

BOLETIM

DA

COMMISSÃO GEOGRAPHICA E GEOLOGICA

DA

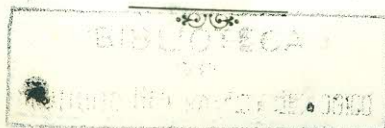
PROVINCIA DE S. PAULO

N. 3

DADOS CLIMATOLOGICOS

DOS ANNOS DE

1887 e 1888



S. PAULO:
LEROY KING BOOKWALTER
TYPOGRAPHIA KING
1889.



Quadro I.
COMMISSÃO GEOGRAPHICA E GEOLOGICA DA PROVINCIA DE S. PAULO
QUADRO CLIMATOLÓGICO DO ANNO DE 1887

ESTAÇÃO DE SÃO PAULO

ELEMENTOS CLIMATOLÓGICOS		JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	SOMMA	Medidas e extremos do anno
Barometro a O m : m :	Media	696.96	696.47	696.69	698.37	700.34	700.88	703.01	699.98	699.65	698.10	696.45	697.23		698.68
	" da maxima	697.88	697.29	697.95	699.24	701.26	701.94	704.09	700.82	700.47	699.02	697.16	697.96		699.59
	" " minima	696.44	695.66	695.83	697.50	699.36	699.90	702.04	699.18	698.71	697.19	695.49	696.47		697.57
	Maxima absoluta	699.90	700.43	701.70	701.95	705.21	704.75	707.03	703.07	703.10	702.22	700.53	700.30		707.03
	" " Data	8	5	29	7	7	10	5	23	22	8	15	23		5-7
Thermometro á sombra centigrados	Minima	694.02	691.01	689.28	693.93	695.43	694.58	696.77	696.22	692.65	692.02	690.70	692.23		689.28
	" " Data	1	10	25	23	17	22	11	27	19	20	28	9		25-3
	Media	21.36	21.70	19.82	18.55	15.43	15.12	14.03	13.90	17.29	18.53	19.03	21.32		18.01
	" da maxima	27.1	28.4	25.4	24.2	20.5	21.1	19.9	22.5	22.4	24.5	26.0	27.7		24.14
	" " minima	18.0	17.4	16.6	15.1	12.3	10.9	10.2	10.4	14.0	14.6	14.7	17.5		14.31
Tensão do vapor, m : m :	Maxima absoluta	34.2	32.2	31.3	28.8	26.7	26.0	25.0	30.4	30.2	33.0	32.8	32.1		34.2
	" " Data	20	3	16	4	4	29	23	19	6	13	18			20-1
	Minima	15.3	11.6	14.3	8.8	6.6	6.8	5.4	6.3	8.8	5.7	8.5	13.5		5.4
	" " Data	31	22	24	25	24	26	13	4	12 e 13	14	30	7		13-7
	" " Data	16.18	15.71	14.78	13.76	11.52	11.60	10.44	10.39	13.66	13.81	13.09	15.75		13.39
Humidade relativa %		87.8	82.1	87.3	87.1	87.9	87.9	85.6	73.8	93.1	85.7	79.7	82.7		85.06
Evaporação total á sombra, m : m :		48.9	51.7	45.4	39.8	34.3	36.6	39.3	65.5	28.7	44.3	58.5	52.2	545.2	1.47
" media		1.5	1.8	1.5	1.3	1.1	1.2	1.2	2.1	0.96	1.4	1.9	1.7		7.03
Nebulosidade media, de 0 a 10		8.1	7.4	7.1	7.3	7.6	5.6	6.8	4.2	8.0	6.8	7.3	8.2		
Chuva m : m :	Total do mez	299.9	157.8	133.5	114.4	63.9	17.1	23.3	6.1	177.3	136.8	78.7	287.9	1496.7	52.9
	Maxima em 24 horas	48.3	20.0	36.2	44.7	29.3	13.4	11.0	2.4	47.7	29.2	28.0	52.9		13-12
	" " Data	3	10	17	9	17	2	12	30	10	7	17	13		188
	Chuvosos	21	16	22	19	13	4	10	6	22	16	15	24		40
	Nublados	3	4	3	2	8	5	7	5	1	2	—	—		137
Numero de dias	Claros	7	8	6	9	10	21	14	20	7	13	15	7		154
	De nevoeiro da manhã	1	14	10	18	22	19	13	20	7	8	7	5		19
	" " noute	—	1	—	3	—	8	2	1	2	1	—	1		39
	De trovoada	5	7	3	3	2	1	1	—	6	5	1	5		
	De geada	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Distribuição dos ventos %	Calmas	15.3	19.6	15.3	30.8	25.0	35.0	41.9	41.1	45.0	30.7	32.5	34.7		30.58
	N.	3.2	2.7	1.6	1.7	2.4	2.5	2.4	4.0	5.0	4.8	5.8	5.7		3.48
	NNE	2.4	5.4	—	—	0.8	0.8	0.8	0.8	1.7	4.8	1.7	4.0		1.93
	NE	4.0	1.8	2.4	1.7	1.6	4.2	6.5	5.7	2.5	8.1	5.8	7.3		4.30
	ENE	4.9	3.6	3.2	3.3	1.6	1.7	3.2	0.8	2.5	8.1	2.5	3.2		3.22
	E.	3.2	9.8	8.1	7.5	8.9	17.5	20.2	12.9	11.7	7.2	16.7	2.4		10.51
	ESE	5.7	8.9	5.7	5.8	4.8	3.3	0.8	1.6	—	5.7	3.4	2.4		4.01
	SE	16.2	9.8	22.6	14.2	18.6	7.5	12.1	12.9	10.8	9.7	9.2	3.2		12.23
	SSE	13.7	8.9	17.8	5.8	10.5	—	1.6	0.8	2.5	4.0	2.5	2.4		5.88
	S.	11.3	1.8	3.2	6.7	6.5	10.0	3.3	1.6	8.3	4.0	10.8	4.8		6.03
	SSW	0.8	0.9	1.6	—	2.4	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	—	2.4		1.00
	SW	1.6	1.8	3.2	1.7	3.2	3.4	0.8	3.2	1.7	1.6	0.8	6.5		2.46
	WSW	1.6	0.9	2.4	1.7	0.8	—	—	0.8	0.8	—	—	4.8		1.15
	W.	0.8	1.8	0.8	0.8	1.6	0.8	0.8	6.5	1.7	2.4	—	2.4		1.70
	WNW	—	3.6	0.8	1.7	0.8	—	—	—	—	0.8	—	3.3		0.98
	NW	5.6	9.8	9.7	10.8	8.1	8.3	2.4	4.9	4.2	5.7	7.5	6.5		6.96
	NNW	9.7	8.9	1.6	5.8	2.4	3.4	2.4	1.6	0.8	1.6	0.8	4.0		3.58

O observador,—ALBERTO LÖFGREN.

Quadro II.

COMMISSAO GEOGRAPHICA E GEOLOGICA DA PROVINCIA DE S. PAULO

QUADRO CLIMATOLOGICO DO ANNO DE 1888

ESTAÇÃO DE SÃO PAULO

ELEMENTOS CLIMATOLOGICOS		JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	SOMMA	Medias e extremos do anno
Barometro a O m : m :	Media	697.37	697.10	698.75	699.64	699.86	701.22	705.01	701.64	699.43	697.89	697.10	698.54		699.46
	» da maxima	698.15	697.67	699.28	700.25	700.58	703.68	705.90	702.58	700.70	698.62	699.12	699.59		700.51
	» » minima	696.60	696.36	698.00	698.81	699.03	702.11	704.12	700.21	698.72	697.07	697.55	698.20		698.90
	Maxima absoluta	701.84	700.62	701.81	703.12	704.00	709.71	709.32	705.53	703.66	702.16	702.50	703.70		709.71
Thermometro centigrados à sombra	» » Data	19	17	4	21	28	30	1	18	14	2	19	16		30-vi
	Minima	691.59	693.64	694.92	696.15	694.31	698.22	700.47	696.45	694.28	693.94	693.42	692.58		691.59
	» » Data	29	23	20	27	4	1	19	24	23	23	7	11		29-I
	Media	19.74	21.04	20.56	18.35	16.13	15.19	15.22	17.19	20.43	22.66	21.65	22.50		19.22
Tensão do vapor, m : m :	» da maxima	25.86	27.89	26.37	22.74	19.35	19.0	20.7	23.4	26.0	27.9	25.3	27.0		24.29
	» » minima	15.80	16.77	16.95	16.42	13.49	11.9	10.4	12.6	17.3	19.7	17.4	18.9		15.64
	Maxima absoluta	31.2	32.4	31.3	28.4	23.4	23.6	23.5	28.2	33.3	34.8	30.1	29.0		34.8
	» » Data	29	1	8	3	11	9	28	19	12	29	3	3		29-x
Humidade relativa %	Minima	10.9	14.2	13.0	10.2	3.7	4.4	5.8	8.2	14.4	13.2	15.0	15.2		+3.7
	» » Data	14	18	25	23	26	28	8	4	29	8	21-26-27	3		26-v
	Media	14.97	15.49	15.36	13.85	12.30	11.02	9.69	10.41	13.00	14.79	15.49	16.22		12.72
	» » Data	82.6	84.8	85.7	84.7	90.0	83.1	84.5	80.1	84.5	83.4	84.3	82.0		84.14
Evaporação total à sombra, m : m :		49.4	51.3	44.7	34.6	21.6	26.3	28.5	39.5	34.1	36.8	40.4	46.8	454.0	1.24
» media		1.6	1.8	1.4	1.2	0.7	0.9	0.9	1.3	1.1	1.2	1.3	1.5		7.3
Nebulosidade media, de 0 a 10		7.6	7.6	7.9	7.9	8.4	6.0	6.5	5.2	7.7	8.3	8.1	7.0		
Chuva m : m :	Total do mez	105.2	227.1	63.5	61.1	165.5	16.3	20.0	85.9	57.4	105.8	248.1	110.9	1266.8	44.4
	Maxima em 24 horas	33.5	44.4	21.7	30.2	42.8	6.4	39.0	18.8	39.4	34.8	41.2	28		28-II
	» » » Data	3	28	19	16	17	23	25	28	22	15	18	11.0		
	Claros	9	8	13	8	4	18	23	19	13	8	9	9	131	
Número de dias	Nublados	1	1	—	5	2	6	3	2	3	9	12	1	45	
	Chuvosos	21	20	18	17	25	6	5	10	14	14	19	21	190	
	De nevoeiro da manhã	5	15	17	10	12	14	16	5	8	3	—	4	109	
	» » tarde	—	—	—	—	3	—	2	1	1	—	—	0	7	
Distribuição dos ventos %	De trovoadas	1	8	6	1	6	—	1	2	2	6	5	8	46	
	De geada	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Calmas	35.5	33.6	24.2	31.7	30.7	56.7	51.6	53.2	31.7	31.5	14.2	24.9		35.0
	N.	2.4	14.7	7.3	0.8	1.6	6.7	0.8	0.8	0.8	4.8	9.2	11.3		5.2
Distribuição dos ventos %	NNE	0.8	1.7	2.4	0.8	—	0.8	—	1.6	—	—	—	0.8		0.8
	NE	4.0	6.9	9.7	5.0	0.8	2.5	2.4	1.6	—	1.6	0.8	2.4		3.1
	ENE	3.2	2.6	4.8	1.7	2.4	2.5	4.0	0.8	1.7	0.8	3.3	1.7		2.5
	E.	8.1	6.0	12.9	5.0	6.5	6.7	20.2	15.3	11.7	12.1	13.3	0.8		10.4
	ESE	4.9	1.7	7.3	4.2	2.4	—	0.8	0.8	6.7	1.6	6.7	2.4		3.2
	SE	9.7	4.3	14.5	15.8	12.9	4.2	5.7	4.1	10.0	14.5	16.7	13.7		9.8
	SSE	7.3	1.7	3.3	4.2	1.6	2.5	5.7	4.0	10.0	7.3	12.5	4.9		5.4
	S.	9.7	8.6	4.0	10.0	6.5	3.3	1.6	6.5	5.8	5.6	8.4	6.5		6.4
	SSW	0.8	0.9	0.8	0.8	1.6	1.7	0.8	0.8	—	—	0.8	—		0.8
	SW	0.8	1.7	0.8	6.7	7.3	0.8	—	—	1.7	1.6	—	0.8		1.9
	WSW	3.2	—	—	1.7	1.6	—	—	—	—	0.8	0.8	0.8		0.8
	W.	4.0	3.5	1.6	2.5	3.2	4.2	2.4	0.8	4.1	1.6	2.5	—		2.5
	WNW	1.6	2.6	1.6	2.5	4.0	3.3	2.4	3.2	4.1	5.7	0.8	4.9		3.6
	NW	2.4	7.8	3.2	6.6	12.1	4.1	1.6	6.5	10.0	10.5	9.2	16.9		7.6
	NNW	1.6	1.7	1.6	—	4.8	—	—	—	1.7	—	0.8	—		1.0

O observador,—ALBERTO LÖFGREN.

