

BOLETIM SÍSMICO BRASILEIRO Nº 8

Neste boletim apresentam-se os principais sismos ocorridos ou sentidos no território nacional e áreas próximas durante o 2º semestre de 1986, incluindo algumas correções ao Boletim Sísmico Brasileiro nº 7.

DESCRIÇÃO DOS EVENTOS COM DADOS MACROSSÍSMICOS

1986, julho 01, 21h25min. CAT. A (IV MM)

Abalo sísmico sentido em Paraguaçu Paulista-SP, principalmente nos bairros Vila Nova, Vila Gammon e Vila Franciso Roberto, afetando uma área de aproximadamente 6 km², segundo levantamento efetuado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (Relatório IPT nº 24.135). O abalo foi sentido na forma de um forte estrondo acompanhado de trepidação de janelas e portas e vibrações de móveis. Algumas pessoas saíram assustadas de suas casas. A magnitude deste evento foi inferida com base na área afetada, resultando em $m_b = 2,1$. Este sismo não foi registrado pelas estações sismográficas da região.

1986, julho 03, 21h10min. CAT. C (IV MM)

Abalo sísmico sentido em Paraguaçu Paulista-SP, com as mesmas características do sismo ocorrido em 01.07.1986, segundo levantamento efetuado pelo IPT (Relatório nº 24.135). Poucas pessoas acusaram a ocorrência de um outro abalo, por volta das 03h do dia seguinte, que deve ter sido de magnitude menor que a dos eventos anteriores.

1986, julho 04, 01h00min. CAT. A (IV MM)

Tremos de terra sentido em alguns bairros de Juiz de Fora, assustando muitas pessoas que saíram para fora de casa e provocou barulho de janelas, armários, grades e móveis. Os bairros mais atingidos foram São Bernardo, Linhares, São Benedito e Jardim do Sol. Este evento foi similar ao ocorrido em 21.06.1986, porém foi o maior dos 15 eventos que teriam sido sentidos no segundo semestre de 1986. Estas informações foram levantadas pelo IAG/USP e pela Prefeitura de Juiz de Fora.

Em agosto de 1986 o IAG/USP instalou uma rede sismográfica de aproximadamente 3 km de abertura, ao redor da área atingida pelos abalos de junho e julho, que operou durante 10 dias. Posteriormente ficou operando somente uma estação durante o resto do semestre. Foram registrados neste semestre perto de 35 pequenos microtremores de caráter local e $M_L < 0,5$, correspondendo provavelmente, alguns deles, à detonações efetuadas em pedreiras locais.

1986, agosto 05, 20h13min CAT. A (V-VI MM)

Forte tremor de terra sentido em João Câmara-RN e vizinhanças, chegando a causar pânico em algumas pessoas nas proximidades da rodoviária, que tiveram suas casas rachadas, segundo levantamento efetuado pelo grupo de sismólogos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN (Ferreira, 1987). A área afetada por este abalo foi da ordem de $2,7 \times 10^3$ km² e teve magnitude $m_b = 3,2$, calculada com dados da estação ITR.

Este evento foi o primeiro sismo sentido pela população de João Câmara e vizinhanças que causou preocupação, nesta sequência de abalos que começou em 01 de agosto e que se prolongou durante o resto de 1986, todo o ano de 1987 e com atividade ainda em 1988. Levantamentos sismográficos de caráter local efetuados pela ESB/UnB, UFRN e IAG/USP constataram a ocorrência de um número muito grande de microtremores (vários milhares) registrados unicamente pelos sismógrafos, acompanhando os muitos sismos sentidos pela população. Neste boletim são descritos os eventos que causaram maiores danos, incluindo na relação anexa unicamente os sismos de João Câmara com $m_b \geq 3,0$, os quais teriam sido sentidos com intensidade \geq IV MM.

1986, agosto 20, 15h00min. CAT. C (> V MM)

Nesta data ocorreu um abalo sísmico sentido fortemente em João Câmara e municípios vizinhos, chegando os seus efeitos até Natal, afastada uns 75 km da zona epicentral, segundo Ferreira (1987).

