

# OBSERVAÇÕES SISMOLÓGICAS

$\varphi = 40^{\circ} 12' 25''$  N.  $l = 8^{\circ} 25' 30''$  W. G. ( $33^m 41^s,5$ )  $h = 140$  m. Sub-solo: arenitos triássicos

Instrumentos: { Pêndulo astático Wiechert (Massa 1:000 kg.)  
Pêndulo horizontal de Milne.

Símbolos adoptados (Associação Internacional de Sismologia, congresso de Manchester, 1911):

- O == momento do tremor no epicentro;  
 P == primeira fase preliminar; vibrações longitudinais;  
 PR<sub>1</sub> == primeira onda longitudinal, depois da primeira reflexão;  
 PR<sub>2</sub> == " " " da segunda reflexão;  
 S == segunda fase preliminar; vibrações transversais;  
 SN<sub>1</sub> == primeira onda transversal, depois da primeira reflexão;  
 SN<sub>2</sub> == " " " da segunda reflexão;  
 L == ondas longas;  
 M<sub>1</sub> M<sub>2</sub> == momentos sucessivos dos máximas das ondas longas;  
 C == coda, máximas secundárias que seguem a fase principal;  
 F == fim;  
 e == *emersio*, emergência incerta duma fase;  
 i == *impetus*, impulso nitido, especialmente usado com P. e S;  
 AN == amplitude da componente N-S do movimento real do solo em micrões ( $\mu$ );  
 AE == " " " E-W " " " " "  
 $\Delta$  == distância epicentral em quilómetros;  
 T<sub>0</sub> == período do pêndulo (sismógrafo), sem amortecimento;  
 $\epsilon$  == amortecimento.  
 A<sub>E</sub>, A<sub>N</sub> == amplificação instrumental das componentes E-W e N-S;  
 r == atrito.

## Constantes dos sismógrafos

1921	PÊNDULO WIECHERT								PÊNDULO MILNE		
	Componente N-S.				Componente E-W.				Componente E-W.		
	A <sub>N</sub>	T <sub>0</sub>	$\epsilon : 1$	$\frac{r}{T_0^2}$	A <sub>E</sub>	T <sub>0</sub>	$\epsilon : 1$	$\frac{r}{T_0^2}$	T <sub>0</sub>		
Janeiro . . . . .	438,0	13,8	6,6	0,010	430,5	12,9	7,0	0,009	Valor médio, 22*	1 mm — 0,26 (médio)	Velocidade do registo 1 mm prox. = 1 <sup>m</sup>
Fevereiro . . . . .	439,0	13,6	6,6	0,008	408,9	13,5	7,7	0,008			
Março . . . . .	439,7	14,8	4,9	0,012	442,0	13,9	4,1	0,013			
Abril . . . . .	"	"	"	"	"	"	"	"			
Maió . . . . .	454,8	15,2	5,6	0,011	464,1	13,8	8,2	0,012			
Junho . . . . .	"	"	"	"	"	"	"	"			
Julho . . . . .	450,2	14,2	7,0	0,009	448,7	14,6	6,0	0,010			
Agosto . . . . .	475,5	14,2	7,7	0,009	433,8	14,9	10,0	0,004			
Setembro . . . . .	"	"	"	"	"	"	"	"			
Outubro . . . . .	445,0	14,0	5,0	0,010	438,8	14,5	6,5	0,005			
Novembro . . . . .	"	"	"	"	"	"	"	"			
Dezembro . . . . .	437,0	13,7	4,5	0,013	445,8	14,0	6,0	0,009			

NOTA. — Amplitudes e distâncias epicentraes calculadas pelas «Seismological Tables» de Otto Klotz (Publications of the Dominion Observatory, vol. III, n.º 2, Ottawa, 1916). Os símbolos entre parentesis referem-se aos sismogramas do pêndulo Milne; as amplitudes respectivas, expressas em milímetros, referem-se, não ao movimento real do solo, mas ao deslocamento medido no sismograma, sem nenhuma redução nem transformação de cálculo.

N.º	Data	Fase	Tempo médio de Greenwich	Período	AMPLITUDE		△ km.	Observações
					A <sub>N</sub>	A <sub>E</sub>		
1	Janeiro 9		<sup>h</sup> <sup>m</sup> <sup>s</sup>	<sup>a</sup>	<sup>μ</sup>	<sup>μ</sup>	10140	Muito incerta a determinação de P. e S.  0 = 12 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup> Na folha NS não se podem marcar máximos.  Microsismos em 9 e 10.
		e P N	13 9 26					
		e S N	20 30					
		e S E	22 46					
		L N	31 30					
		L E	33 58					
		M E <sub>1</sub>	38 30	26		20		
		M E <sub>2</sub>	40 54	24		24		
F	44 22							
2	Fevereiro 4	P	8 33 26	6-8			8220 (7530)	0 = 8 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup> 0 = 8 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> ?  Tremor de terra destruidor no Istmo de Tehuantepec, México.
		? S	42 22	2-3				
		i S	42 57					
		L E	57 31	28-32				
		L N	54 40					
		M N <sub>1</sub>	56 22	44	49			
		M E	9 0 3	26		122		
		M N <sub>2</sub>	8 59 43	48	22			
		F N	10 40					
3	" 6	e L	5 23					
		F	40					
4	" 10	? S	20 56 16					Em 10, microsismos fortes.
		L	21 5	20				
		F	21					
5	" 41	e L	0 53 17	20-24				
		F	1 19					
6	" 44	? e P N	1 31 20					Em 44 e 45, microsismos fortes.
		E E	44 58					
		e L	2 0 30	20				
		F	36					
7	" 19	P E	18 37 7					
		P N	37 48					
		? S E	49 29					
		e N	56 30					
		e L E	19 9 30					
		e L N	14					
		M E <sub>1</sub>	27 30	20		18		
		M N <sub>1</sub>	19 30 33	22	42			
		M E <sub>2</sub>	34 29	20		44		
		M N <sub>2</sub>	34 58	22	20			
		M N <sub>3</sub>	37 37	22	24			
		F	20 39					
		8	" 27	P	18 43 00			
P N R	47 20							
P E R	48 44							
S	53 40							
L	49 12 20							
M E <sub>1</sub>	13 00			20		33		
e L E	27 00							
e L N	29 00							
M N <sub>1</sub>	40 4			24	26			
M E <sub>2</sub>	42 6			26		30		
M E <sub>3</sub>	48 6			20		36		
M N <sub>2</sub>	49 38			20	49			

N.º	Data	Fase	Tempo médio de Greenwich	Período	AMPLITUDE		△ km.	Observações
					A <sub>N</sub>	A <sub>E</sub>		
8 (cont.)	Fevereiro 27	ME <sub>4</sub>	h m s 19 52 00	s 19		45		
		ME <sub>5</sub>	54 11	19	32	50		
		MN <sub>3</sub>	56 4	20				
		ME <sub>6</sub>	20 3 44	19		41		
		MN <sub>4</sub>	7 40	21	21			
		ME <sub>7</sub>	11 12	20		33		
		MN <sub>5</sub>	19 52	20	30			
		F	21 3					
9	Março 3	?S	3 41					Em 3, microsismos fortes e muito irregulares.
		L	54 48					
		F	4 18					
10	" 3	eL	9 23					
		F	46					
11	" 24	PE	14 54 34				9680	0 = 14 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>
		ePN	54 24					
		S	15 5 18					
		eLE	19 10	28-30				
		eLN	19 20	28				
		LN	25	25				
		LE	32 20	20				
		ME	36 46	20		40		
		MN	40 50	20	17			
		F	16 6					
12	" 25	P?	0 57 47					
		SE	1 3 46					
		eL	11 30	16-18				
		F	24					
13	" 28	iP	8 0 54				8060	0 = 7 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> América Central.
		iS	10 17					
		L	20 26					
		MN <sub>1</sub>	22 4	17	32			
		MN <sub>2</sub>	24 50	28	92			
		ME <sub>1</sub>	24 58	28		234		
		ME <sub>2</sub>	26 7	25		242		
		ME <sub>3</sub>	29 46	21		129		
		MN <sub>3</sub>	30 6	21	37			
		ME <sub>4</sub>	32 44	20		73		
		ME <sub>5</sub>	8 39 28	18		33		
		C	43					
		F	9 44					
14	" 30	P	15 11 1				2480	0 = 15 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup> Península dos Balcans. Destruidor em Piskopeia e Suhodo, a 300Km ao S. de Beograd.
		SE	15 5					
		eLN	18 39	10-12				
		?P	15 24 30					
		?S	35 21					
		eL	48					
		L	16 7	24				
		ME	11 10	20		10		
F	35							
15	Abril 4	eL	13 12 50	20-22				
		F	14 29					

N.º	Data	Fase	Tempo médio de Greenwich	Período	AMPLITUDE		△ km.	Observações
					A <sub>N</sub>	A <sub>E</sub>		
16	Abril 2	P	h m s 9 54 50	s	μ	μ	8800	0 = 9 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup> 0 = 9 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup> (Batavia, △ = 380 km).
		S	10 4 50					
		eLE	14 46	28				
		eLN	14 50	28-32				
		L	24 50	28-36				
		ME <sub>1</sub>	32 42	24		16		
		MN <sub>1</sub>	32 50	24	16			
		ME <sub>2</sub>	40 45	20		13		
		MN <sub>2</sub>	44 54	15	8			
		F	44 44					
17	" 15	eN	21 40					
		eE	45 30					
		eL	53 50					
		F	22 18					
18	" 17	e	22 58 55					
		?S	23 1 34					
		L	4 52					
		F	11					
19	" 20	eE	18 51					
		eS?	57 55					
		L	19 0 40	20				
		F	13					
20	" 22	e	7 2					
		e	8					
		eLE	46	22				
		eLN	50					
		F	8 35					
21	" 22	iP	16 5 40				630 0 = 16 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup> Oceano Atlantico Norte, 42°, 8 N, 17°, 6 W, (De Bilt).	
		iS	6 49					
		ME	6 52	0,5		15		
		MN	6 57	0,5	5			
		L	8 16					
		MN	8 36	5	5			
		ME	8 48	4		5		
		F	21					
22	" 25	eL	18 48					
		F	19 42					
23	" 1	iP	5 51 31				9480 Não se aproveitou o sismograma da componente N. 0 = 5 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup> Em 7, 8, 9 e 10, microsismos fortes.	
		S	6 2 5					
		eL	16					
		ME <sub>1</sub>	30 9	18		3		
		ME <sub>2</sub>	33 11	20		8		
		ME <sub>3</sub>	35 8	20		9		
24	" 10	e	5 4 14					
		eL	5 16					
		F	16					
25	" 12	eN	4 1					
		eE	6 16					

N.º	Data	Fase	Tempo médio de Greenwich	Período	AMPLITUDE		△ km.	Observações			
					A <sub>N</sub>	A <sub>E</sub>					
25 (cont.)	Maio 12	eL	h m s 36	•	μ	μ					
		eL	52								
		F	5 50								
26	" 14	?eN	20 42 17	20-21							
		eE	45 55								
		S <sub>N</sub>	50 17								
		eS <sub>E</sub>	21 2								
		eL <sub>N</sub>	22 10								
		eL <sub>E</sub>	42 15								
		eL <sub>N</sub>	43								
		F	23 28								
27	" 18	P	0 6 38	20	6		6370	Em 16 17 e 18, microsismos fortes.			
		S	13 48								
		eL <sub>N</sub>	21								
		eL <sub>E</sub>	20								
		M <sub>N</sub>	25 20								
		M <sub>E</sub>	25 26						16	4	
		F	53								
28	" 20	P	0 53 11	1-2			6370	0 = 0° 43' 19" Turquestam Meridional.			
		P e R <sub>1</sub>	53 21								
		iS	1 1 7	9	32	14					
		S <sub>N</sub> R	2 31								
		L <sub>N</sub>	10 20								
		L <sub>E</sub>	10 40								
		M <sub>N</sub> <sub>1</sub>	11 25	18	6						
		M <sub>E</sub>	12 28	11		3					
		M <sub>N</sub> <sub>2</sub>	16 26	11	3						
		F	52								
29	" 21	eP <sub>E</sub>	9 0 48	22-24 20-22	4						
		S <sub>N</sub>	12 16								
		eL <sub>E</sub>	34 25								
		eL <sub>N</sub>	40 20								
		M <sub>N</sub>	53 18						16		
		M <sub>E</sub>	53 23						16		4
		F	10 50								
30	" 21	eL	11 46								
		F	37								
31	" 21	eP <sub>N</sub>	22 36 46	25 21 21	10	6		31° Sentido nas Ilhas Kurilas.			
		S	49 21								
		eL	23 11								
		M <sub>E</sub>	26 20								
		M <sub>N</sub>	26 44								
F	0 40										
32	" 23	eL	4 44				Em 22 e 23 agitação forte. Agitação em 24 começando às 22 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> e terminando as 0 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> .				
		F	38								
33	Junho 23	eP <sub>N</sub> ?	18 37 55	28 20 19							
		eE	44 55								
		S <sub>N</sub>	51 25								
		L	19 43								
		M <sub>N</sub>	17 45								
		M <sub>E</sub>	17 56								
F	52										

N.º	Data		Fase	Tempo médio de Greenwich	Período	AMPLITUDE		△ km.	Observações
						A <sub>N</sub>	A <sub>E</sub>		
34	Junho	26	P	h m s 3 45 50	8-10	μ	μ	2450	0 = 3 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup> Epicentro perto de Jeannina (Epiro).
			S	49 54					
			eL	52 47					
			ME	54 57					
			F	4 10					
35	" 28	P	14 20 27	12-15	17		9900	0 = 14 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	
		S	31 21						
		eL	45						
		MN	46 6						
		eL	15 15						
F	16 10								
36	" 29	ePE?	11 44 20						
		eL	59						
		F	12 10						
37	" 30	P	2 15 34	2-3			2660	0 = 2 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 01 <sup>s</sup>	
		S	49 52						
		L	21 46						
		ME	22 10						
		MN	23 0						
		F	44						
38	" 30	eL	16 30						
		F	17 40						
39	Julho 3	eP	15 6 36	20-22					
		eS	18 4						
		eL	48						
		F	16 10						
40	" 4	ePN	14 30 5						
		SN	42 47						
		eSE	45						
		eL	15 3 45						
		F	40						
41	" 13	PE	10 31 13	17-18					
		S	41 34						
		LE	51 10						
		F	11 14						
42	" 18	e	17 34						
		eL	53						
		F	18 20						
43	" 25	eP	19 49	20-22				Em 20, microsismos muito irregulares das 4 <sup>h</sup> até às 10 <sup>h</sup> . Em 26 e 27 microsismos fortes. Em 29, microsismos fortes, tornando e incerta.	
		?eS	20 2						
		L	19 20						
		F	50						
44	" 29	e	1 18	25-30					
		eL	46						
		F	2 30						
45	" 31	PE	10 10 29	20-25					
		PN	11 6						
		eL	42						
		LE	11 5						
		F	58						

N.º	Data	Fase	Tempo médio de Greenwich	Período	AMPLITUDE		△ km.	Observações
					A <sub>N</sub>	A <sub>E</sub>		
46	Agosto	40	P	h m s 14 15 40	s	μ	μ	2340 0 = 14 <sup>b</sup> 10 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup> (Hamburgo e Argel : 0 = 14 <sup>b</sup> 10 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup> . (De Bilt : 0 = 14 <sup>b</sup> 10 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup> .) Epicentro ao norte da Bulgária.
			S <sub>R</sub>	19 32	8-11			
			e S <sub>N</sub>	19 51				
			L <sub>N</sub>	23 51				
			L <sub>E</sub>	24 2				
			M <sub>N1</sub>	24 17	8	3		
			M <sub>E</sub>	24 54	9		4	
			M <sub>N2</sub>	26 18	8	2		
	F	43						
47	14	e	e L	9 45 43				Só foi registado na componente EW.
			F	10 6				
			F	20				
48	14	P	P	13 23 42				5480 0 = 13 <sup>b</sup> 14 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup> Origem na Eritreia. Em 22, microsismos fortes das 13 <sup>h</sup> às 17 <sup>h</sup> , talvez em relação com vento forte de WNW.
			S <sub>E</sub>	30 50	22			
			S <sub>N</sub>	31 12				
			L <sub>N</sub>	38	20			
			e L <sub>E</sub>	39				
			M <sub>E1</sub>	42 24	15		13	
			M <sub>N1</sub>	43 34	14	6		
			M <sub>E2</sub>	44 26	14	7	10	
	M <sub>N2</sub>	45 22	16	11				
	M <sub>N3</sub>	48 45	16					
	F	14 47						
49	23	P	P	5 47 46				2660 49) 0 = 5 <sup>b</sup> 11 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup> Em 23, microsismos irregulares das 15 <sup>h</sup> às 18 <sup>h</sup> .
			S	21 34	10-11			
			L	23 4	14		4	
			M <sub>E</sub>	23 54				
			F	34				
50	23	P	P	20 23 3				3230 50) 0 = 20 <sup>b</sup> 16 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup> Só foi registado na componente EW. Origem na Islandia.
			S	28 2	18-19			
			L	31 39	16		51	
			M <sub>1</sub>	33 24	13		45	
			M <sub>2</sub>	35 2	11		38	
			M <sub>3</sub>	36 44				
			F	21 40				
51	Setembro	3	e	9 22				
			e L	53				
			F					
52	5	e P	e P	20 10 45				9320 0 = 9 <sup>b</sup> 57 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup> Ilhas Kurilas.
			S	20 41	20		20	
			e L	36	19	10		
			M <sub>E1</sub>	46 22	18		22	
			M <sub>N</sub>	55 18				
			M <sub>E2</sub>	56 19				
	F	21 53						
53	11	e P	e P	4 17 4				13200 0 = 4 <sup>b</sup> 1 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup> Sentido nas Ilhas de Java, Bali e Lombok.
			e S	31 4	18	52		
			i S <sub>N</sub>	32 24	28			
			L	53 30	32			
			L	5 6	26	50		
			M <sub>N1</sub>	8 24	19	36		
			M <sub>N2</sub>	14 42	20		17	
	M <sub>E1</sub>	45 30						