Quadro III.
COMMISSÃO GEOGRAPHICA E GEOLOGICA DA PROVINCIA DE S. PAULO
QUADRO CLIMATOLOGICO DO ANNO DE 1888

ESTAÇÃO DE TATUHY

ELEMENTOS CLIMATOLOGICOS		JANEIRO	FEBREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AUGUSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	SOMMA	Medias e extremos do anno
Barometro a 0°	Media	709.02	708.71	710.10	710.50	710.00	713.18	715.13	715.49	710.21	708.60	708.84	709.20		710.75
	Maxima absoluta	716.76	711.52	712.81	713.33	714.07	718.99	709.6	716.77	713.68	712.47	711.84	714.07		719.06
	" " Data	2	17	4	21	29	30	1	17	14	2	21	16		1-vi
	Minima " " Data	704.18	705.60	707.29	707.32	706.21	709.40	708.76	707.14	705.80	702.64	704.18	703.96		702.64
Thermometro centigrado	Media	21.8	20.7	21.4	16.3	16.3	14.8	14.2	16.1	18.6	21.8	21.4	23.4		19-x
	Maxima absoluta	33.6	35.5	33.9	30.9	27.7	25.6	25.0	27.7	29.7	34.0	34.3	25.7		18-9
	" " Data	31.0	4 e 6	7	16	4	8	28	23	12	28	7	4		35.5
	Minima " " Data	12.0	14.5	13.9	7.0	2.2	4.0	4.0	5.3	10.7	7.8	16	11.0		4 e 6-III
Tensão do vapor, m: m:-----		14.64	15.58	15.56	12.84	12.84	11.25	10.40	11.31	13.67	15.83	16.17	17.97		+2.2
Humidade relativa %-----		75.0	75.8	80.7	90.1	90.1	52.1	83.0	82.3	85.4	85.2	85.4	84.6		26.-v
Evaporação total á sombra, m: m:-----		90.1	86.7	61.6	61.9	29.6	33.8	45.8	57.9	58.7	64.3	64.9	80.7		14.01
" media-----		2.9	3.0	2.0	2.0	0.9	1.1	1.5	1.9	1.9	6.9	2.1	2.6		80.8
Nebulosidade media, de 0 a 10-----		5.0	4.8	5.7	4.0	5.7	3.9	3.6	3.3	5.5	7.0	6.6	7.9		2.4
Chuva	Total do mez-----	103.0	124.2	105.0	7.5	206.0	26.3	18.0	135.0	152.0	210.5	285.0	20.3	1392.8	5.2
	Maxima em 24 horas-----	53.0	45.5	24	7.5	29.0	3.5	10.0	52.0	113.5	43.0	56.0	25.5		113.5
	" " " " Data-----	3	23.0	14	16	19	12	19	16	20 a 21	16	15	28		21-ix
	Chuvosos-----	7	17	12	4	13	4	4	8	11	15	17	15	127	69
	Nublados-----	6	2	6	10	6	7	1	4	8	8	4	7	170	35
	Claros-----	18	10	13	16	12	19	26	19	11	8	9	9		2
	De nevoeiro de manhan-----	2	1	—	5	20	5	—	—	—	2	—	—		23
	" " " tarde-----	0	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—		—
	De trovoadas-----	0	2	1	1	1	—	—	1	4	9	4	—		—
	De geada-----	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
Distribuição dos ventos	Calmas-----	33.3	42.5	22.6	25.6	23.6	31.1	44.1	40.8	12.1	19.3	7.8	17.2		26.7
	N-----	2.2	9.2	10.8	4.4	19.5	20.0	7.5	14.1	10.0	10.8	15.5	17.2		11.8
	NE-----	—	3.5	6.4	2.2	3.2	3.3	6.5	6.5	2.3	9.7	4.4	6.4		4.5
	E-----	2.2	5.8	2.2	4.4	3.2	7.4	1.1	3.2	—	3.2	1.1	7.5		3.4
	SE-----	21.1	11.5	19.3	15.6	13.9	3.3	7.5	5.3	24.3	16.1	31.1	19.3		15.7
	S-----	36.6	9.2	24.7	32.3	29.5	21.0	24.7	18.3	27.3	9.7	21.1	11.8		21.4
	SW-----	0	3.4	6.5	4.4	6.4	5.6	3.2	5.3	5.3	14.0	5.6	5.4		5.4
	W-----	2.1	6.9	3.2	7.8	4.3	3.3	2.2	—	8.7	6.5	3.4	2.1		4.2
	NW-----	2.1	8.0	4.3	3.3	5.4	5.6	3.2	6.5	10.0	10.7	10.10	12.9		6.9

O observador,—ANTONIO ALVES DE CAMARGO CAIXEIRO.
Tatuly.

DADOS CLIMATOLOGICOS

DOS ANNOS DE

1887 E 1888

POR

ALBERTO LOEFGREN

O presente trabalho encerra o resultado de dous annos de observações regulares na Capital, um anno em Tatuhy e alguns em outras localidades.

E' claro que não tem a pretensão de apresentar *médias* definitivas, nem deducções positivas, ainda mais por ter sido o anno de 1888 extremamente anormal.

O fim deste estudo é sómente fazer uma simples exposição dos dados meteorologicos obtidos, estabelecendo alguns termos de comparação, como subsidio para os traços geraes da nossa climatologia.

PRESSÃO ATMOSPHERICA

A cidade de S. Paulo, situada n'uma latitude de $23^{\circ} 36'$ Sul e $3^{\circ} 28'$ Oeste de longitude do Rio de Janeiro, está no limite das zonas tropical e temperada quente. Sua altitude, porém, de cerca de 730 metros acima do nivel do mar, contribue para considerá-la pertencente á zona temperada média. N'essa altitude, a oscillação barometrica não póde ser muito grande em consequencia da rarefacção proporcional do ar, que por isso se torna, não só mais livre como tambem menos influenciado pelos vapores aquosos, factos que dão em resultado menor oscillação da columna mercurial.

Entretanto, mostram os quadros climatologicos annexos que em 1887 esta oscillação foi de 17,75 mm. e em 1888 de 18,12 mm.

Ligando entre si os dous extremos da curva da pressão durante o anno, obtem-se uma curva representando a amplitude maxima da oscillação. No diagramma n. 1 vê-se essa curva e tambem as épocas em que taes extremos se deram.

Vêem-se ani duas curvas, das quaes a pontuada é a de 1887 e a de traço cheio de 1888. Nota-se em primeiro logar uma differença de posição, isto é: que toda a curva de 1888 é um pouco mais alta que a de 1887, isto provem da mudança do instrumento

que em 1888 foi collocado cerca de 21 metros mais baixo que em 1887; porém, com relação ás épocas em que se deram as maximas e minimas, nota-se que em 1887 a maxima absoluta deu-se no mez de Julho, ou no mez de maior frio, e que a minima absoluta deu-se no mez de Março, cuja temperatura média era superior á do mez de Fevereiro, apezar do maior numero de dias de chuva e menor quantidade de dias claros.

Como digno de consideração, menciona-se que no referido mez (Março) houve grande porcentagem de vento SE.

Observa-se tambem que esta curva é quasi inversa á curva dos extremos da temperatura (vide diagramma n. 7) e sel-o-ia em absoluto, si a minima barometrica coincidissem com a maxima do calor.

Em 1888 (vide diagramma n. 1, traço cheio) a maxima absoluta da pressão deu-se em Junho, que foi o mez mais frio em sua temperatura média, apezar de não o ser na minima absoluta.

A minima absoluta da pressão deu-se no mez de Janeiro, que não foi o de maior calor, nem na sua média, nem na sua maxima absoluta. Conclue-se dahi uma anormalidade na marcha dos phenomenos meteorologicos deste anno. A causa principal deve talvez ser procurada na distribuição irregular dos ventos, pois que o vento SE, que normalmente é o reinante, teve em Junho uma porcentagem minima, por causa da extraordinaria predominancia das calmas.

Como, porém, as maximas e minimas absolutas não são factores de maior importancia, porque resultam apenas de repentinas mudancas atmosfericas, occasionadas por causas puramente accidentaes, analysar-se-ão as médias, que darão ideia mais exacta sobre a marcha regular dos phenomenos.

Todas as médias têm por fim eliminar, ou afastar quanto possivel as causas perturbadoras, para salientar unicamente as influencias geraes e permanentes.

Com relação á pressão atmospherica ha trez médias a considerar: a média diaria, a média mensal e a média annual, sendo a ultima a menos variavel dellas.

A média diaria é um factor importante na previsão do tempo e de grande interesse local, porém mais ainda o é a oscillação diaria do barometro.

Esta oscillação pôde ter maior ou menor amplitude e ser regular ou irregular, sendo verificado que quanto mais perto do Equador tanto mais regular se torna, chegando ao ponto de se poder avaliar a hora pela curva barometrica diaria. É o que se dá, mesmo aqui em S. Paulo, apezar dos 23 gráus e tanto que separam da linha equinoxial.

Nas oscillações barometricas diarias de S. Paulo, distinguem-se invariavelmente duas maximas e duas minimas. A primeira minima apparece ás 4 horas 45 minutos da manhã, seguida

pela primeira maxima ás 10 horas 15 minutos, tambem da manhã. Dahi baixa o barometro até attingir á segunda minima ás 4 horas 15 minutos da tarde, subindo em seguida de novo, para alcançar sua segunda maxima, ás 10 horas 15 minutos da noite, como se vê no diagramma n. 2.

Parece que estas minimas e maximas só dependem da direcção e da força do vento pela amplitude na oscillação; sendo, porém, occasionadas pela influencia directa das correntes ascendentes ou descendentes da atmospherica, que, por sua vez, são originadas pelas differenças da temperatura nas diversas partes do dia.

Ao nascer o sol, o chão e a camada inferior da atmospherica, em contacto com o sólo, aquecem-se. Essa elevação da temperatura do ar produz necessariamente, conforme as condições momentaneas, um ou outro dos seguintes effeitos: ou o gaz se dilata e torna-se por isso menos denso, ou, si fôr impedido de dilatar-se, augmenta sua força elastica. Accresce que, durante o aquecimento pelo augmento do calor, recebe mais vapor d'agua fornecido pelo chão. Este vapor tende então a dilatar o ar, cuja densidade elle ainda não diminue; si o ar, porém, não pôde se dilatar mais, esse vapor ajuntará sua elasticidade á do ar que crescerá proporcionalmente, produzindo assim um augmento na pressão barometrica até attingir á maxima que se verifica ás 10 horas e 15 minutos da manhã; é a primeira maxima do dia.

Uma vez, porém, estabelecido o equilibrio sobre a vertical do lugar, ou columna atmospherica que pesa sobre esse lugar, a diminuição de densidade, devida á dilatação do ar e á maior quantidade de vapor aquoso por elle absorvido, produz uma corrente ascencional, tanto mais pronunciada e rapida, quanto maior fôr o aquecimento do ar. Portanto, na hora mais quente do dia é que se devia dar a segunda minima barometrica, si só se houvesse de considerar o peso do ar; mas é tambem preciso levar em conta a velocidade adquirida dessa corrente, e como o ar, em consequencia da lei da inercia dos corpos, continúa a subir, mesmo depois da cessação da força que o obrigou a deslocar-se para cima, o barometro desce ainda depois da hora da maxima thermometrica e a segunda minima barometrica manifesta-se algum tempo depois, motivo pelo qual esta minima effectivamente se dá depois das 4 horas da tarde.

A velocidade da corrente ascencional diminue a pouco e pouco para finalmente parar; sua influencia cessa e o barometro torna a subir.

De noite, a temperatura baixa e o ar tende a contrahir-se. Si o esfriamento começasse pelas camadas inferiores, em contacto com o solo, o primeiro effeito seria uma diminuição da elasticidade nestas camadas e, como consequencia disso, haveria baixa na columna mercurial até que o abalo se tivesse propagado ás camadas superiores e restabelecido o equilibrio. Mas o esfriamento

começa pelas camadas superiores, porque o sólo só lentamente perde o seu calor. E', pois, de cima que o movimento descendente se estabelece, actuando do mesmo modo como actuaria o frio, augmentando a densidade, fazendo subir o barometro, e dahi a segunda maxima da oscillação diaria ás 10 horas e 15 minutos da noite.

Durante a noite, a terra irradia calor e diminue em temperatura mais ainda que o ar, e, como o ar já tem perdido uma parte do vapor d'agua, que se depositou como orvalho, estabelece-se uma rarefacção e dá-se a consequente baixa do barometro nas regiões inferiores, até que a acção dos raios solares obrigam de novo a columna barometrica a subir;—eis a primeira minima da madrugada ás 4 horas e 45 minutos.