1986, agosto 21, 06h34min. CAT. A (VI-VII MM)

Violento tremor de terra atingiu João Câmara-RN e várias localidades do município vizinho de Poço Branco, chegando a ser sentido em João Pessoa-PB, Recife e Olinda-PE, segundo Ferreira (1987). Danos materiais foram constatados nos povoados de Baixa de São Miguel, Lagoa Rachada e Samambaia, localizados uns 9 km a leste de João Câmara, onde segundo Takeya (1987) pelo menos sete casas de alvenaria tiveram as suas estruturas danificadas. Em João Câmara o sismo provocou pânico na população, onde pelo menos 30 moradias foram afetadas de um total de 86 danifi-

cadadas em toda a zona afetada, segundo a *Tribuna do Norte*, Natal, de 23.08.1986.

Imediatamente após a ocorrência deste sismo, a ESB/UnB instalou um sismógrafo, que entrou em operação no dia 22 e registrou um número muito grande de réplicas que ocorreram após o sismo do dia 21. Pouco depois foram instalados mais dois sismógrafos pela ESB/UnB, formando uma rede triangular que operou durante uma semana. Dezenas de réplicas foram sentidas pela população de João Câmara e arredores, número este que foi diminuindo rapidamente, de modo que em fins de agosto o número de eventos sentidos era insignificante.

1986, setembro 02, 22h16min. CAT. B (V-VI MM)

Violento tremor de terra abalou novamente João Câmara-RN e adjacências, causando pânico na população, danificando mais algumas casas já afetadas pelo sismo do dia 21 de agosto, provocando inclusive o ferimento de uma criança pela queda de telhas sobre a rede em que dormia, segundo o *Diário de Natal*, Natal, de 04.09.86. Este evento foi sentido fortemente em Natal (IV MM) e, segundo os moradores de João Câmara, teria sido mais intenso que o sismo de 21 de agosto, inclusive dando a impressão de ter durado mais que aquele outro evento (aproximadamente um minuto de duração, segundo Takeya, 1987) e foi nitidamente perceptível numa área maior que a do sismo de 21 de agosto. A magnitude deste sismo foi fixada em $m_b = 4,1$.

Este sismo foi o primeiro de um novo ciclo que foi monitorado no seu período inicial por uma rede sismográfica local de até cinco sismógrafos instalada pelo IAG/USP e que operou no intervalo de 02 a 09 de setembro. Os técnicos da UFRN e do IAG que visitaram o local do provável epicentro, logo depois da ocorrência deste sismo, foram informados que mais de 30 tremores foram sentidos nesse local nas duas horas seguintes ao evento das 22h16min.

1986, setembro 05, 17h39min. CAT. B (V-VI MM)

Violento tremor de terra sentido em João Câmara-RN e vizinhanças, com características similares na zona epicentral às observadas no sismo do dia 02 de setembro, porém com uma duração menor e perceptível numa área menor que a desse vento (Ferreira, 1987, Takeya, 1987). Este abalo causou pânico na população de João Câmara, que já se encontrava alterada pelos inúmeros abalos sentidos com mais frequência após o do dia 02 de setembro. Segundo o *Diário de Natal*, Natal, de 06.09.1986, a população saiu às ruas em pânico, causando em algumas pessoas crises de nervos e desmaios. Cairam algumas paredes em João Câmara, latas de óleo desabaram das prateleiras em um posto de gasolina. Este abalo também foi sentido em vários

bairros de Natal. A magnitude correspondente a este sismo é $m_b = 4,1$.

**1986, novembro 30,
03h19min (hora de verão) CAT. A (VII MM)**

Tremor de terra muito violento que atingiu João Câmara-RN e municípios vizinhos chegando a causar pânico na população que ficou desesperada, fugindo para a rua, danificou “milhares” de casas, chegando a destruir cerca de trinta delas, principalmente aquelas que se encontravam danificadas pelos sismos ocorridos desde agosto de 1986. Não causou vítimas fatais, porém causou alguns feridos e um número grande de desabrigados, principalmente na zona rural próxima, sendo os mais atingidos os distritos de Matão e Samambaia. Algumas fendas foram observadas no chão, na área epicentral, após o sismo. O sismo foi sentido em todos os bairros de Natal; o evento também foi claramente sentido em João Pessoa-PA, em Recife e Olinda-PE, principalmente nos prédios altos. Estes dados foram extraídos de *O Poti*, Natal, de 01.12.1986. A situação na área atingida por esse sismo, foi agravada pela ocorrência de cinco abalos com magnitude em torno de 4 m_b , em menos de 2 horas após a ocorrência do sismo maior, que teve $m_b = 5,1$, juntamente com muitos outros eventos de magnitude menor, que foram sentidos ao longo desse dia 30.

