

BOLETIM SÍSMICO BRASILEIRO Nº 14

Sismos registrados ou sentidos no Brasil e regiões vizinhas em 1991

DADOS MACROSSÍSMICOS

1991, fevereiro 21, 17h 33min CAT. I (III MM)

Foi sentido em alguns bairros da cidade de Juiz de Fora, MG, um pequeno tremor de terra, com intensidade máxima, III MM. Um outro tremor de menor intensidade, ocorreu no dia 26 de fevereiro, às 04h 44min. Os dois eventos foram sentidos nos bairros Vitorino Braga, Santos Anjos, Santa Cândida, São Benedito, Bairro Araci e Jardim do Sol, onde a população teria percebido os fenômenos mais fortemente. [Fonte: IAG]

**1991, fevereiro 25, 08h 07min
CAT. I (III-IV MM)**

Maior evento ocorrido no dia 25/02/1991, na área principal de atividade sísmica do reservatório Paraibuna-Paraitinga, SP, com profundidade estimada de 1 km e magnitude $m_b = 2,3$. Os outros eventos, não sentidos pela população, ocorreram às 08h19min, 09h24min, 09h59min e 13h06min. Os efeitos foram mais intensos em Paraibuna, observando-se trepidação de louças e móveis. [Fonte: IPT]

1991, março 01, 07h 38min CAT. I (IV MM)

Tremor de terra sentido em Caruaru, PE, provocando rangido em portas e janelas, trepidação de copos, louças e vasilhames. Várias pessoas ouviram "estruído" e compararam vibração com aquelas produzidas por caminhões pesados. No intervalo de 20/02-26/03, ocorreu uma seqüência de 965 eventos, com profundidade focal entre 2,5 e 7 km, e uma distribuição espacial ENE-WSW de aproximadamente 1 km. [Fonte: Fernandes, E.P.; Veloso, J.A.V.; Carvalho, J.M.; Fontenele, D.P.; Gomes, I.P., 1991. Seismic activity in Caruaru (PE): February-March 1991 - preliminary analysis. II Congr. Int. Bras. Geofísica, Anais, 2: 536-541]

1991, março 22, 15h 04min CAT. I (V MM)

Três tremores de terra foram sentidos, em 21 e 22 de março numa área rural de aproximadamente 60 a 65 km². O terceiro abalo, o mais forte, com magnitude $m_b = 2,4$ e intensidade máxima V MM, provocou em Espigão, Distrito de Regente Feijó, SP, pequenas rachaduras em paredes e trincamento em vidro de janela. Os tremores foram sentidos também em alguns bairros periféricos de Presidente Prudente a 8,5 km de Espigão. [Fonte: UNESP]

1991, abril 14, 12h 45min CAT. C (IV-V MM)

Abalo sísmico sentido na forma de pancada surda pela maioria dos moradores de Pão de Açúcar, AL, localizada 40 km a juzante da futura barragem de Xingó. Levantamento efetuado por técnicos da CHESF dá conta de queda de garrafas das prateleiras de um bar e de ter sido observada a "água fervendo" numa lagoa, localizada na periferia da cidade. Outros dois abalos de menor intensidade ocorreram neste dia. [Fonte: IAG]

1991, abril 19, 03h 10min CAT. I (III-IV MM)

Dois estrondos seguidos de tremor sentidos em Encruzilhada, BA, entre 03:10 e 03:15 horas, sendo o segundo mais fraco que o primeiro. A população foi acordada pelo primeiro. [Fonte: UnB]

1991, abril 19, 07h 12min CAT. I (VI-VII MM)

Forte sismo ocorrido na região de Sobral, CE, afetou uma área de cerca de 200.000 km², sendo sentido inclusive em Teresina, PI, a 8250 km de distância. Mais de 50 municípios no Ceará e Piauí foram afetados pelo tremor que atingiu maior intensidade em Ta-

peruaba, distrito de Sobral, onde provocou pânico entre a população, queda de objetos, movimentação de telhas e vigas, pequenas rachaduras em paredes, queda de reboco e outros danos menores em construções de boa qualidade. O evento principal foi seguido de dezenas de réplicas menores, muitas das quais sentidas pela população. [Fonte: Fernandes, E.P.; Ribeiro, R.K.; Blum, M.L.B.; Cunha, M.I.R.; Melo, G.A.; Neves, A.E., 1991. The April 1991 Irauçuba (CE) seismic event and its aftershocks. II Congr. Int. Soc. Bras. Geofísica, Anais, 2: 542-546]