Assim, a oscillação diaria é um phenomeno cuja amplitude depende da altitude do lugar, sendo tanto menor quanto mais esse lugar se achar acima do nivel do mar; quanto á sua regularidade, depende ella da latitude, sendo tanto mais regular, quanto mais proximo do Equador. A oscillação diaria tambem pouco diverge nas differentes estações do anno.

Apezar de não depender directamente dos ventos a oscillação diaria, ha entretanto irregularidades devidas ás grandes perturbações atmosphericas passageiras. Como exemplo de taes perturbações na oscillação regular, pôdem servir as curvas do dia 8 de Agosto e 18 de Outubro de 1888, do diagramma n. 3.

O dia 8 de Agosto amanheceu totalmente descoberto, ventando Sul que depois das 9 horas da manhã passou para Noroeste regular já havendo chuva forte. A subida repentina da columna barometrica das 8 para 9 horas foi produzida por maior intensidade do vento que, augmentando a evaporação produziu consideravel accrescimo na tensão do vapor, obrigando o barometro a subir. A chuva começou e diminuiu a pressão; o barometro baixou um pouco para continuar a sua marcha regular; mas, com a nova mudança para vento Sul e chuva continua, saturando-se o ar, o barometro subiu de novo, até que depois da meia noite o estado da atmosphaera tornou-se normal.

O dia 18 de Outubro foi todo nublado, tendo chovido de manhã. O vento nesse dia foi variavel, mas sempre no quadrante SE e com pouca força; resultou disso pouca variação na temperatura e quasi nenhuma na pressão.

Apezar destas perturbações, as maximas e minimas manifestaram-se nas horas do costume.

A marcha da média mensal barometrica é bastante regular e pouco differe nos dous annos de observação na Capital. Ha apenas a notar que em 1887 a minima e a maxima de taes médias coincidem com a minima e maxima absoluta, isto é: deram se nos mesmos mezes, ao passo que em 1888 não houve tal coincidencia.

O diagramma n. 4 representa as curvas médias mensaes dos dous annos, sendo o traço pontuado a de 1887 e a de traço cheio de 1888.

Comparando o diagramma n. 1 com o diagramma n. 4, vê-se que em 1888 a maxima absoluta foi em Julho, e que a minima se deu por duas vezes, uma em Fevereiro e outra em Novembro.

Ha, pois, nisto uma anormalidade, como já foi dito, que tambem se deu no anno anterior, visto que em 1887 (vide diagrammas ns. 1 e 4) a minima absoluta não coincidiu com a minima das médias.

A causa provavel desta divergencia em 1888 parece ser o vento SE e tambem a alta tensão dos vapores havida no fim do mez de Janeiro, estendendo-se até Fevereiro, uma baixa constante no barometro e produzindo neste mez a minima da média.

Verificou-se ainda, nos dias precedentes a esta primeira minima absoluta de Fevereiro, uma baixa constante no barometro, registrada tambem em Tatuhy, unico lugar onde ha observações completas.

A minima, pois, parece ter sido geral, mais pronunciada, porém, aqui em S. Paulo, vinda provavelmente do mar e movendo-se na direcção SE.

As médias barometricas mensaes têm intima relação com a temperatura e por consequente com a tensão do vapor. Essa relação é sempre em sentido inverso de modo que, quanto mais alta a temperatura, tanto maior a tensão e tanto menor a pressão barometrica; por isso a curva das médias barometricas é sempre inversa ás curvas da temperatura e da tensão do vapor, mais ou menos parallelas entre si. Os diagrammas ns. 5 e 6 indicam melhor essa relação que foi mui patente, tanto em um como em outro anno.

Apezar das irregularidades havidas na marcha da pressão atmospherica em 1888, ficam confirmadas as conclusões tiradas das observações em 1887 e pôde-se agora estabelecer algumas regras geraes, de perfeito accôrdo com as observações e regras feitas e formuladas pelo illustre meteorologista Dr. F. M. Drænert, para a provincia da Bahia, provando assim que este incansavel e habil observador teve plena razão em suppôr que as suas regras deviam applicar-se ás outras provincias littoraes do Brazil.

Das nossas observações pôde-se, pois, concluir:

1º *que o barometro baixa com os ventos do quadrante NW e sobe com os ventos do quadrante SE;*

2º *que a maxima barometrica absoluta se dá na estação do Inverno, a minima na estação do Verão, e que em geral o barometro sêgue uma marcha inversa à temperatura.*

Para a previsão do tempo segundo a marcha do barometro, pôde-se estabelecer as seguintes regras geraes:

1º *Barometro estacionario ou mudanças pequenas e marcha lenta, indicarão bom tempo ou continuação do tempo actual;*

2º *Depressão subita e vento NW em bom tempo annunciarão temporal e trovoadas;*

3º *Subida repentina e vento SE também annunciarão chuva; si o barometro estacionar, chuva continua;*

4º *Salto alternados, isto é, subida rapida e logo depois baixa ou vice-versa, indicarão mudança ou tempo variavel.*

A média barometrica annual em 1887 foi de 698,68 mm. e em 1888 de 699,46. A differença é muito pequena, porque, subtrahindo dos 699,46 a differença de augmento que houve, devida á mudança do instrumento para observatorio mais baixo de 21 metros, reduzindo-se esta quota e admittindo que cada 11,40 metros corresponda a um millimetro de pressão, tem-se a deduzir desta média 1,84 mm. ou :

$699,40 - 1,84 = 697,62$, que comparando-se com a média de 1887, dá 1,96 mm. para menos.

TEMPERATURA

Si taes irregularidades se notaram na pressão atmospherica, maiores foram ainda as da temperatura.

Em 1887 a média annual foi de 18º,01 centigrados (14,º41 Réaumur, 64,º41 Fahrenheit); em 1888 foi essa média de 19,º22 centigrados (15,º37 Réaumur, 66,º59 Fahrenheit) ou 1,º21 mais, o que constitue grande differença para uma média annual.

Não ha duvida que o anno de 1888 foi mais quente, mesmo porque varias de suas médias excederam ás de 1887, principalmente a do mez de Outubro, e a amplitude maxima da oscillação entre os extremos foi de 31,º1 ou 2,º3 mais do que no anno anterior, como se vê no diagramma n. 7 onde o traço cheio é a curva de 1888 e o pontuado a de 1887.

Em 1888 a minima absoluta deu-se em Maio que foi mez extremamente chuvoso, apesar de pela sua média não ter sido o mez mais frio; a minima das médias deu-se no mez de Junho.

A maxima absoluta que foi em Outubro, coincidiu com a média mensal. Foi, pois, este o mez mais quente do anno apesar de não pouca chuva. O diagramma n. 8 dá estas duas curvas.

Estas maximas e minimas foram por consequente irregulares, porque deviam theoricamente ter-se dado em Janeiro e em Junho, ou ao menos coincidir, isto é, serem inversas ás mesmas da pressão barometrica.

Mas estas irregularidades na temperatura não são raras como se tem verificado, graças ao Illm. Sr. Dr. Brazilio Machado que confiou-nos uma série de observações thermometricas feitas por seu finado pae, o Brigadeiro José Joaquim Machado de Oliveira.

Essas observações foram feitas com o thermometro Fahrenheit, de 1845 a 1858, todos os dias duas vezes, ás 6 horas da ma-

nhã e ás 3 da tarde. Mas como têm ellas algumas interrupções só podem ser aproveitados os annos de 1848 á 1856 e o de 1858, dez annos ao todo, constituindo um material preciosissimo.

Reduzidas essas observações á escala centigrada vê-se que a média mensal é um tanto alta e para evitar engano de que possa resultar qualquer apreciação falsa, verificou-se por nossas observações no thermometro registrator, a differença entre á média obtida com observações nas referidas horas e a média proveniente das observações das 24 horas do dia, e encontrou-se pela comparação de um anno inteiro, um accrescimo equivalente a 2,3 %, o qual foi deduzido das observações do illustre Brigadeiro Machado, de modo que agora estão ellas em condições identicas ás nossas e representam portanto, e com a possivel approximação médias verdadeiras.

Incluem-se ahi tambem as médias dos ultimos dous annos de observações nossas, afim de tirar uma média geral.

O quadro abaixo encerra, pois, todas as observações thermometricas que se pôde obter na Capital.

Medias mensaes e annuaes da temperatura da Capital

Observações	do Brigadeiro Machado e Oliveira										Da Comissão Geogr. e Geolog.	
	1848	1849	1850	1851	1852	1853	1854	1855	1856	1858	1887	1888
Janeiro-----	23,2	22,8	22,9	23,3	21,9	22,8	21,5	21,8	21,6	22,8	21,36	19,74
Fevereiro-----	24,2	21,2	22,0	21,7	22,6	22,6	22,9	21,8	22,8	22,0	21,70	21,04
Março-----	21,9	21,2	22,3	21,7	22,9	21,2	20,7	22,9	21,2	21,7	19,82	20,56
Abril-----	18,6	21,0	18,1	21,6	20,3	21,7	21,3	20,5	22,6	20,1	18,55	18,35
Maió-----	18,8	17,6	17,9	16,9	18,4	17,0	17,6	14,4	18,3	18,4	15,43	16,13
Junho-----	16,2	15,0	16,8	15,7	16,8	16,6	16,7	17,2	14,5	15,8	15,12	15,19
Julho-----	18,0	15,1	17,7	16,7	16,0	16,5	17,5	16,2	15,3	15,9	14,03	15,22
Agosto-----	15,8	16,9	16,4	17,0	16,1	17,4	17,7	17,5	17,3	16,0	13,90	17,19
Setembro-----	19,0	18,5	19,0	16,9	17,4	19,5	19,0	18,2	17,8	15,8	17,29	20,43
Outubro-----	17,9	20,7	22,1	19,4	18,5	19,5	20,0	20,0	18,7	18,7	18,53	22,66
Novembro-----	19,9	20,5	21,5	19,7	21,5	22,2	20,4	21,4	19,7	20,6	19,03	21,65
Dezembro-----	21,8	20,4	21,3	20,9	22,4	21,7	20,4	24,5	19,7	20,5	21,32	22,50
Media annual----	19 ^o ,4	19 ^o ,2	19 ^o ,8	19 ^o ,3	19 ^o ,7	19 ^o ,9	19 ^o ,8	19 ^o ,9	19 ^o ,1	19 ^o ,0	18 ^o ,01	19 ^o ,30
Media geral-----	19 ^o ,36											

Comparando as médias do Brigadeiro Machado com as ultimas obtidas, vê-se que ha uma pequena differença para mais, naquellas, principalmente em relação ao anno de 1887, cuja média

é bastante mais baixa. E' difficil dizer qual a razão dessa baixa, que talvez deva ser attribuida á quantidade de chuva que cahiu naquelle anno, attingindo á altura total de 1496,7 mm. ao passo que em 1888 só houve 1266,8 mm.

Pelo diagramma n.º 9 póde-se apreciar com mais facilidade a marcha das médias durante os annos mencionados no quadro.

Vê-se ahi claramente que raras vezes as médias se deram nos mezes theoricos, que devem ser Janeiro, para as maximas, e Julho para as minimas. Todavia cahem geralmente dentro dos limites das respectivas estações.

De accôrdo com o illustrado Dr. F. M. Drœnert admitte-se a seguinte distribuição dos mezes para as diversas estações :

Verão	Outono	Inverno	Primavera
Dezembro	Março	Junho	Setembro
Janeiro	Abril	Julho	Outubro
Fevereiro	Maio	Agosto	Novembro

As temperaturas médias destas estações não podem ainda ser definitivamente fixadas ; todavia eis ahi o resultado das observações feitas nesta cidade.

MÉDIAS DAS ESTAÇÕES

	MÉDIAS PARCIAES			Media
	1848-1858	1887	1888	TOTAL
Verão -----	22,07	21,46	21,09	21,54
Outono ----	19,96	19,73	18,35	18,75
Inverno ----	16,47	14,35	15,87	15,56
Primavera--	19,47	18,28	21,58	19,78

Este quadro salienta perfeitamente a irregularidade de 1888, pois, a Primavera tem ahi a média maior quando devia ser o Verão, mas explica-se pelo extraordinario calor do mez de Outubro, em que se deu a maxima, tanto absoluta como das médias.

Mas não foi só na Capital que a temperatura se mostrou irregular. Pelas observações de Tatuhy, vê-se que alli a minima absoluta tambem se deu em Maio, mas a maxima em Fevereiro, ao passo que a maxima das médias se deu em Dezembro e a minima em Julho. A amplitude da oscillação entre os extremos foi maior que em S. Paulo, porque attingiu á 33º,3 C. As médias das estações lá estiveram de accôrdo com a marcha regular, como mostra o quadro seguinte :

Verão	Outono	Inverno	Primavera
21,97	18,00	15,03	20,60

A média annual em Tatuhy, foi de $18^{\circ},9$ ou quasi a mesma que em S. Paulo. Póde-se, pois concluir que Tatuhy pouco differe de S. Paulo em temperatura.

As curvas diarias são de grande importancia porque patenteiam a differença entre o dia e a noite.

A média das maximas e minimas destas curvas fornecem um dado que denomina-se—oscillação diaria.

Essa oscillação diaria da temperatura é uma especie de padrão para julgar-se do clima de um logar, visto que oscillações grandes indicam grandes differenças de temperatura, o que naturalmente é pouco favoravel á saude, ao passo que oscillações pequenas e regulares indicam pouca differença e por conseguinte um clima mais regular e saudavel.

Em São Paulo a oscillação diaria média foi distribuída da seguinte fórma :

	1887	1888	Média
Janeiro	$9^{\circ},1$	$10^{\circ},0$	$9^{\circ},5$
Fevereiro	$11^{\circ},0$	$11^{\circ},1$	$11^{\circ},0$
Março	$8^{\circ},8$	$9^{\circ},4$	$9^{\circ},1$
Abril	$9^{\circ},1$	$6^{\circ},3$	$7^{\circ},7$
Maio	$8^{\circ},2$	$5^{\circ},9$	$7^{\circ},1$
Junho	$10^{\circ},2$	$7^{\circ},1$	$8^{\circ},6$
Julho	$9^{\circ},7$	$10^{\circ},3$	$10^{\circ},0$
Agosto	$12^{\circ},1$	$10^{\circ},8$	$11^{\circ},5$
Setembro	$8^{\circ},4$	$8^{\circ},7$	$8^{\circ},5$
Outubro	$9^{\circ},9$	$8^{\circ},2$	$9^{\circ},0$
Novembro	$11^{\circ},3$	$7^{\circ},9$	$9^{\circ},6$
Dezembro	$10^{\circ},2$	$8^{\circ},1$	$9^{\circ},1$
Anno	$9^{\circ},4$	$8^{\circ},7$	$9^{\circ},1$

Nota-se ahi uma differença entre as oscillações dos dous annos, coincidindo poucas vezes, e até as médias ficam por isso bem irregulares.

A amplitude da oscillação diaria depende naturalmente das modificações que a temperatura soffre durante as vinte e quatro horas do dia.

As causas destas modificações são diversas e podem ser classificadas em, *causas primarias ou remotas* e *causas secundarias ou directas*.

As causas primarias são naturalmente os ventos, e as causas secundarias as consequencias de taes movimentos da atmosphera, promovendo ou alternando a evaporação, a humidade relativa e a nebulosidade.

As ultimas especialmente é que exercem uma influencia directa sobre a temperatura do logar e por conseguinte sobre sua oscillação diaria.

Facil é comprehender que com céu encoberto ha menos calor e portanto menor oscillação na temperatura. Disso resulta menor evaporação e maior humidade relativa, porque com o decrescimento do calor, diminue a capacidade de absorpção do ar, podendo um ar ainda não saturado e capaz de absorver mais vapor, saturar-se com um pequeno abaixamento da temperatura, augmentando assim sua humidade relativa, só pelo facto da diminuição de alguns grãos de calor.

O diagramma n. 10 esclarece melhor essa differença de capacidade de absorpção, representando em grammos o peso do vapor d'agua n'um metro cubico de ar saturado para differentes temperaturas, segundo Dr. H. Davy de Paris.

E' d'ahi que se origina uma relação intima entre a temperatura, a evaporação, a humidade relativa e a nebulosidade.

Para tornar mais patente essa relação deve-se tomar por base a média da oscillação diaria da temperatura e não a média mensal, porque a média mensal não dá tão perfeita ideia das differenças havidas na temperatura durante cada dia, ao passo que o faz a média da oscillação.

Os diagrammas ns. 11 e 12 deixam ver claramente que em 1837 a referida relação, afóra a evaporação, foi muito mais regular que em 1888, isto é, as curvas correspondem-se melhor. Isto prova marcha mais normal em 1837.

Em todo o caso ahi fica demonstrado que *quanto maior a nebulosidade* (isto é, quanto mais encoberto o dia) *tanto maior será a humidade relativa e tanto menor a oscillação diaria da temperatura.*

A oscillação diaria é por conseguinte um factor importante para a apreciação do clima e em parte para a previsão do tempo.

Mais adiante se verá a relação que existe entre essa oscillação, a evaporação e a probabilidade de chuva.

A oscillação diaria nada tem com a regularidade ou irregularidade da marcha da temperatura, porque com uma e mesma oscillação podem as curvas diarias ser muito differentes.

Em condições normaes a curva diaria é regular, mas como a temperatura depende de factores diversos, não tem a mesma regularidade que a curva barometrica. Durante o dia só se dão uma maxima e uma minima, que não são constantes porque além de mudarem com as estações, dependem ainda de causas locais. A minima, porém, dá-se, em geral, ao nascer do sol e a maxima das 2 para 3 horas da tarde.

Como exemplo de curvas diarias regulares, veja-se o diagramma n. 13, representando as curvas do dia 1º de Março de 1888 e 13 de Julho de 1887. A primeira deu-se n'um dia quente e a segunda n'um dia frio.

Como já ficou dito, tem a regra acima muitas excepções; por exemplo nos dias encobertos e chuvosos, interrompidos por algumas

résteas de sol, como foi o 17 de Agosto em que a maxima cahiu as 10 horas da manhan e a minima ás 11 da tarde, conforme o diagramma n. 14.

Outra anomalia commum em S. Paulo é o rapido abaixamento da temperatura n'um curto espaço de tempo; p. ex.—no dia 23 de Janeiro de 1887 o thermometro baixou em 16 minutos 11,°4 C. (vide o diagramma n. 14).

Casos destes repetem-se com frequencia.

A média annual foi em 1888 de 19°,22, coincidindo quasi com a média obtida pelas observações do Brigadeiro Machado e Oliveira, a qual foi de 19°,36. Esta média tambem coincide com os isothermos todos que temos visto e que representam a provincia de S. Paulo entre 19 e 20° centigrados, muito de accordo com a formula de Dr. Liai, para calcular a temperatura média de um logar. Eis a formula:

$$56,07 \cos. L - 28,08$$

onde L representa a latitude do logar ao nivel do mar. E', por isso necessario deduzir o decrescimo do calor pela altitude, que, segundo o calculo do mesmo Dr. Liai, corresponde a um gráu para cada 207 metros de elevação na nossa latitude.

Tomando então como altitude média de S. Paulo a elevação de 745 metros acima do nivel do mar, chegamos pelo calculo referido á temperatura média theorica de 19,°56 ou apenas 0,°20 mais do que a média obtida pelas observações.

Póde-se portanto concluir que a média deve ser um pouco superior á 19,° o que constituiria clima excellente, si não fossem as transições bruscas e a grande oscillação diaria da temperatura

TENSÃO DO VAPOR E HUMIDADE RELATIVA

Em S. Paulo a humidade relativa é muito alta. Sua média em 1887 foi 85,06 % e em 1888 de 84,14 %. Essa differença é muito pequena e seria arriscado attribuil-a á differença da chuva, apezar de que a curva pouco differe da curva da probabilidade de chuva.

O que, porém, occasiona essa grande porcentagem de humidade é o predominio dos ventos maritimos do quadrante S E, os quaes, posto que percam muita humidade propria na travessia da serra, ainda assim conservam uma parte della. Mesmo que isso não aconteça, produzemelles notavel abaixamento na temperatura, já augmentando a humidade na atmosphaera, pela diminuição da capacidade de absorpção, já occasionando muitas vezes os nevoeiros caracteristicos de S. Paulo, principalmente de manhan e á tarde.

E' provavel que os nossos dados não sejam absolutos e que tal porcentagem talvez seja um pouco menor, devido ás horas em que as observações são tomadas.

Deviam ser horarias as observações e não limitarem-se a 3 vezes por dia, porque neste caso, como acontece frequentemente, duas observações cahem justamente em horas de maxima de humidade, como no Inverno com os nevoeiros, alterando assim para mais as médias diarias.

A differença entretanto não pôde ser grande, porque coincide com os demais factores.

A humidade da atmosphera tem sua origem nos ventos humidos e na evaporação, sendo, porém, o ultimo factor o mais directo, em consequencia da acção dupla do vento e da temperatura. Ha, por isso uma relação íntima entre a humidade relativa e a evaporação, como se vê nos diagrammas ns. 15 e 16.

Estas curvas se explicam por si mesmas, pois, é claro que havendo grande evaporação deve haver pouca humidade relativa e vice-versa, por causa da maior ou menor capacidade de absorpção do ar.

Os diagrammas ns. 11 e 12 já mostraram a relação da humidade relativa e da nebulosidade, de modo que é facil comprehender a relação entre a nebulosidade e a evaporação que devem ser inversas como de facto o são.

A tensão de vapor, isto é, a pressão que o vapor aquoso exerce sobre o barometro, em consequencia de sua elasticidade, é produzida não só pelo gráu de humidade como tambem pela temperatura; por isso é que a sua curva é quasi parallela á das temperaturas médias, (vide os diagrammas ns. 17 e 18.) ao passo que nenhuma analogia tem com a curva da oscillação diaria, sinão talvez em suas variações diarias. E', porém inversa, naturalmente, ás médias barometricas.

O factor primordial que determina não só a temperatura e suas consequencias e que tambem influe directamente sobre a humidade relativa e sobre a tensão do vapor, é o vento.

Nota-se certa concordancia entre o vento SE e a humidade relativa; é isto muito natural, porque o SE é vento do mar e que atravessa a serra de Santos antes de chegar a S. Paulo. O NW, ao contrario, augmenta consideravelmente a evaporação dilatando o ar e produzindo as minimas barometricas.

EVAPORAÇÃO E NEBULOSIDADE

Já está demonstrada a relação que existe entre esses dous factores, que depende mais do vento e da temperatura.

Mesmo com um céu totalmente encoberto pôde haver grande evaporação si soprar o vento NW que vem dos planaltos do interior e que é extremamente secco e quente; elle augmenta a temperatura e assim eleva a capacidade de absorpção do ar.

A nebulosidade em S. Paulo é bastante alta. Em 1887 foi de 7,03 e em 1888 de 7,3 ou um pouco mais que em 1887. Talvez seja

isso devido á mesma causa mencionada para as observações da humidade relativa.

Em todo o caso os dias chuvosos e nublados foram mais que no anno anterior, apesar de ter havido menor quantidade de chuva. Eis a relação :

	1887	1888
Dias claros	137 ou 38 %	131 ou 36 %
» nublados	40 » 11 %	45 » 12 %
» chuvosos	188 » 51 %	190 » 52 %

Pelas observações feitas na cidade de Tatuhy vemos que a nebulosidade média lá foi muito menor, sendo apenas 5,2, mas a humidade relativa quasi igual á de S. Paulo, sendo 80,8 %.

A distribuição de dias claros, nublados e chuvosos, durante o anno findo (1888) foi :

Dias claros	170 ou 47 %
» nublados	69 » 19 %
» chuvosos	127 » 34 %

A differença, para S. Paulo, é relativamente grande porque apresenta 11 % mais de dias claros, o que não é pouco.

Explica-se, porém, esta differença pela maior distancia do mar e pela posição da cidade de Tatuhy, ao norte do massiço de Paranapiacaba.

Os ventos humidos do mar perdem de sua humidade ao atravessar essa serra e bem assim o valle do rio Juquiá que a interrompe; de modo que quando chegam á serra denominada São Lourenço (muito mais alta que a de Cubatão) e se alongam pelos campos de Sorocaba, Sarapuhy e Tatuhy, já esses ventos não podem mais produzir tanta nebulosidade, apesar de não terem perdido o frio que lhes é proprio, como prova a media da temperatura.

Parece, pois, que a humidade relativa deve tambem ser muito inferior; um exame, porém, do quadro annexo mostra que a evaporação foi muito grande ou quasi o dobro da de S. Paulo, ficando assim explicada a razão da alta humidade relativa: apesar de seguir a evaporação uma marcha inversa á humidade relativa, os ventos frios da noite e da manhã, condensam os vapores e dão assim logar a nevoeiros que augmentam muito a média da humidade relativa do logar.

CHUVAS

As grandes precipitações aquosas, que se denominam chuvas, são um factor importantissimo na apreciação de um clima, não só pela quantidade, como talvez ainda mais pela distribuição nas diferentes estações.

Pela posição geographica, a provincia de S. Paulo deve ser considerada intratropical; tem apenas cerca de uma quinta parte

de sua área fóra da linha do tropico do Capricornio. As chuvas desta região devem ser consideradas tropicaes, e, nessa qualidade serão chuvas de Verão, isto é, — as maximas cahem durante essa estação.

Deve-se, pois, concluir que as chuvas de S. Paulo pertencem a essa categoria.

Como, porém, ainda não ha uma somma de dados pelos quaes se possa demonstrar de um modo definitivo simithante supposição, pois, seria preciso um numero maior de estações, convém recorrer aos documentos conhecidos.

Do trabalho do Dr. F. M. Drænert no *Meteorologische Zeitschrift*, September 1886 sobre *Die Vertheilung der Regenmengen in Brasilien* (A distribuição das quantidades de chuva no Brazil), vê-se que elle realmente classifica a provincia de S. Paulo como pertencente á zona das chuvas de Verão, admittindo, porém, as subdivisões de chuvas de Verão propriamente dito e, chuvas de Primavera e Verão (*).

O trabalho deste abalizado observador basea-se em dados fornecidos pelas seguintes localidades e durante o periodo de annos junto aos nomes: — Santos 15 annos, Alto da Serra 15 annos e S. Paulo 4 annos. As nossas observações provêm de: Tatuhy, 1888; Lorena, 1888; S. Paulo, 1887 e 1888; Alto da Serra, 1888; Santos (**), 1888.

Confrontando agora essas observações, vê-se que todos estes logares pertencem á zona das chuvas estivaes, posto que Tatuhy pareça estar na zona das chuvas vernaes. Como de Tatuhy só ha um anno de observações e como o anno de 1888 tem sido muito anormal, não é possível affirmar que essa localidade pertença á zona vernal. E' para suppor um caso apenas de irregularidade, que, com mais annos de observações, ficará demonstrada.

Este modo de vêr tem tambem a seu favor as observações de Santos, cuja média de 15 annos prova que Santos pertence á zona estival, posto que as chuvas de 1888 façam suppol-a na zona vernal.

O mesmo se dá com a estação do Alto da Serra que, segundo as chuvas do anno findo, devia pertencer á zona autumnal. Isto produziria certa duvida no espirito, si não houvesse a prova fornecida pelas observações anteriores, prova que claramente demonstra pertencerem Santos e Alto da Serra, á zona estival.

Quanto á Capital não ha duvida que ella pertence á zona estival, mesmo apezar da sua maxima que foi em Novembro de 1888 e apezar de ter sido a Primavera quasi tão chuvosa como o Verão.

(*) Em seguida adoptaremos as expressões: chuva estival para as de Verão e chuva vernal para as de Primavera.

(**) As observações de Alto da Serra e Santos devemos ao illustrado Sr. Speers, Superintendente da Ca. Ingleza e as de Lorena ao illustrado Sr. Dr. Detsi, digno engenheiro do Engenho Central daquela localidade.

O quadro seguinte melhor salienta estas afirmações :

ESTAÇÕES	Tatubá		Santos		Alto da Serra		Capital			Lorena
Observações	1888	Dracert	1888	Dracert	1888	Dracert	1887	1888	Média	1888
Altura sobre o mar.....	600 m.	15	metros	800	metros		745	metros		537 m.
Numero de annos.....	1	15	1	15	1	4	1	1	6	1
Dezembro	20,3	252,3	167,64	354,6	281,94	195,9	287,9	110,9	198,2	29,6
Janeiro	103,0	344,4	182,88	466,8	401,32	383,5	299,9	105,2	262,9	347,7
Fevereiro.....	124,2	352,3	127,00	459,0	233,68	231,1	157,8	227,1	205,4	173,4
Março.....	105,0	319,5	175,26	382,8	485,14	134,4	133,5	63,5	110,5	151,7
Abril.....	7,5	269,2	172,72	391,5	162,28	107,3	114,4	61,1	94,3	110,8
Maió.....	206,0	135,6	121,92	182,1	284,48	51,0	63,9	165,5	93,5	69,8
Junho.....	26,3	140,2	48,26	215,1	139,70	74,7	17,1	16,3	36,0	2,1
Julho.....	18,0	120,2	152,40	208,5	73,66	42,7	23,3	20,0	28,7	0,7
Agosto.....	135,0	104,9	218,44	196,9	370,84	18,2	6,1	85,9	36,7	73,1
Setembro.....	152,0	143,0	116,84	220,2	284,48	88,0	177,3	57,4	107,6	50,4
Outubro.....	21,0	150,2	274,32	254,8	233,68	66,9	136,8	105,8	103,2	163,3
Novembro.....	285,0	171,2	259,08	244,4	452,12	100,2	78,7	248,1	142,3	237,1
Anno.....	1392,8	2503,3	2016,76	3576,7	3703,32	1494,1	1496,7	1286,8	1419,3	1409,7
Verão.....	247,5	949,0	477,52	1280,4	916,94	810,7	745,6	443,2	666,5	650,7
Outono.....	318,5	724,3	469,90	956,4	123190	292,7	311,8	290,1	298,3	332,3
Inverno.....	179,3	365,3	419,10	620,5	584,20	135,6	46,5	122,2	101,4	75,9
Primavera.....	647,5	464,4	650,24	719,1	970,28	255,1	392,8	411,3	353,1	450,8

Prova isto que o anno findo foi muito anormal, até mesmo em relação ás chuvas, não só na Capital como também nas outras estações referidas; porque sendo Janeiro o mez mais chuvoso nessas localidades, o foram no entanto -- Novembro na Capital -- Março no Alto da Serra; e Outubro em Santos; -- de modo que a distribuição mensal das chuvas afastou-se muito da normal, pelo menos em S. Paulo, como se vê nos diagrammas ns. 19 e 20, que mostram a quantidade cahida mensalmente nos annos de 1887 e 1888 na Capital.

O diagramma n. 19 que representa a distribuição mensal das chuvas em 1887, prova grande regularidade na primeira metade do anno, e também grande irregularidade na ultima metade.

Em 1888 (vide o diagramma n. 20) esta distribuição foi ainda mais anormal que em 1887 sendo Junho e Julho os unicos mezes que podem ser considerados regulares por serem os mezes de menos chuva, como de costume são.

Mas, comparando as quantidades cahidas durante os dous annos, vê-se que apesar de ter cahido mais 229,9 mm. de chuva em 1887 que em 1888, o numero de dias de chuva é quasi o mesmo.

A distribuição mensal, pelo numero de dias de chuva e quantidade diaria foi a seguinte:

	1887			1888		
	Quantidade mensal. mm.	Numero de dias	Quantidade diaria. mm.	Quantidade mensal. mm.	Numero de dias	Quantidade diaria mm.
Janeiro-----	299,9	21	14,3	105,2	21	5,0
Fevereiro-----	157,8	16	9,9	227,1	20	11,3
Março-----	133,5	22	6,1	63,5	18	3,5
Abril-----	114,4	19	6,0	61,1	17	3,6
Maió-----	63,9	13	1,1	165,5	25	6,6
Junho-----	17,1	4	4,3	16,3	6	2,7
Julho-----	33,3	10	2,3	20,0	5	4,0
Agosto-----	6,1	6	1,0	85,9	10	8,6
Setembro-----	177,3	22	8,0	57,4	14	4,1
Outubro-----	136,8	16	8,5	105,8	14	7,6
Novembro-----	78,7	15	5,2	248,1	19	13,0
Dezembro-----	287,9	24	12,0	110,9	21	5,3
Total-----	1496,7	188		1266,8	190	

Desta relação pôde-se concluir que as chuvas de 1887 foram mais fortes, principalmente nos mezes de Janeiro e Dezembro, porque calculada a quantidade de agua cahida per dia vê-se que em Janeiro de 1887 ella foi, em 21 dias, de 299,9 mm. o que dá 14,3 mm. diários, ao passo que em Janeiro do 1888, com o mesmo numero de dias, só foi de 105,2 mm. o que dá apenas 5,0 mm. diários.

Em Dezembro de 1887, houve 24 dias de chuvas com o total de 287,9 mm. que dá a quantidade diaria de 12 mm., mas no mesmo mez em 1888, só houve a quantidade de 110,9 mm. distribuida por 21 dias o que corresponde á 5,3 mm. diários. Isto prova que as chuvas em taes mezes foram realmente mais abundantes em 1887 que em 1888.

Já foi vista a relação intima que as chuvas têm com a evaporação e a oscillação diaria da temperatura. Essa relação, porém, refere-se mais á probabilidade de chuva do que á quantidade que cahe, porque raras vezes as chuvas cahem nos logares em que se formam. Ellas vêm, impellidas pelos ventos, e como os ventos exercem influencia directa sobre os outros factores meteorologicos, facil é comprehender a relação reciproca de taes dados.

O numero de dias chuvosos de cada mez, transformado em porcentagem sendo o mez considerado unidade, dá um factor meteorologico denominado *probabilidade de chuva*.

A probabilidade de chuva para os dous annos de 1887 e 1888 foi:

Mezes e Estações		1887				1888				Medias	
		Quantidade de chuva	Numero de dias	Probabilidade mensal	Probabilidade de estação	Quantidade de chuva	Numero de dias	Probabilidade mensal	Probabilidade de estação	mensal	de estação
Verão	Dezembro	287,9	24	0,78	-0,67	110,9	21	0,67	-0,68	0,72	-0,67
	Janeiro	299,9	21	0,67		105,2	21	0,67		0,67	
	Fevereiro	157,8	16	0,57		227,1	20	0,69		0,63	
Outono	Março	133,5	22	0,71	-0,59	63,5	18	0,58	-0,65	0,64	-0,62
	Abril	114,4	19	0,63		61,1	17	0,57		0,60	
	Maio	63,9	13	0,42		165,5	25	0,80		0,61	
Inverno	Junho	17,1	4	0,13	-0,22	16,3	6	0,20	-0,23	0,16	-0,22
	Julho	23,3	10	0,32		20,0	5	0,16		0,24	
	Agosto	6,1	6	0,20		85,9	10	0,32		0,26	
Primavera	Setembro	177,3	22	0,73	-0,58	57,4	14	0,47	-0,52	0,60	-0,55
	Outubro	136,8	16	0,52		105,8	14	0,45		0,48	
	Novembro	78,7	15	0,50		248,1	19	0,63		0,56	
		1496,7	188	0,51		1266,8	190	0,52		0,51	

Quer isto dizer que a cidade de S. Paulo póde ter pelo menos a metade do tempo chuvoso, sendo o Verão a estação da maxima probabilidade e o Inverno a da menor.

Este quadro tambem salienta a irregularidade de 1888, em que, em vez de ser Janeiro o mez da maior probabilidade de chuva, foi Maio.

Comparando agora a relação entre a probabilidade de chuva, evaporação e oscillação diaria da temperatura (vide os diagrammas ns. 21 e 22) nota-se logo a tendencia que tem a curva da evaporação á ser inversa á probabilidade de chuva e parallela á oscillação diaria. Ha, no entanto, ainda outras relações, porque a humidade relativa tambem depende da maior ou menor oscillação diaria, de modo que a relação entre todos estes factores é intima e só pela observação de todos elles poder-se-á chegar a um resultado pratico, qual o da previsão do tempo.

Mais adiante se encontrarão algumas regras geraes deduzidas de nossas observações.

Na Capital as chuvas vêm geralmente com os ventos dos quadrantes SE e NW. As do primeiro quadrante são as regulares, da estação propria e de maior duração, ao passo que as do quadrante NW costumam ser tempestuosas, acompanhadas de trovoadas, saraiva, muitas vezes formadas por tufões e, geralmente passageiras. E' tambem notavel que ellas em sua mór parte são chuvas que cahem depois de meio dia, ou vespertinas, ao passo que as de SE cahem de noite ou de manhan, sendo, pois, mais nocturnas ou matutinas.

Em 1888 as chuvas entraram cedo na provincia de S. Paulo, originando grandes estragos nos cafezaes e principalmente nos terrenos de café, que se perdeu em enormes quantidades, com prejuizos extraordinarios.

Já em Setembro começaram as tempestades que se tornaram mais fortes em Outubro. Neste mez foram registradas especialmente as seguintes: — a do dia 13 que se desenvolveu como um verdadeiro *cyclone*, movendo-se de Oéste para Léste, e que parece ter-se formado nos campos extensos de Faxina, Botucatú e Itapetininga.

O tufão passou nesta ultima localidade á 1 hora e 50 minutos da tarde e chegou a Tatuhy ás 3, á Piracicaba ás 4 e a Mogy-mirim ás 5 da tarde. Em S. Paulo, nesse dia o vento foi pouco e a chuva escassa. E como o vento foi NE, parece isso indicar que o turbilhão muito se avisinhou de S. Paulo, sem comtudo lá chegar de todo.