**1986, dezembro 09,
04h48min (hora de verão) CAT. C (VI MM)**

Violento tremor de terra atingiu novamente João Câmara-RN e distritos vizinhos, causando pânico na população já alarmada pelos abalos ocorridos desde o mês de agosto desse mesmo ano. Este sismo provocou a queda de reboco no prédio do novo hospital de João Câmara e foi sentido de forma muito intensa em Natal, chegando seus efeitos até Recife-PE. Este sismo foi a réplica de maior magnitude ($m_b = 4,5$) do sismo principal de 30.11.1986, inclusive maior do que os sismos de agosto e setembro de 1986.

REFERÊNCIAS

- FERREIRA, J.M. – 1987 – Sismicidade no Rio Grande do Norte. Anais do Simpósio Sismicidade na Região de João Câmara-RN, Publicação Especial nº 01/1987, Observatório Nacional, 32-48.
- TAKEYA, M.K. – 1987 – Os efeitos dos tremores e os esclarecimentos dados à população. Anais do Simpósio Sismicidade na Região de João Câmara-RN, Publicação Especial nº 01/1987, Observatório Nacional, 49-51.

RELAÇÃO DE EVENTOS SÍSMICOS OCORRIDOS NO BRASIL NO 2º SEMESTRE DE 1986,
INCLUINDO CORREÇÕES CORRESPONDENTES AO BOLETIM ANTERIOR