1991, abril 30, 02h 41min CAT. I (IV-V MM)

Tremor de terra sentido em Conchas, Porangaba, Angatuba, SP, e outras pequenas localidades próximas, causando a queda de frascos das prateleiras da farmácia da Santa Casa de Conchas e acordando os moradores dessa localidade. Houve telhas quebradas, barulho de portas e vidraças em Angatuba. Em todas as localidades foi observado um fenômeno luminoso poucos segundos antes do tremor, com relatos de um objeto luminoso cruzando o céu na forma de meteorito, que teria caído causando o tremor. O evento foi registrado fracamente na estação sismográfica de Valinhos. [Fonte: IAG]

**1991, setembro 03, 17h 46min
CAT. I (IV-V MM)**

Sismo sentido por quase toda a cidade de Barra do Turvo, SP. Durante o ocorrência do tremor, um funcionário da Prefeitura local, chegou a sair correndo de dentro de sua casa; outro, chegou a abrir a janela para verificar se a garagem havia desmoronado. Houve, também, muitas informações de objetos que estavam dentro de armários, baterem-se. Alguns instáveis em prateleiras chegaram a cair. Em Iporanga, que fica aproximadamente 30 km a NW de Barra do Turvo, o referido tremor, além de ser percebido por quase toda a população, chacoalhou objetos de cima de móveis, alguns caíram de prateleiras, e ouviram barulho como um motor que estivesse sendo ligado. Há, também, informações nessa cidade de várias casas abaladas, inclusive, a calçada da residência de um munícipe chegou a rachar(?). [Fonte: IAG]

1991, setembro 17, 19h 56min CAT. I (IV MM)

Nova fase de tremores de terra na localidade de Areado, MG. O maior desta série, ocorreu no dia

17/09, e chegou a derrubar objetos de mesa e assustou algumas pessoas que abandonaram suas casas; não houve danos. [Fonte: UnB]. Vários tremores continuaram a ser percebidos durante os meses de outubro e novembro. A estação sismográfica CAC (Caconde, SP) registrou mais de uma centena de tremores de Areado, durante o ano de 1991. [Fonte: IPT/CESP]

1991, outubro 10, 15h 30min CAT. C (III MM)

Durante o mês de outubro, foram sentidos uma série de pequenos eventos na localidade de Monsuaba, próxima a Angra dos Reis, RJ. O mais forte deles chegou a chacoalhar vidros de janelas, portas, balançar paredes em residências, inclusive na Vila da Petrobrás e na empresa Verolme. [Fonte: IAG]

**1991, novembro 13, 15h 14min
CAT. I (IV MM)**

Um tremor de terra ocorrido na cidade de São Pedro do Turvo, SP, fora sentido por quase toda a população da cidade, inclusive da zona rural. Este tremor teria sido percebido também em outros municípios, como Santa Cruz do Rio Pardo, Ribeirão do Sul e outros. Segundo informações prestadas pela Prefeitura Municipal, o referido tremor assustou bastante as pessoas, além do forte estrondo e das vibrações de portas, janelas, telhados causadas pelo mesmo. [Fonte: IAG]

**1991, novembro 20, 16h 00min
CAT. D (III MM)**

Foi sentido em alguns bairros da cidade de Curitiba, PR, um tremor, com intensidade máxima III MM. O referido tremor fora sentido mais especificamente, nos bairros Piraquara, Costeira, Afonso Pena, São João dos Pinhais, Aeroporto e Fazenda Rio Grande. A população ouviu um forte estrondo, seguido de vibrações de telhados, portas, janelas, vasos, etc. Este evento pode estar relacionado com "quebra de barreira do som", uma vez que o mesmo não foi registrado por nenhuma estação sismográfica. [Fonte: IAG]