Em Tatuhy houve forte descarga electrica e cahiu 18 mm. de chuva em 12 minutos. Em Piracicaba só houve vento forte (a direcção não consta) e em Mogy-mirim, chuva forte e trovoadas durante 20 minutos.

No dia 16, mesmo mez, houve ainda outra tempestade NW, produzindo varios estragos. As descargas electricas offenderam em Ytú á uma casa estragando uma espingarda e um relógio de parede. Em S. Paulo, outra offendeu levemente a uma senhora no bairro do Bom Retiro.

O interessante é que taes factos se deram simultaneamente ás duas horas da tarde.

Como a distancia de Ytú a S. Paulo é apenas de cerca de meio gráu de longitude e não póde exceder muito á 2 minutos de tempo, parece isto provar que a tempestade se estendeu até lá.

No dia 22 houve ainda outra tempestade, tambem de NW e com grandes descargas electricas.

Seria para notar o não ter havido chuva de pedras neste mez; mas como é elle o de mais calor, talvez que as pedras ao atravessarem as camadas inferiores e por conseguinte mais quentes da atmospherá, se derretessem, formando chuva.

Foram observados gottas muito grandes que parecem indicar similhante origem.

Nos mezes de Novembro e Dezembro as chuvas continuaram, mas sem o caracter tempestuoso do começo em Outubro, cuja porcentagem de vento NW foi quasi igual á de SE, ao passo que Novembro teve grande porcentagem de SE e a maxima da chuva durante o anno.

Na cidade de Tatuhy as chuvas attingiram sua maxima no mesmo mez que em S. Paulo, sendo um pouco superior á quantidade de chuva cahida, havendo, porém menor numero de dias chuvosos ou apenas 34 % quando em S. Paulo houve 51 %.

A posição ao pé da Serra da Cantareira e pouco distante da margem do terraço formado pela Serra do Mar, d'onde vem o vento mais humido que é ao mesmo tempo o predominante, influe naturalmente para augmentar na Capital o numero de dias chuvosos.

Parece, pois, incontestavel que um dos principaes factores para a previsão das chuvas é constituído pelos ventos.

Como regras geraes para previsão de chuva pôde-se então estabelecer, além das que já foram dadas no capitulo do barometro, as seguintes:

1º *Vento SE com céu descoberto, raras vezes traz chuvas; com céu encoberto, principalmente depois de um dia claro e quente, toda a probabilidade de chuva;*

2º *Rápida mudança de vento, — mudança breve de tempo;*

3º *Vento NW em céu descoberto, — augmento apenas de calor e evaporação; estando porém o céu encoberto — tempestade quasi certa.*

E' natural que as indicações de vento por si pouco adiantem e torne-se necessario attender aos outros factores, entre os quaes o barometro é o mais importante de todos, principalmente quando se trata de previsão para um certo e determinado logar.

VENTOS

No hemispherio Sul onde nós estamos, as grandes correntes que se dirigem do polo ao Equador e vice versa, originam os ventos alizeos, oppostos aos do hemispherio Norte.

Na costa de Léste do Brazil ha dois ventos diarios regulares, que são: *a viração* que se dirige do mar para terra e *o terral* que sopra da terra para o mar. Originam-se estes ventos da differença e desigualdade de temperatura entre o mar e a terra.

Estes ventos são naturalmente modificados pelas correntes ascendentes ou descendentes nas diversas localidades; mas só até certo gráu e até certa altura, resultando d'ahi haver muitas vezes duas correntes em sentido inverso, — uma nas camadas inferiores e outras nas superiores da atmosphaera.

Em S. Paulo ha diariamente duas direcções principaes: uma de SE de manhan cedo, occasionada pela differença de nivel e calor entre S. Paulo e Santos, formadas pelas correntes ascendentes. Este mesmo vento tambem sopra de tarde e provavelmente a noite toda, ou durante a parte mais fria do dia. Das 10 horas de manhan até cerca 4 da tarde o vento NW é o mais commum.

Parece isto o motivo pelo qual as chuvas irregulares de S. Paulo são mais frequentes de tarde que de manhan.

Na distribuição mensal dos ventos em S. Paulo, vê-se que predomina o SE ou os deste quadrante, havendo tendencia de predominar o NW durante os mezes de Inverno.

Os diagrammas ns. 23 e 24 dão a relação de todos os ventos durante os annos de 1887 e 1888, sendo as calmas representadas por um circulo.

As nossas observações anemometricas são pouco completas por falta de apparelho registrador; de modo que é muito difficil adiantar a respeito dos ventos qualquer cousa definitiva além do que já foi dito. A razão da grande porcentagem das calmas talvez deva ser attribuida a essa causa e o pequeno numero de observações diarias.

Entretanto é bastante commum a falta de vento, principalmente de manhan, no inverno quando predominam os nevoeiros.

O numero de dias de trovoadas foi limitado tanto em 1887 como em 1888, tendo-se notado que a proporção entre as trovoadas do NW e as de outras direcções foi como 3 para 1.

Na Capital não houve geada nestes dous ultimos annos, constando, no entanto, ter havido algumas vezes nos arredores, como por exemplo, entre o dia 25 e 26 de Maio, accusando o thermometro no Jardim a minima de $+ 3,7^{\circ}$.

NEVOEIROS

Os nevoeiros ou neblinas são phenomenos bastante frequentes em S. Paulo e podem ser divididos em nevoeiros humidos e nevoeiros seccos.

Os nevoeiros seccos produzem-se de preferencia durante e depois da estação fria, coincidindo com a queima dos campos, de que parecem originados, devido ás finas particulas de fumaça e outras suspensas no ar. Produzem o phenomeno da coloração vermelha do sol e da lua em consequencia da diffusão dos raios luminosos.

Os nevoeiros humidos têm sempre a mesma origem: abaixamento da temperatura produzindo saturação do ar e consequente condensação do vapor aquoso que neste estado terva o ar.

Attribuem-se a estes nevoeiros influencias nocivas sobre a saude, principalmente sobre o apparelho respiratorio. Esta influencia não póde ser negada, mas é extremamente complexa.

Sendo o nevoeiro vulgar signal de abundancia de humidade na atmosphaera, a transpiração deve, pois, ficar impedida e o vapor vesicular, suspenso no ar respirado, deve evaporar-se nos pulmões e tomar o lugar de uma quantidade correspondente de agua fornecida pelos órgãos. Entretanto nota-se que o ambiente carregado de nevoeiro é apreciavelmente mais frio que o nosso corpo, de modo que sendo respirado, dilata-se e por consequente já não é mais saturado quando chega aos pulmões, diminuindo assim sua acção nociva.

Mas ha outro perigo muito mais grave, proveniente de ser sempre o nevoeiro acompanhado de calma e apenas animado de

movimento descendente por causa de sua maior densidade. D'isso resulta que tudo que estiver suspenso no ar, accumula-se nas camadas inferiores e é por nós respirado. D'ahi o cheiro desagradavel que se nota em muitos nevoeiros.

Em paizes ou localidades onde as febres se desenvolvem facilmente os nevoeiros necessariamente tornar-se-ão agentes de propagação e seria de grande interesse e maxima utilidade ter-se uma estatística sobre o numero de casos de febres nos differentes mezes do anno, afim de poder demonstrar a verdade dessa observação e fazer um estudo estatistico comparativo da relação entre as febres e os nevoeiros.

No anno de 1887 houve 173 nevoeiros, dos quaes 154 de manha, ao passo que 1888 só houve 116, sendo 109 de manhan. No mez de Novembro não houve nenhum. As maximas nos dous annos foram nos mezes de Inverno.

Na cidade de Tatuhy os nevoeiros foram poucos, sendo apenas 37. O numero maior foi em Maio ou, 20 de manhan e um de noite.

* * *

Em cada hemispherio observou-se que ha um mez do anno, que representa approximadamente a média do anno ou a média normal do logar.

Para o hemispherio Norte achou-se o mez de Abril, devendo, no hemispherio do Sul ser o mez de Outubro.

Uma inspecção dos quadros annexos mostra que no anno de 1887 foi effectivamente o de Outubro ao passo que em 1888 não houve mez nenhum, cujos dados todos se approximassem a média do anno, acontecendo que a média correspondente do barometro se deu em Setembro, a da temperatura em Janeiro etc., de modo que pelas observações de 1888 nada se pôde concluir a este respeito.

* *

Um ponto de pouco interesse scientifico mas que cumpre ao menos assignalar, é a supposta influencia da lua, em suas diversas phases, sobre as mudanças do tempo. Nas nossas observações nada se tem notado que possa ser encarado como coincidência ou relação de causa e effeito.

A influencia que este astro exerce sobre o mar não é tão grande como parece, porque as altas marés em certas costas dependem apenas da configuração dessas costas e a onda da maré é relativamente pequena.

Sendo assim e sabendo que a acção da lua é proporcional á densidade do corpo sobre o qual actua, facil é comprehender que sua acção sobre a atmospheria cuja densidade é cerca de 800 vezes menor, deve tambem ser 800 vezes menor e por consequente imperceptivel aos instrumentos actuaes.

Os diferentes estados de brilho da lua durante a noite e dos quaes alguns realmente dão indícios de mudança de tempo, são devidos unicamente ao estado da atmosphera atravez da qual o nosso satellite envia-nos sua luz e nada tem com o proprio astro.

*
* *

Para o anno futuro será possivel apresentar trabalho mais positivo do que este, que representa apenas um ensaio para reunir os dados existentes ainda incompletos e destacados.

Ha fundadas esperanças de brevemente estender-se a rêde dos postos meteorologicos e assim augmentar o numero de observações em proveito da sciencia da *previsão de tempo*.

S. Paulo, Junho de 1889.



Diagramma N^o 1

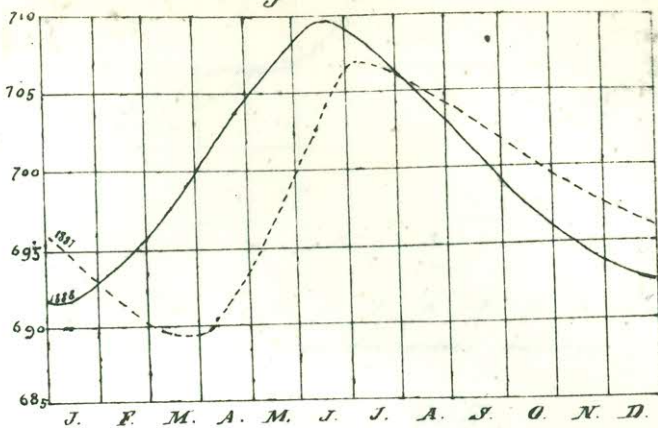


Diagramma N^o 2.

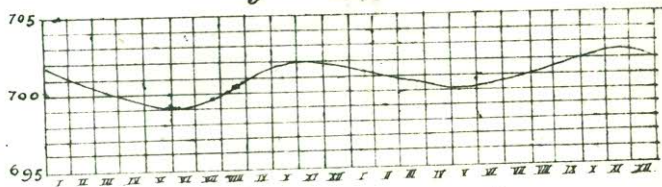


Diagramma N^o 3.

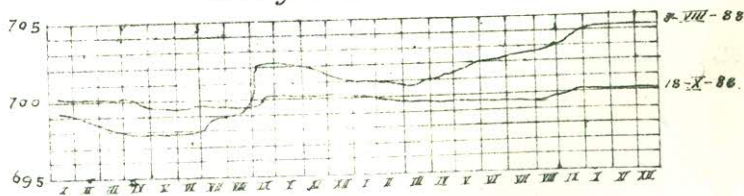
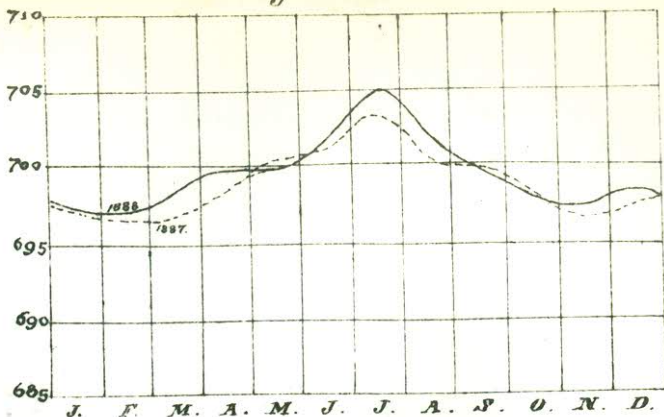
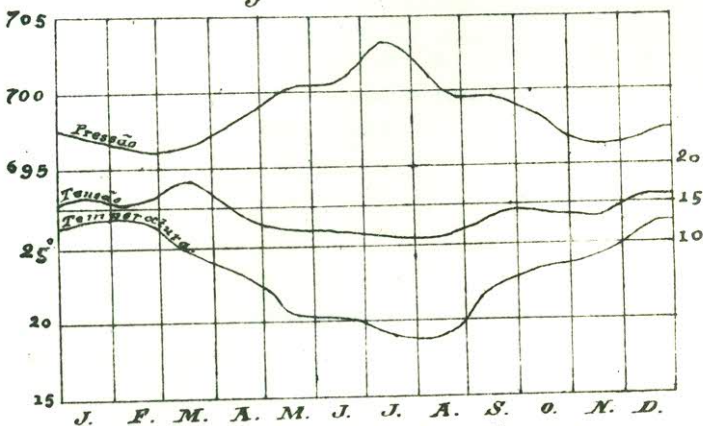


Diagramma N.º 4.



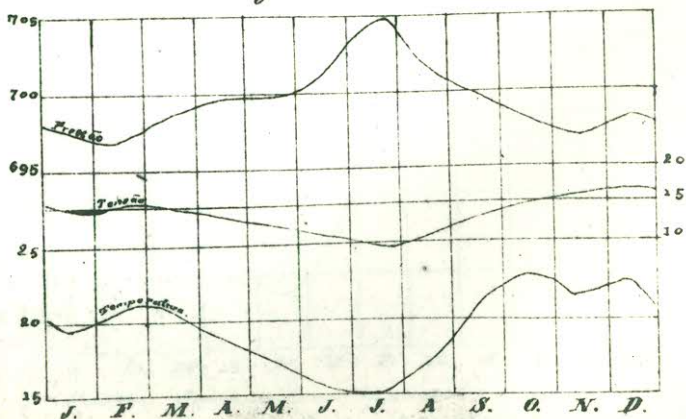
Curvas barométricas das medias mensaes.

Diagramma N.º 5.



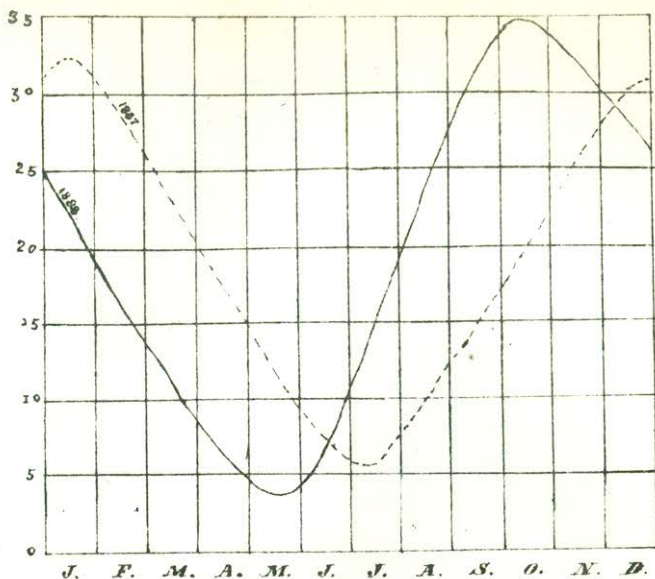
Relação entre as curvas da pressão, da temperatura e da tensão do vapor em 1887.

Diagramma N.º 6.



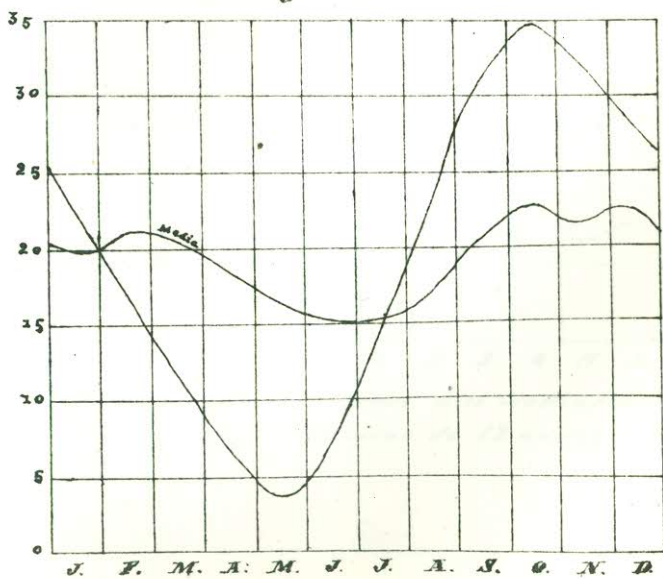
Relação entre as curvas da pressão, da temperatura e da tensão do vapor em 1888.

Diagramma N: 7.



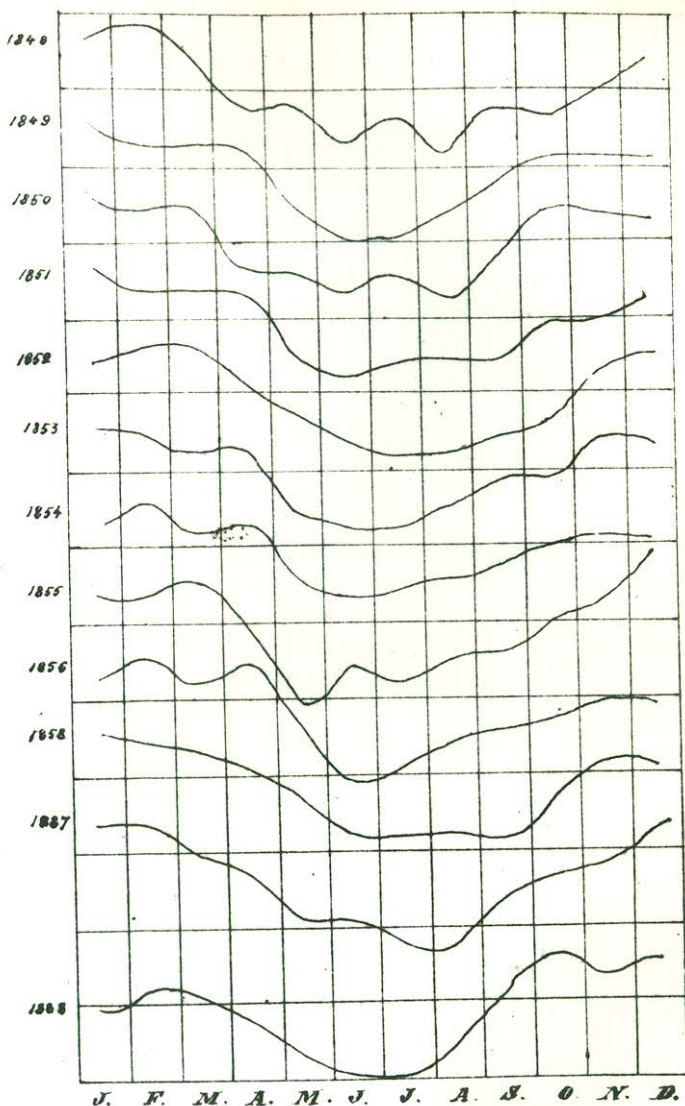
*Maximas e minimas absolutas da temperatura em
1827 e 1832.*

Diagramma N: 8.



*Curvas das medias mensues e maximas e
minimas absolutas em 1828.*

Diagramma N^o 9.



Comparação das curvas das medias mensaes das temperaturas de 12 annos.

Ly.

Diagramma N^o 10.

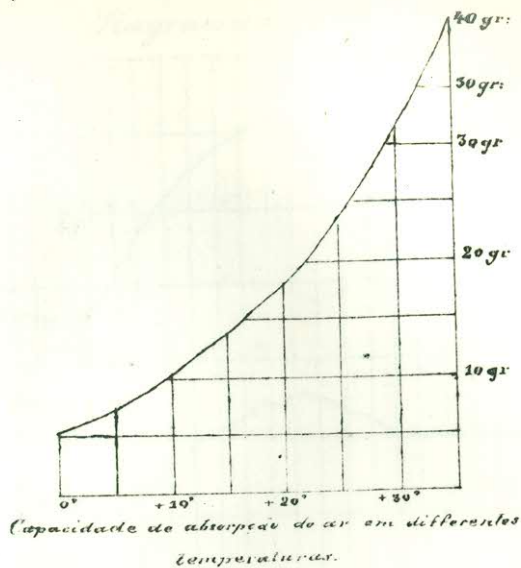


Diagramma N^o 11.

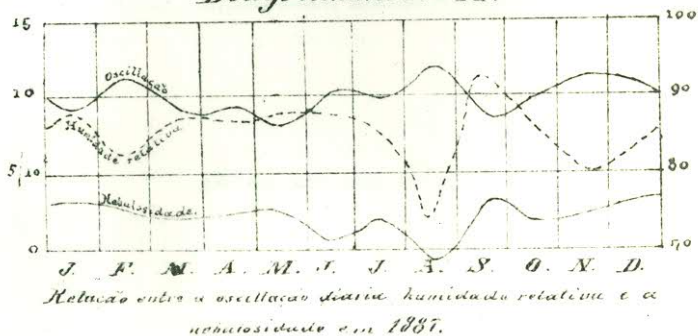


Diagramma N^o 12.

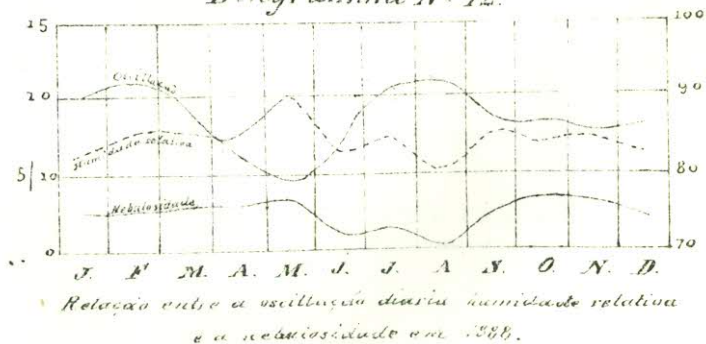
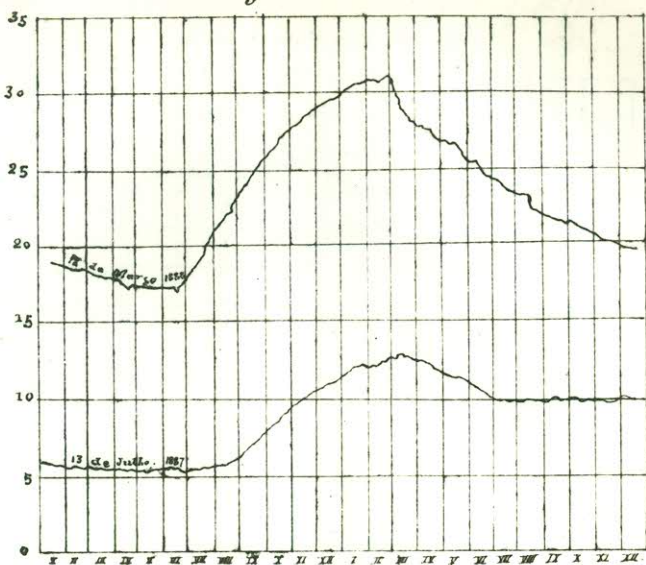
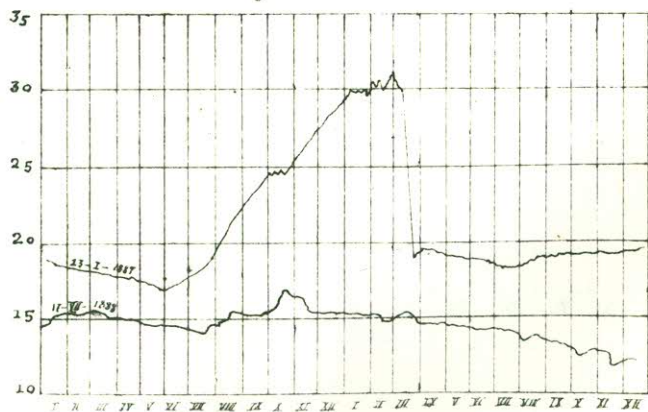


Diagramma N° 13.



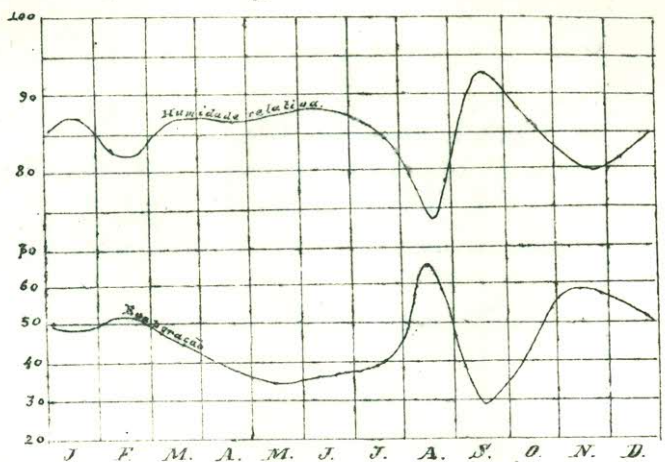
Curvas thermometricas diarias regulares.

Diagramma N° 14.



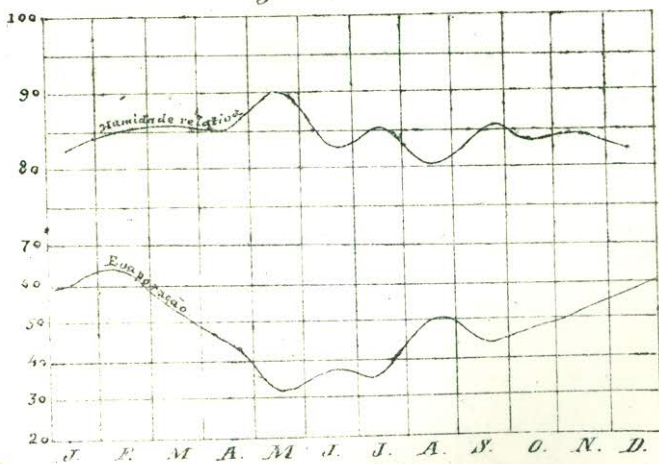
Curvas diarias anormales.

Diagramma N^o 15.



Relação entre a humidade relativa e a evaporação
em 1887.

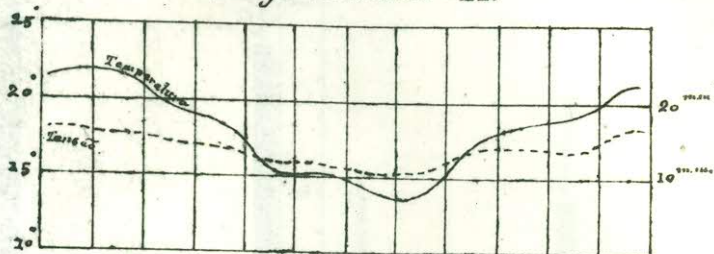
Diagramma N^o 16.



Idem para 1888.

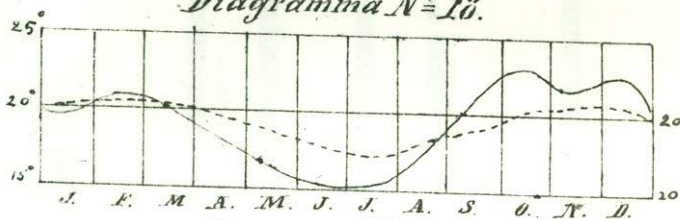
6/10

Diagramma N° 17.



J. F. M. A. M. J. J. A. S. O. N. D.
Relação entre a temperatura media e a tensão
do vapor em 1887.

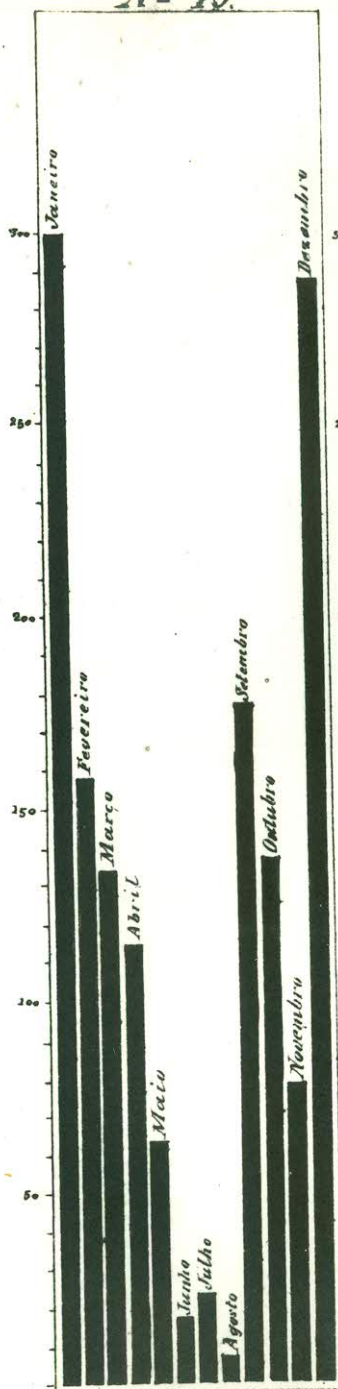
Diagramma N° 18.



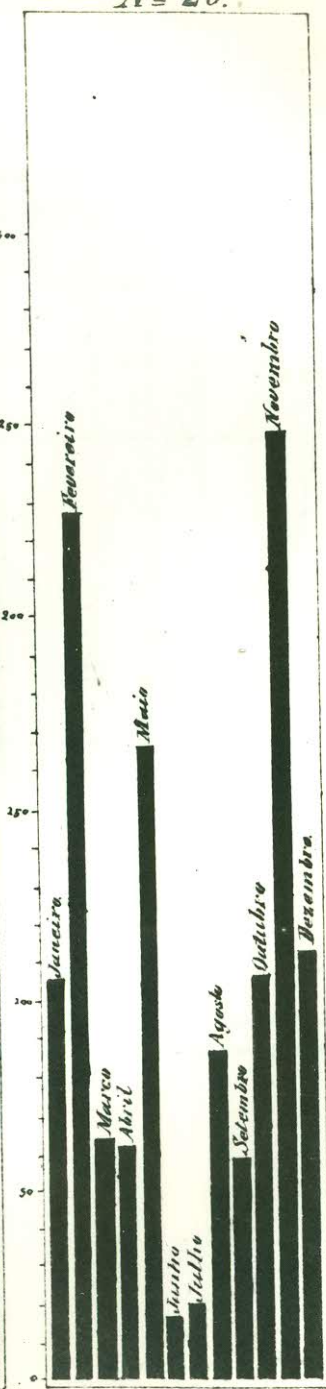
Idem para 1888.

Diagrammas

Nº 19.



Nº 20.



Distribuição das Chuvas

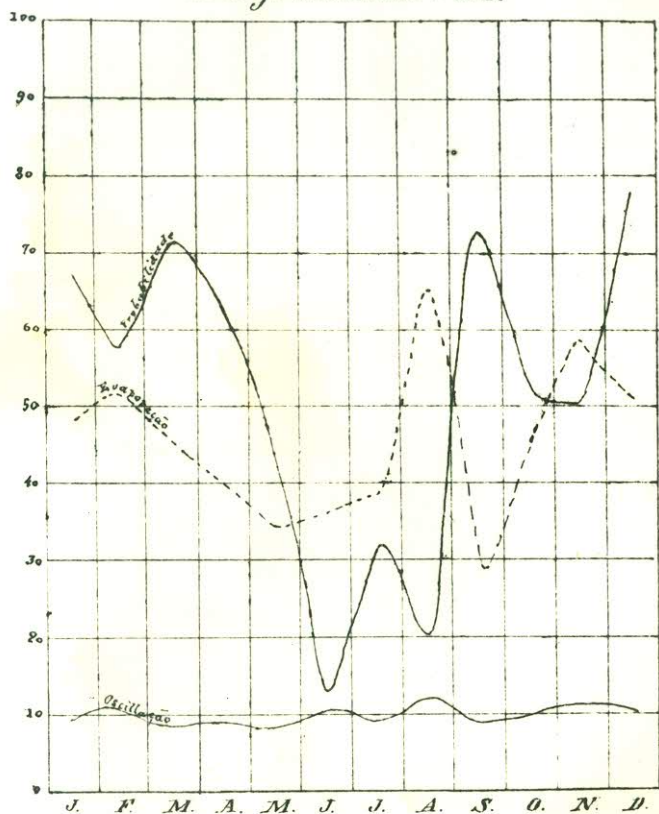
em

1887

e

1888.

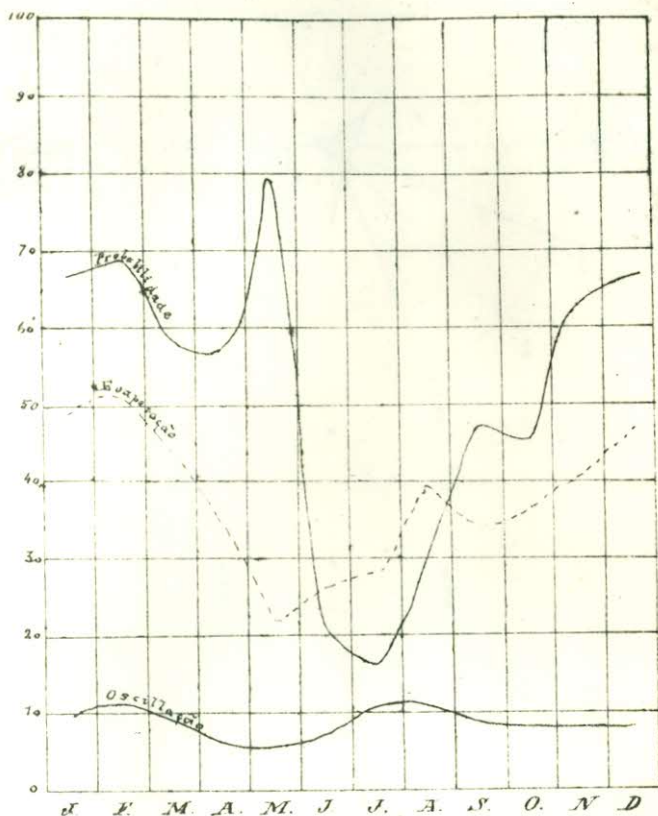
Diagramma N° 21.



Relação entre a probabilidade de chuva, Evaporação e a oscillação diaria da temperatura em 1887.

Luz

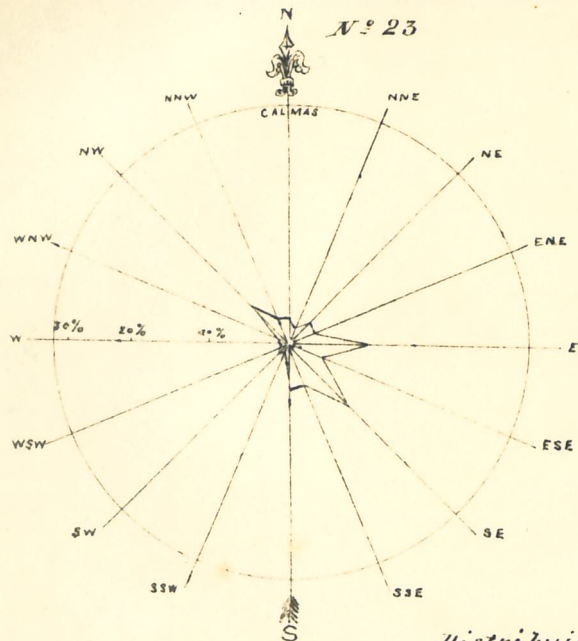
Diagramma N° 22.



Relação entre a probabilidade de chuva,
Evaporação e oscillação diaria da temperatura
em 1888.

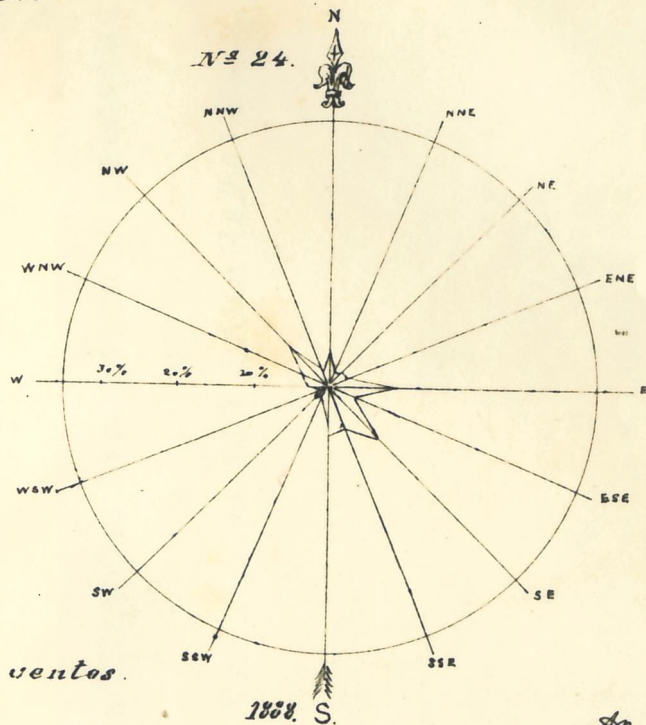
de,

Diagrammas



1887.

Distribuição dos ventos.



1888.

Sp.