Data		Hora Local		Coord. Geogr.		Erro (km)	Localidade	Estado	Int. MM	Cat.	Magnitude		A. Afet. 10 ³ km ²	Comentário (Fonte)
ano	mês	dia	H	M	S						Lat (°)	Long (°W)		
1985	12	19	11	23		03,85 S	50,48	100		I	2,4	1		(ESB) Correções, BSB nº 7
1986	01	22	09*	27	21	19,93 S	43,86	10	II	C	2,7	1	0,1	(ESB, CEMIG, IAG) Correções, BSB nº 7
1986	05	01	01	15	56	13,1 S	49,9	80		I	2,7	1		(ESB) Correções, BSB nº 7
1986	05	01	02	06	54	13,1 S	49,9			I	0,8	1		(ESB) Correções, BSB nº 7
1986	05	01	07	05	45	13,1 S	49,9			I	1,7	1		(ESB) Correções, BSB nº 7
1986	06	11	22	43	49	13,9 S	40,4	50		I	3,0	1		(IAG, ESB) Correções, BSB nº 7
1986	06	14	03	25	30	24,42 S	60,54	100		I	3,5	1		(ESB, IAG) Hora corrigida, BSB nº 7
1986	07	01	21	25		22,43 S	50,58	01		A	2,1	3	0,006	(IPT)
1986	07	03	21	10		22,43 S	50,58	01		A	2,1	3	0,006	(IPT)
1986	07	04	03			22,43 S	50,58			C				(IPT)
1986	07	04	01	00		21,77 S	43,35	03		A	2,1	3	0,007	(IAG) Vários outros eventos
1986	07	15	12	27	40	08,50 S	40,45	30		I	1,5	1		(IAG)
1986	07	31	16	08	19	19,86 S	42,48	50		I	3,3	1		(IAG, ESB, ON) Explosão?
1986	08	05	20	13	30	05,53 S	35,75	10	V-VI	A	3,2	1		(UFRN, IAG)
1986	08	05	20	58	22	05,53 S	35,75	10		I	3,0	1		(IAG)
1986	08	05	20	59	19	05,53 S	35,75	10		I	3,0	1		(IAG) mb inferida
1986	08	05	22	51	39	04,5 S	65,9	100		I	3,8	1		(ESB)
1986	08	06	09	56	01	05,53 S	35,75	10		I	3,0	1		(IAG)
1986	08	20	08	58	10	05,53 S	35,75	10		I	3,3	1		(ESB, IAG)
1986	08	20	15	00	14	05,53 S	35,75	10	> V	C	3,8	1		(UFRN, ESB, IAG) Sentido em Natal - RN
1986	08	20	15	12	14	05,53 S	35,75	10		I	3,2	1		(ESB, IAG)
1986	08	21	06	34	40	05,52 S	35,73	05	VI-VII	A	4,2	1		(UFRN, ESB, IAG) Sentido em J.Pessoa-PB e em Olinda e Recife-PE
1986	08	21	06	41	45	05,53 S	35,75	10		I	3,2	1		(ESB, IAG) mb inferida
1986	08	22	16	20	04	04,0 S	51,2	> 100		I	2,0	1		(ESB) Epicentro incerto
1986	08	23	17	06	31	05,53 S	35,75	10		I	3,7	1		(ESB, UFRN, IAG)
1986	08	25	11	52	12	05,53 S	35,75	10		I	3,1	1		(IAG)
1986	08	27	06	54	53	05,53 S	35,75	10		I	3,0	1		(IAG)
1986	08	27	10	25	26	05,53 S	35,75	10		I	3,1	1		(ESB, UFRN, IAG) mb inferida
1986	09	02	22	16	05,6	05,50 S	35,74	02		A	4,1	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	09	03	00	38	18	05,53 S	35,75	10	VI	I	3,4	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	09	03	01	19	50	05,53 S	35,75	10		I	3,2	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	09	03	22	15	39	05,53 S	35,75	10		I	3,1	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	09	03	22	31	21	05,53 S	35,75	10		I	3,0	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	09	05	17	39	28,3	05,51 S	35,76	02		A	4,1	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	09	05	17	46	17	05,53 S	35,75	10	VI	I	3,2	1		(IAG) mb inferida
1986	09	05	17	57	23	05,53 S	35,75	10		I	3,1	1		(IAG) mb inferida
1986	09	09	06	17	22	05,53 S	35,75	10		I	3,0	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	09	09	17	02	36	05,53 S	35,75	10		I	3,7	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	09	09	20	29	02	05,53 S	35,75	10		I	3,2	1		(IAG)
1986	09	11	06	05	41	05,53 S	35,75	10		I	3,6	1		(IAG)
1986	10	18	23*	45	15	23,45 S	45,29	10		I	2,1	1		(IAG, IPT/CESP)

continuação...