**1991, novembro 22, 05h 05min
CAT. I (IV-V MM)**

Os moradores da Ilha de Itaparica, BA, principalmente, das localidades de Ponta de Areia, Alto do Santo Antônio, Manguinhos e Alto das Pombas, foram

acordados por um violento estrondo seguido de fortes vibrações. A população da Ilha ficou bastante assustada, relatando que casas, telhas, camas, guarda-roupas, louças, panelas, lâmpadas, etc., trepidaram, balançaram, fazendo barulho e medicamentos que estavam dentro de armário do ambulatório do Hospital de Itaparica, caíram. Há, ainda, relato do Sr. João Neto, que parte de uma parede do Colégio Carneiro Ribeiro, próximo à sua casa, localizado no Alto das Pombas, fora destruída em função do abalo sísmico. [Fonte: Jornal "A Tarde" e "Correio da Bahia"]

1991, dezembro 15, 07h 20min

CAT. I (II-III MM)

Tremor de terra foi sentido em alguns bairros periféricos da cidade de Presidente Prudente, SP, atingindo uma área de 4 a 5 km², com magnitude $m_b = 1,5$ e intensidade máxima II-III MM. Pessoas sentiram um "baque" com tremor nas casas, outras ouviram barulho forte e sentiram a casa balançar. [Fonte: UNESP]

BOLETIM SÍSMICO Nº 14. EVENTOS REGISTRADOS OU SENTIDOS NO BRASIL E REGIÕES VIZINHAS EM 1991.

Data		H. Bras.		Coord. Geogr.		Erro km	Localidade	Estado	Int. MM	Cat.	Magnitude mb Tipo	Área Afect. 10 ³ km ²	Comentários (Fonte)
Ano	Mês	Dia	h	min	s								
1990	12	18	23	05	55	11,18 S	40,37						
1991	01	26	00	27	17	07,35 S	74,55	BA		I	2,1		(IAG) correção
1991	02	17	21	13	14	06,06 S	38,49	CE		I	4,5	0	H = 162 (GS)
1991	02	17	06	34	33	06,06 S	38,49	CE		I	2,8	1	(IAG, UFRN, UnB)
1991	02	19	03	50	16	04,36 S	40,33	CE		I	2,1	1	(IAG, UFRN, UnB)
1991	02	21	00	36	41	23,42 S	45,45	SP		I	1,9	1	H = 01 (UFRN, IAG, UnB)
1991	02	21	17	33	42	21,76 S	43,36	MG	III	C	2,6	4	(IAG)
1991	02	25	08	07	15	23,40 S	45,63	SP	III-IV	I	2,3	1	(IPT, IAG)
1991	02	26	04	44	27	21,76 S	43,36	MG		C			(IAG)
1991	02	22	15	39	11	06,56 S	74,84	PE	IV	I	5,2	0	H = 142 (GS)
1991	03	01	07	38	42	08,28 S	36,02	Caruaru		I	1,8	1	H = 04 (UnB, IAG) série de eventos entre fevereiro e abril
1991	03	14	00	05	09	10,61 S	38,74	Euclides da Cunha		I	2,2	1	(IAG, UnB) dois eventos
1991	03	21	14	08	19	22,19 S	51,36	Presidente Prudente		I	2,0	4	(IAG, UNESP, IPT)
1991	03	21	15	03	50	22,19 S	51,36	Presidente Prudente		I	2,2	4	(IAG, UNESP, IPT)
1991	03	22	15	04	43	22,19 S	51,36	Presidente Prudente	V	I	2,4	1	(IAG, UNESP, IPT)
1991	03	23	23	38	56	23,00 S	44,22	Monsuaba	III-IV	C	2,0	4	(IAG)
1991	04	14	12	45	09	09,75 S	37,42	Pão de Açúcar	IV-V	C	2,0	4	(IAG, UnB) três eventos
1991	04	19	03	10	10	15,50 S	40,91	Encruzilhada	III-IV	I	3,0	4	(UnB)
1991	04	19	07	12	47	03,93 S	39,87	Taperauba	VI-VII	I	4,9	2	H = 09 (GS mb = 4,8; UnB, UFRN, IAG, UNESP, IPT)
1991	04	26	11	14	29	05,46 S	35,69	João Câmara		I	3,5	1	(UFRN, IAG, UnB)
1991	04	30	02	41	21	22,97 S	48,11	Conchas	IV-V	I	1,8	1	(IAG) Impacto de Meteorito?
1991	05	04	21	07	57	15,08 S	39,40	Buarrema		I	2,8	1	(IAG)
1991	05	09	16	29	44	21,33 S	46,15	Areado		I	2,5	1	(UnB, IPT, IAG) dezenas de sismos entre Jan. e Jun.
1991	05	12	03	50	44	09,02 S	41,75	Curral Novo		I	2,9	1	(IAG)
1991	05	16	05	27	24	24,85 S	46,26	Margem Continental		I	2,4	1	(IPT, IAG)
1991	05	26	19	15	43	04,36 S	40,33	Hidrolândia		I	1,6	1	H = 01 (UFRN, IAG, UnB)
1991	05	27	01	11	28	04,36 S	40,33	Hidrolândia		I	1,8	1	H = 01 (UFRN, UnB)
1991	05	27	02	55	09	04,36 S	40,33	Hidrolândia		I	2,4	1	H = 01 (UFRN, IAG, UnB)
1991	06	23	18	22	29	26,80 S	63,35	Argentina		E	6,4	0	H = 558 (GS) Porto Alegre (II MM)
1991	06	23	20	14	46	26,94 S	63,27	Argentina		E	5,6	0	H = 578 (GS) Porto Alegre (I MM)
1991	08	02	05	03	45	13,95 S	49,95	Porangatu		I	2,3	1	(UnB)
1991	08	24	23	35	37	13,15 S	52,34	Rio Tanguro		I	2,9	1	(UnB)
1991	09	03	17	46	53	24,60 S	48,43	Barra do Turvo		I	2,8	1	(IAG, IPT, UnB, UNESP)
1991	09	06	00	35	47	19,95 S	47,16	Sacramento	IV-V	I	2,3	1	(UnB, IAG)
1991	09	06	16	12	21	21,77 S	46,26	Campestre		I	2,1	1	(UnB, IAG)
1991	09	06	16	45	20	08,28 S	36,02	Caruaru		I	2,0	1	(UnB, IAG)
1991	09	06	18	54	50	19,72 S	45,61	Bom Despacho		I	2,9	1	(UnB, IAG)
1991	09	11	00	55	19	12,84 S	38,65	Itaparica		I	2,3	1	(IAG)
1991	09	11	01	18	59	12,91 S	38,73	Itaparica		I	1,3	1	(IAG)
1991	09	13	16	56	41	08,28 S	36,02	Caruaru		I	2,1	1	(UnB, IAG)
1991	09	14	06	44	06	17,93 S	44,25	Buenópolis		I	2,3	1	(UnB, IAG)
1991	09	17	19	56	06	21,33 S	40,57	Mundo Novo		I	2,4	1	(IAG, UnB) vários eventos
1991	09	21	15	27	37	08,28 S	36,02	Areado	IV	I	2,7	1	H = 01 (UnB, IAG, IPT)
1991	09	21	15	27	37	08,28 S	36,02	Caruaru		I	2,5	1	(UnB, IAG)
1991	09	29	07	32	22	21,33 S	46,15	Areado	III-IV	I	1,7	1	H = 01 (UnB, IAG, IPT)
1991	09	29	07	36	24	21,33 S	46,15	Areado		I	1,7	1	H = 01 (UnB, IAG, IPT)

Data	H. Bras.	Coord. Geogr.	Erro	Localidade	Estado	Int. MM	Cat.	Magnitude	Área Afet.	Comentários	
Ano	Mês	Dia	h	min	s	Lat.	Long. W	km	mb	10 ³ km ²	(Fonte)
1991	09	29	14	33	35	21,33 S	46,15	01	1,7	1	H = 01 (UnB, IAG, IPT)
1991	09	30	01	17	32	21,33 S	46,15	01	1,9	1	H = 01 (UnB, IAG, IPT)
1991	09	30	02	05	50	21,33 S	46,15	01	2,2	1	H = 01 (UnB, IAG, IPT)
1991	09	30	02	25	43	21,33 S	46,15	01	1,5	1	H = 01 (UnB, IAG, IPT)
1991	09	30	11	54	01	21,33 S	46,15	01	2,3	1	H = 01 (UnB, IAG, IPT)
1991	10	06	01	22	29	21,33 S	46,15	01	2,1	4	H = 01 (UnB, IAG)
1991	10	06	13	48	21	07,36 S	74,83		5,4	0	H = 143 (GS)
1991	10	07	12	46	37	24,12 S	43,01	30	3,0	1	(IAG, IPT)
1991	10	10	15	30	30	23,00 S	44,22	02	2,6	4	(IAG) série de eventos
1991	10	10	21	11	23	21,33 S	46,15	01	2,1	4	H = 01 (UnB)
1991	10	11	02	59	33	21,33 S	46,15	01	2,0	1	H = 01 (UnB, IAG, IPT)
1991	10	12	05	27	27	21,33 S	46,15	01	2,1	1	H = 01 (UnB, IAG, IPT)
1991	10	15	07	33	00	09,56 S	40,28	20	2,0	1	(IAG)
1991	11	13	15	14	25	22,88 S	49,83	20	3,0	1	(IAG, UnB, UNESP)
1991	11	15	10	16	37	23,94 S	46,41	20	2,7	1	(IAG)
1991	11	20	16	00	00	25,43 S	49,28		2,6	4	Quebra de barreira do som?
1991	11	22	05	05	55	12,91 S	38,67	20	2,2	1	(IAG)
1991	11	25	11	15	45	08,78 S	74,44		5,3	0	H = 146 (GS)
1991	11	27	13	44	54	20,57 S	45,73	10	2,4	1	(UnB, IAG)
1991	11	29	04	14	12	19,83 S	46,16	40	2,4	1	(IAG, UnB)
1991	12	04	09	15	03	22,67 S	50,75	05	2,9	1	(IPT, IAG, UNESP) induzido?
1991	12	05	16	04	17	24,92 S	49,58	50	2,6	1	(UnB, IAG)
1991	12	05	30	30	04	13,44 S	46,30	20	3,2	1	(UnB, IAG)
1991	12	15	07	20	04	22,11 S	51,26	10	1,5	5	(UNESP, IAG)
1991	12	19	00	56	56	14,45 S	49,96	10	2,6	1	(UnB)
1991	12	19	18	17		22,69 S	50,77	05	2,7	1	(IPT) induzido?
1991	12	20	10	03		22,72 S	50,76	05	1,5	1	(IPT) induzido?
1991	12	27	22	38	23	08,28 S	36,02	05	1,5	1	(UnB)

H. Bras.: Hora oficial do Brasil (Meridiano 45°W)
(= UT - 3 horas)

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 precisão aceitável.

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 havendo certeza sobre 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: mb telescópico

1: m_R, estimativa de m_b com estações regionais
 $m_R = \log(A/T) + 2,3 \log(\text{Dist., km}) - 1,48$

2: média de valores de m_b com m_R

3: m_b estimada pela área afetada:

$m_b = 1,80 + 0,56 \log(\text{área II MM, km}^2)$

$m_b = 2,29 + 0,55 \log(\text{área IV MM, km}^2)$

4: m_b inferido

5: M_L, magnitude local de Richter

M_L = Log A - Log A₀

A. Afet.: Área afetada (isossista II MM)

Fontes:

GS: U.S. Geological Survey

UnB: Observatório Sismológico da UnB

IAG: Instituto Astronômico e Geofísico da USP

ON: Observatório Nacional / CNPq

UFRN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte

IPT: Instituto de Pesquisas Tecnológicas

UNESP: Universidade Estadual Paulista - Campus de Presidente Prudente

Errata

Devido a erros de impressão o Boletim Sísmico Brasileiro nº 14 está sendo publicado novamente, acrescido do 2º semestre de 1991.