superposição de três regimes pluviométricos que se apresentam na região: 1.º) o *tropical*, com máximo no *verão*, prove-

niente das descontinuidades tropicais; 2.º) o da *frente polar*, no seu percurso oceânico, com máximo no *outono*; 3.º) ainda o da *frente polar*, porém no percurso continental, que provoca chuvas de *inverno* e, principalmente, de *primavera*.

Embora a fusão dêesses três regimes cubra o ano todo, as chuvas são mais abundantes no verão, quando há maior instabilidade do ar, e mais escassas no inverno, quando as massas de ar são mais estáveis.

#### c) *Frequência das chuvas*

A frequência das chuvas no vale do Itajaí, ou seja o número de dias em que ocorre a chuva, independentemente da sua maior ou menor quantidade, é moderada, variando entre 120 e 180 dias de chuva por ano, com maior incidência na região Nordeste.

Durante as estações chuvosas (primavera/verão), há em média 15 dias de chuva por mês, caindo o número a 9 dias nos meses mais secos (outono/inverno); 12 dias é a cifra que caracteriza os meses de transição. Janeiro a fevereiro apresentam a maior frequência — até mesmo 18 dias — enquanto julho oferece a menor frequência — até mesmo 7 dias apenas.

#### d) *Intensidade das chuvas*

Do total de dias de chuva do ano, 15% são de chuva fraca (0,1 a 1 mm), 55% são de chuva regular (1 a 10 mm) e 30% são de chuva mais forte (acima de 10 mm).

As chuvas mais intensas ocorrem, geralmente, durante a época chuvosa (verão e, às vezes, primavera) e as menores de preferência no inverno.

Os grandes aguaceiros não chegam a atingir 200 mm em 24 horas (Blumenau — 183 mm; Itajaí — 190 mm), ocorrendo êsses valores elevados nas proximidades do litoral, durante o verão; em direção às serras, tais aguaceiros máximos de verão vão se reduzindo até a cifra de 100 mm em 24 horas. No inverno, os aguaceiros declinam até 50 mm em 24 horas.

#### e) *Chuvas e enchentes*

As enchentes que ocorrem — por vezes sob forma catastrófica — no rio Itajaí, embora sejam evidentemente resultado das chuvas, não dependem simplesmente da sua abundância na respectiva ocasião.

As quantidades pluviométricas totais caídas no período de chuvas (por mês ou num período maior) não decidem do grau das cheias, interessando antes as características quantitativas das perturbações individuais, ao lado da sua duração e extensão — ou seja o correlaciona-

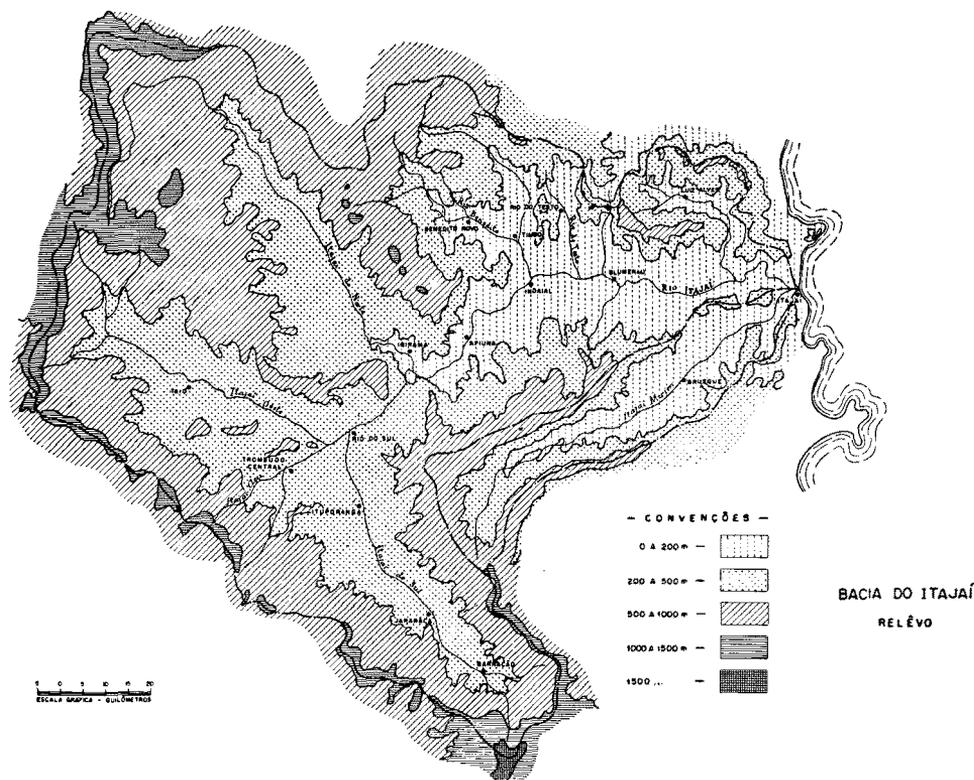
mento “tempo/área/intensidade” — e ainda certas condições de confluência das descargas dos diversos tributários.

Por isso mesmo, não é somente na estação chuvosa principal — verão — que as enchentes se verificam, senão também, e até com maior intensidade, na primavera e no outono, e mesmo no inverno.

Embora, portanto, somente o estudo individual das enchentes permita analisar o mecanismo da sua formação, certas indicações sobre a contribuição relativa dos tributários podem resultar do simples exame dos totais pluviométricos do mês em que tenha ocorrido a enchente.

Assim, o Quadro n.º 5 mostra as chuvas caídas na bacia do Itajaí em outubro de 1954 (mês de grande enchente) e o excesso de tais chuvas sobre as que deveriam cair normalmente. Vê-se que êsse excesso é em média de 90 mm ou 66% sobre a normal.

Verifica-se, finalmente, que os maiores excessos se localizam principalmente em duas regiões do vale: uma a nordeste, nas proximidades da parte inferior dos afluentes Benedito e Testo (Timbó, Rio do Testo, Indaial e Apiuna); a outra no sul, ao longo do afluente Itajaí do Sul (Ituporanga, Jararaca, Barracão). Afiguram-se, por outro lado, de bastante menor influência sobre a formação das enchentes os tributários Itajaí-Oeste e Hersílio, bem como o Alto Itajaí-Açu, apesar do tamanho das suas bacias.



Quadro n.º 4

## VALE DO ITAJAÍ — Normais Pluviométricas (1941-1956)

Meses	LOCALIDADES							
	Taió	Trombudo central	Timbó	Rio do Testo	Rio do Sul	Luis Alves	Jararaca	Ituporanga
Janeiro.....	148,2	151,0	170,3	207,4	150,4	223,0	144,5	158,6
Fevereiro.....	151,5	178,2	215,4	221,5	155,4	234,0	105,3	149,8
Março.....	112,2	123,2	156,2	177,9	116,5	185,8	79,0	110,4
Abril.....	64,7	76,2	91,7	95,9	62,6	108,4	59,2	78,9
Maió.....	96,9	114,7	106,7	112,6	89,1	116,4	80,2	98,5
Junho.....	94,7	82,8	95,0	97,6	82,2	86,7	66,5	80,0
Julho.....	86,0	106,0	83,6	88,4	100,4	85,0	84,6	101,6
Agosto.....	92,2	84,2	89,6	86,8	91,6	83,5	73,6	87,6
Setembro.....	107,0	118,0	103,0	101,1	109,2	97,6	92,2	111,3
Outubro.....	132,2	152,4	135,5	155,6	132,8	157,1	117,3	124,9
Novembro.....	75,8	76,2	98,3	110,8	83,0	115,2	62,3	73,2
Dezembro.....	122,4	114,5	132,2	136,7	104,9	138,8	91,0	112,1
<b>ANO.....</b>	<b>1 283,8</b>	<b>1 377,5</b>	<b>1 477,5</b>	<b>1 592,3</b>	<b>1 278,1</b>	<b>1 631,5</b>	<b>1 055,7</b>	<b>1 286,9</b>

Meses	LOCALIDADES							
	Indaial	Ibirama	Barracão	Benedito Novo	Arrozeira	Apiuna	Brusque	Blumenau
Janeiro.....	180,6	177,9	139,4	179,3	174,5	169,0	175,8	165,5
Fevereiro.....	201,1	159,8	120,0	215,6	212,9	175,2	197,0	188,8
Março.....	158,3	125,9	84,7	147,8	159,8	131,3	161,2	152,9
Abril.....	85,7	72,2	71,1	89,6	91,3	67,6	113,4	93,2
Maió.....	112,3	105,9	95,8	109,3	104,6	103,8	109,2	104,0
Junho.....	93,7	86,8	71,8	93,0	93,8	80,4	89,8	83,6
Julho.....	92,0	95,7	106,3	88,3	84,5	83,6	100,3	79,5
Agosto.....	81,5	90,4	86,1	85,6	79,0	82,6	100,0	83,7
Setembro.....	104,6	112,6	107,5	106,6	99,4	103,0	108,1	97,2
Outubro.....	145,0	131,0	126,6	150,4	135,3	127,4	153,6	142,6
Novembro.....	99,0	79,2	62,9	101,0	107,5	70,8	102,9	88,0
Dezembro.....	124,6	112,0	104,2	114,5	119,0	115,4	150,3	122,1
<b>ANO.....</b>	<b>1 478,4</b>	<b>1 349,4</b>	<b>1 176,4</b>	<b>1 481,0</b>	<b>1 461,6</b>	<b>1 310,1</b>	<b>1 561,6</b>	<b>1 401,0</b>

## ENCHENTE DE OUTUBRO DE 1954 NO RIO ITAJAÍ

LOCALIDADES	Altura normal da chuva em outubro	Chuva caída em outubro de 1954	EXCESSO	
			em mm	em %
Taió.....	132,2	174,3	42,1	32
Trombudo.....	152,4	219,3	66,9	44
Timbó.....	135,5	230,5	95,0	70 (*)
Rio do Testo.....	155,6	271,8	116,2	75 (*)
Rio do Sul.....	132,8	213,8	81,0	61
Luis Alves.....	157,1	263,0	105,9	68
Jararaca.....	117,3	221,6	104,3	89 (*)
Ituporanga.....	124,9	221,4	96,5	77 (*)
Indaial.....	145,0	253,0	108,0	75 (*)
Ibirama.....	131,0	201,7	70,7	55
Barracão.....	126,6	228,9	102,3	80 (*)
Benedito Novo.....	150,4	198,4	48,0	32
Arrozeira.....	135,3	219,8	84,5	63
Apiuna.....	127,4	253,5	126,1	100 (*)
Blumenau.....	142,6	211,2	68,6	48
Brusque.....	153,6	274,7	121,1	80 (*)

8 — *Fenômenos diversos*

TROVOADAS — Dada a posição subtropical e litorânea da região, as trovoadas constituem fenômeno de pouca frequência — 30 a 60 dias de trovoadas por ano — crescendo o índice, naturalmente, da costa em direção às serras.

A época do ano em que as trovoadas ocorrem no vale do Itajaí mais amiudadamente é o verão (dezembro a fevereiro), cabendo a janeiro o maior índice (7 a 11 dias), ao passo que o inverno (maio a julho) é quase isento de trovoadas (menos de 3 por mês).

NEVOEIROS — De moderada ocorrência no litoral, onde não alcançam o índice de 35 dias por ano, os nevoeiros crescem rapidamente de frequência em direção ao interior, ultrapassando a cifra de 100 dias e às vezes beirando a de 150.

São na sua maioria nevoeiros de radiação, motivo por que predominam nos meses mais frios do ano (maio a agosto), mas também se verificam no verão e no outono; a primavera — aliás, o período outubro a dezembro — é a parte do ano em que escasseiam os nevoeiros.

A névoa seca — fenômeno sobretudo pré-frontal — é bastante mais rara, oscilando apenas entre 20 e 40 dias por ano, sendo mais frequente no litoral do que no interior. Agosto e setembro são os meses de maior ocorrência (4 a 5 dias por mês), e o período verão/outono é o de menor frequência (0 a 3 dias por mês).

ORVALHO — O orvalho é fenômeno raro, mormente no litoral. No verão, é praticamente inexistente, e, no inverno é da ordem de 3 dias por mês.

GEADA — Quase inexistente no litoral, esse fenômeno cresce de frequência para o interior, onde é da ordem de 5 a 10 dias por ano, e mesmo de 15 dias nas serras. A geada só ocorre no período abril a setembro, especialmente em junho/julho.

III — *Tipos climáticos*

Tendo em vista as características da temperatura analisadas no capítulo precedente, o tipo térmico do vale do Itajaí é “temperado de verão quente” segundo a classificação de KÖPPEN, ou “temperado brando” segundo classificação brasileira.

Por outro lado, considerando as características da chuva reveladas no capítulo anterior, o vale do Itajaí admite, segundo a classificação de KÖPPEN, um único tipo pluviométrico — “úmido”, ao passo que, segundo classificação brasileira, comporta 2 tipos — “iso-semi-úmido”, no sul e extremo oeste, e “iso-úmido”, no resto.

Como classificação global, resultam para o vale do Itajaí os seguintes tipos climáticos:

- a) — “*Temperado úmido de verão quente*” (Cfa), segundo a classificação de KÖPPEN;
- b) — “*Temperado iso-semi-úmido*”, com chuva predominante no verão (tiuV) — no sul e extremo oeste;
- c) — “*Temperado iso-úmido*”, com chuva predominante no verão (tiUV) — no resto do vale, segundo a classificação brasileira.

#### IV — *Circulação secundária* \*

##### 1 — Inverno

Na época do inverno, o vale do Itajaí permanece normalmente sob uma dorsal de ar tropical marítimo, com nevoeiros ou nuvens estrato-cúmulos pela manhã e céu limpo à noite; os ventos, dada a zona de frontogênese do litoral, sopram geralmente de SW.

Qualquer refôrço da Frente Polar na Argentina logo se traduz num declínio da pressão, enquanto a dorsal se alonga no sentido N — S, ficando os nevoeiros limitados à sua isóbara central. A temperatura eleva-se no vale, a menos que a intensificação de uma frente anterior, em São Paulo, acarrete chuvas.

Quando a Frente Fria que vem do sul atinge o Rio Grande, a circulação torna-se ciclônica em Santa Catarina. Os nevoeiros desaparecem no vale do Itajaí, substituídos por nuvens cúmulos, as quais evoluem à tarde para cúmulo-nimbos, com chuvas e trovoadas, ao longo das “descontinuidades tropicais”, que delimitam as correntes de NW, no interior, das de NE, no litoral; a temperatura, contudo, ainda não declina.

A passagem ulterior da Frente Fria, no seu percurso para norte, acarreta um aumento da pressão, declínio da temperatura e chuvas, estas resultantes da ascensão do ar tropical sôbre o polar.

A seguir, na massa polar de retôrno, ocorrem, no vale do Itajaí, nevoeiros e formam-se nuvens estrato-cúmulos, na expectativa de novas frentes a avançarem para Santa Catarina.

##### 2 — Verão

Já no verão, predominam as massas tropicais (marítimas ou continentais).

Com a intensificação da Frente Polar na Argentina, a pressão declina no vale do Itajaí, enquanto a temperatura ainda se mantém esta-

\* De acôrdo com a interpretação do meteorologista ADALBERTO SERRA.

cionária. Mais tarde, começam a formar-se Frentes Tropicais a oeste, acompanhadas de fracas ondas de calor. As dorsais de alta pressão resultam em correntes de SW na costa e NE no interior, enquanto, nas linhas de baixa, ocorrem trovoadas com céu coberto de cúmulo-nimbos e chuvas fortes.

Muitas vezes, no verão, a massa polar não chega a atingir Santa Catarina, e a Frente Fria estaciona no Rio Grande do Sul. Tal fato é acompanhado de um aumento pré-frontal da pressão, com acentuado declínio das chuvas tropicais, não baixando a temperatura mais que 2°.

Se, nesse caso, se formar um ciclone no Rio Grande, a pressão descerá muito em Santa Catarina e a temperatura se elevará, agravando-se o tempo com chuvas e trovoadas.

Em outros casos, sendo a Frente Polar muito intensa e com tendência a avançar sobre o vale do Itajaí, dará origem neste último a um forte aquecimento, agora acompanhado de céu limpo ou apenas nuvens cúmulos e ventos de N.

Quando a Frente Fria invade o vale, a pressão se eleva por advecção de massa polar e a temperatura declina; os ventos rondam para SW, com céu coberto de nimbo-estratos, a umidade permanece alta e as chuvas frontais caem sobretudo no litoral, sem trovoadas. Gradualmente, após a dissolução da Frente no trópico, tudo volta ao normal, com tempo bom, a menos que haja nova frontogênese a sul.

#### R É S U M É

La vallée de l'Itajaí se caractérise par l'existence de hautes chaînes de montagnes à l'ouest et au sud tandis que, du côté oriental, à l'approche de l'océan, il n'y a que des plaines et de petites élévations.

Ces importants facteurs géographiques ont une répercussion sensible sur les caractéristiques thermiques et pluviométriques de la vallée de l'Itajaí. Sur les premières ils agissent, en général, dans le sens d'un adoucissement; diminuant les températures de la région côtière et les élevant dans la région opposée; les montagnes interceptant les vents froids et intenses (les pampeiros) qui soufflent du sud-ouest. Quant aux secondes leur influence a pour résultat une augmentation de la pluviosité de S.W. vers N.E., de 1 100 mm. à 1 600 mm, proportionnant ainsi à la vallée des types de "hystales": semi-humide, au sud et à l'extrême ouest, et, humide, dans l'autre partie, d'ailleurs la plus vaste de la région.

Dans la vallée de l'Itajaí la pluie se distribue convenablement pendant toute l'année, il n'existe pas de saison sèche proprement dite. Cependant, il y a des saisons nettement pluvieuses: une *principale*, pendant l'été (décembre/mars), avec 140 mm, en moyenne par mois; et l'autre *secondaire*, au printemps (septembre-octobre), avec 120 mm, par mois; la période la moins pluvieuse de l'année est la période automne/hiver (avril/août) avec 85 mm, en moyenne, par mois.

Le fait d'avoir suffisamment de pluie en toutes les saisons de l'année s'expliquent par la superposition des trois régimes pluviométriques qu'on peut remarquer dans la région.

1.º) le *tropical*, avec le maximum en été, provenant des discontinuités tropicales; 2.º) celui du *front polaire*, dans son parcours océanique, avec maximum en automne; 3.º) encore celui du *front polaire*, mais cette fois dans son parcours continental, qui donne lieu aux pluies d'hiver et, principalement, du printemps.

Quoique la fusion de ces trois éléments persiste toute l'année, les pluies sont plus abondantes en été, quand il y a une plus grande instabilité de l'air et plus rares pendant l'hiver, quand les masses d'air sont plus stables.

Les inondations qui surviennent — parfois avec un aspect catastrophique — dans le fleuve Itajaí ne dépendent pas de l'abondance des pluies au courant de l'année, mais surtout de la corrélation: "temps, région, intensité" des troubles individuels, à côté de certaines conditions de confluence des décharges des divers affluents.

On comprend ainsi que les grandes inondations puissent survvenir non seulement pendant la saison pluvieuse principale — été — mais aussi, et même avec plus d'intensité, pendant le printemps et l'automne, et quelque fois en hiver.

L'examen de quelques inondations, particulièrement de celle d'octobre 1954, montre que pendant le mois où elle a eu lieu, on a vérifié un excès pluviométrique de 66% sur la pluie normale et encore que les plus grands excès se sont localisés dans deux régions de la vallée: une à NE, aux affluents "Benedito" et "Testo", et l'autre au sud, au long de l'affluent "Itajaí do Sul". D'autre part, on peut déduire que les tributaires "Itajaí-Oeste" et "Itajaí-Norte", aussi bien que l'"Alto-Itajaí-Açu", malgré la plus grande étendue des bassins ont une moindre influence sur la formation des inondations.

## SUMMARY

The Itajaí valley has its situation characterized by the existence of high mountain ranges in the west and south, and of plains and small heights in the east, near the ocean.

These important geographic factors make themselves strongly felt in the thermic and pluviometric characteristics of the Itajaí valley. As to the former, its effect is — generally speaking — that of softening up, be it through a lowering of the temperatures in the coastal region, be it through its elevated position in the lee of the mountain ranges which intercept the cold and intense southwesterly "pampeiros" gales. As to the latter, the result is the increased rainfall in a southwest — northeast direction, from 1,100 mm to 1,600 mm, consequently creating two contrasting types in the valley: the *semi-humid*, in the south and extreme west and, the *humid* type in the rest of the — by the way vaster — region.

The rainfall in the whole valley is reasonable distributed throughout the year; so that there is — so to say — no dry season. There are, however, clearly defined rainy seasons: a *principal one* in the *Summer* (December to March), with a monthly average of 40 mm; and another *secondary one* in the *Spring* (September to October), with monthly 120 mm. The least rainy period of the years is the Autumn-Winter season (April to August) with an 85 mm monthly average.

The existence of enough rain throughout all seasons of the year may be explained by the superposition of three pluviometric systems which occur in the region.

- 1.º) The tropical, with its maximum in the Summer coming discontinuities tropicals;
- 2.º) The antartic coming across the sea, with its maximum in the Autumn;
- 3.º) The antartic still, this time sweeping across the continent provoking rain in the Winter and, mainly in the Spring.

Although the blending of these systems last round the year the rains are heavier in the Summer when the air is less stable, and scarcer in the Winter when the air masses are more stable.

The floods that occur sometimes in catastrophic proportions, on the Itajaí river do not simply depend on the abundant rainfalls in the respective season of the year, but on the correlation "time/area/intensity" of individual disturbances, besides certain condition caused by the junction of the rainfalls on the several tributaries.

Therefore, it is clear, that great floods may happen not only in the principal rainy season — Summer — but also — and even with greater intensity, in the Spring and Autumn, and sometimes in the Winter.

The examination of some floods, especially the one in October 1954, shows that the month it happened there was a pluviometric surplus of 66% over the normal rainfall and that the greatest excesses are localized in two regions of the valley: one in the North-East on the Benedito and Testo tributaries, and the other in the South, along the Itajaí do Sul (Southern Itajaí) tributary; on the other hand, the Itajaí-Oeste (Western Itajaí), and the Itajaí-Norte (Northern Itajaí), as well as the Alto-Itajaí-Açu (Upper Itajaí-Açu), in spite of great size of their basins, exercise a much lesser influence on the formation of the floods.