ano	Data		Hora Local		Coord. Geogr.		Erro (km)	Localidade	Estado	Int. MM	Cat.	Magnitude		A. Afet. 10 ³ km ²	Comentário (Fonte)
	mês	dia	H	M	S	Lat(°)						Long (°W)	m _b		
1986	10	29	05*	53	28	19,6 S	44,0	15	MG	IV	C	1,9	1	0,01	(ESB, IAG) L. Sto. Antonio
1986	11	17	21*	23	06	11,56 S	56,58	20	MT		I	3,6	1		(ESB)
1986	11	30	01*	57	24	13,5 S	48,8	100	GO		I	3,2	1		(ESB)
1986	11	30	03*	19	50	05,53 S	35,75	10	RN	VII	A	5,1	1		(ESB, UFRN, IAG) Sentido em J.Pessoa-PB e em Olinda e Recife-PE.
1986	11	30	03*	26	10	05,53 S	35,75	10	RN		I	4,0	1		(ESB)
1986	11	30	04*	07	35	05,53 S	35,75	10	RN		I	4,0	1		(ESB, IAG)
1986	11	30	04*	20	20	05,53 S	35,75	10	RN		I	4,2	1		(ESB, IAG)
1986	11	30	04*	58	57	05,53 S	35,75	10	RN		I	4,0	1		(ESB, IAG)
1986	11	30	05*	02	05	05,53 S	35,75	10	RN		I	4,3	1		(ESB, IAG)
1986	11	30	12*	01	47	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,7	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	11	30	21*	01	16	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,2	1		(IAG, ESB)
1986	11	30	21*	02	47	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,3	1		(IAG, ESB)
1986	11	30	21*	03	59	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,2	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	11	30	22*	59	16	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,3	1		(IAG, ESB)
1986	11	30	23*	04	51	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,7	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	12	01	15*	37	05	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,4	1		(IAG, ESB)
1986	12	02	05*	06	12	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,3	1		(IAG, ESB)
1986	12	02	07*	50	48	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,6	1		(IAG, ESB)
1986	12	02	22*	55	37	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,2	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	12	03	06*	01	46	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,1	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	12	03	08*	06	02	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,7	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	12	05	12*	17	50	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,1	1		(IAG)
1986	12	05	20*	10	08	05,53 S	35,75	10	RN		I	4,0	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	12	06	01*	04	21	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,3	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	12	06	07*	31	32	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,7	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	12	06	07*	51	04	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,6	1		(IAG, ESB, UFRN)
1986	12	07	04*	09	24	08,24 S	59,84	100	AM		I	3,3	1		(ESB)
1986	12	07	18*	18	09	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,3	1		(IAG)
1986	12	08	19*	23	42,0	05,49 S	35,72	01	RN		I	3,6	1		(IAG, ESB, UFRN), h = 5,7 km.
1986	12	08	19*	49	03,4	05,48 S	35,70	02	RN		I	3,5	1		(IAG, ESB, UFRN), h = 5,8 km.
1986	12	09	04*	48	44,3	05,53 S	35,74	03	RN	VI	I	4,5	1		(IAG, ESB, UFRN), h = 5,0 km Sentido em Recife-PE.
1986	12	11	12*	23	01	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,2	1		(IAG)
1986	12	13	02*	32	17	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,0	1		(IAG)
1986	12	16	06*	20	16	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,0	1		(IAG)
1986	12	16	19*	52	18	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,1	1		(IAG)
1986	12	20	00*	05	43	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,0	1		(IAG)
1986	12	24	05*	05	25	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,9	1		(ESB, IAG, UFRN)
1986	12	24	21*	18	50	05,53 S	35,75	10	RN		I	3,4	1		(IAG)
1986	12	28	14*	09	15	03,6 S	54,6	> 100	PA		I	3,1	1		(ESB) Epicentro incerto

* Hora de verão; BSB: Boletim Sísmico Brasileiro; h: profundidade focal.

H. Local: Hora oficial do Brasil (Meridiano 45^oW)

H = hora; M = minuto; S = segundo

Int. MM: Intensidade sísmica na escala Mercalli Modificada

Cat.: Categoria dos eventos, de acordo com:

A Sismo com dados macro sísmicos que permitem construir mapa de isossistas e determinar o epicentro com boa precisão.

B Sismo com dados macro sísmicos que permitem determinar a área afetada, avaliar intensidades observadas, e determinar o epicentro com aceitável precisão.

C Sismo com informações certas sobre sua ocorrência, algumas vezes permitindo avaliar intensidades observadas, porém não possibilitando determinar a área afetada nem o epicentro com precisão.

D Evento duvidoso, com data e local incertos, não sendo possível ter certeza de sua ocorrência ou sobre sua natureza.

E Tremor sentido no Brasil como efeito de sismo distante, ocorrido na região andina.

I Sismo determinado unicamente com dados instrumentais.

Tipos de Magnitude:

0: m_b tele sísmico

1: m_R , estimativa de m_b com estações regionais
 $m_R = \text{Log}(V) + 2,3 * \text{Log}(D) - 2,28$

2: média de valores de m_b com m_R

3: m_b estimada pela área afetada:

$$m_b = 1,80 + 0,56 * \text{Log}(\text{área IIMM}, \text{km}^2)$$

$$m_b = 2,29 + 0,55 * \text{Log}(\text{área IVMM}, \text{km}^2)$$

4: m_b inferido

A. Afet.: Área afetada

Fontes:

GS: U.S. GEOLOGICAL SURVEY.

ESB: ESTAÇÃO SISMOLÓGICA DE BRASÍLIA.

IAG: INST. ASTRONÔMICO E GEOFÍSICO DA USP.

ON: OBSERVATÓRIO NACIONAL/CNPq.

UFRN: UNIV. FED. DO RIO GRANDE DO NORTE.

IPT/CESP: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS / CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO.