



RELATÓRIO CANA BRAVA Nº 35

FEVEREIRO – ABRIL/2011

CONTRATO FUB/TRACTEBEL

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Prof. Mônica G. Von Huelsen
Prof. George Sand L. A. de França

Chefe do Observatório Sismológico - UnB

Prof. Lucas Vieira Barros

Brasília, 27 de julho de 2011



Chefe do Observatório Sismológico

Prof. Lucas Vieira Barros

Professores/Pesquisadores

Prof. George Sand L. Araújo de França, D.Sc.

Prof^a. Monica G. Von Huelsen, D.Sc.

Prof. Lucas Vieira Barros, D.Sc.

Quadros Técnicos e Administrativos

Darlan Portela Fontenele, Esp.

Edivonete Alvis Nunis, Esp.

Maria Luzia de Freitas

Morgana Rodrigues Ribeiro

André Paiva Menezes, Geóg.

Extra-Quadro (Colaboradores)

Daniel Linhares da Silva

Diogo Farrapo Albuquerque

Helmuth Duarte Saatkamp

Katyanne Oliveira Rodrigues

Rosivania Linhares da Silva Alencar

Francimilton Salustiano da Silva

Bolsista

Iago Guilherme Santos

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. FUNCIONAMENTO DA ESTAÇÃO.....	2
3. EVENTOS REGISTRADOS NO TRIMESTRE.....	3
3.1. Eventos artificiais (explosões).....	3
3.1.1. Explosões efetuadas pela Mineradora SAMA.....	3
3.1.2. Eventos artificiais regionais.....	9
3.1.3. Eventos locais artificiais	13
3.1.4. Naturais Locais e Regionais.....	15
3.1.5. Eventos de Natureza Duvidosa.....	18
3.2. Telessismo.....	21
4. CONCLUSÃO.....	23
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
ANEXO 1 – Relação de Telessismos.....	25
ANEXO 2 – Boletins Sísmicos.....	28

1. INTRODUÇÃO

Este Relatório descreve trabalhos realizados sob a responsabilidade técnica do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília (SIS/UnB), relacionados à consultoria especializada na área de Sismologia e ao monitoramento sismológico da área de influência do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Cana Brava/GO.

São apresentados os resultados da análise e interpretações dos sismogramas gerados no trimestre fevereiro a abril de 2011, pela Estação Sismográfica local de Cana Brava, CAN3, a qual registrou, no período: 126 (cento e vinte e seis) explosões realizadas pela Mineradora SAMA, 49 (quarenta e nove) prováveis eventos regionais artificiais e 3 (três) artificiais locais, 6 (seis) eventos naturais locais e regionais. Foram detectados 3 (três) telessismos. E ainda 4 (quatro) eventos não identificados em nenhuma categoria de sismos.

Nos Anexos 1 e 2 deste Relatório seguem, respectivamente, lista com os telessismos registrados pela Estação CAN3 no período e boletim sísmico do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília elaborado sobre eventos importantes ocorridos no período.

Na análise dos dados produzidos pela estação CAN3 foi utilizado o programa SAC (GOLDSTEIN and SNOKE, 2005).

2. FUNCIONAMENTO DA ESTAÇÃO

A Tabela 1 (um) apresenta o desempenho operacional da Estação Sismográfica CAN3, referente ao período fevereiro a abril de 2011.

TABELA 1 – Desempenho operacional em porcentagem diária da Estação Sismográfica CAN3 no período fevereiro a abril de 2011.

EST.	FEVEREIRO											MARÇO										ABRIL													
CAN3	26	100	100	99	97	100	56	61	/	38	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	82	/
	/	48	100	100	100	100	98	99	100	59	100	100	58	48	80	100	99	92	99	99	24	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	84	100	
	100	100	100	100	44	97	83	100			100	100	100	99	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
												100																							

Legenda:

(/) A estação não funcionou.

3. EVENTOS REGISTRADOS NO TRIMESTRE

No trimestre fevereiro a abril foram detectados um total de 191 (cento e noventa e um) eventos distribuídos nas seguintes categorias: 126 (cento e vinte e seis) eventos artificiais (explosões na mineradora SAMA), 49 (quarenta e nove) artificiais regionais, 3 (três) artificiais locais, 6 (seis) naturais locais e regionais, 3 (três) telessismos e 4 (quatro) eventos duvidosos (eventos cuja natureza é duvidosa, ou seja, não sabemos ainda se são naturais ou artificiais).

3.1. Eventos artificiais (explosões)

Durante o trimestre a Estação CAN3 registrou 178 (cento e setenta e oito) eventos artificiais, sendo 126 (cento e vinte e seis) explosões realizadas pela Mineradora SAMA, localizada no município de Minaçu/GO (Figura 1), 49 (quarenta e nove) explosões regionais e 3 (três) explosões locais .

3.1.1. Explosões efetuadas pela Mineradora SAMA

Os 126 (cento e vinte e seis) eventos artificiais (explosões) detectados pela Estação CAN3, estão associados as atividades de desmonte na mineradora SAMA no período fevereiro a abril de 2011, estão listados na Tabela 2. O mapa da Figura 1 apresenta a localização da Mineradora SAMA e da Estação CAN3, bem como a faixa epicentral (distâncias entre 45 e 50 km) desses eventos.

TABELA 2 – Prováveis explosões locais realizadas pela mineradora SAMA, registradas pela Estação CAN3 no período fevereiro a abril de 2011.

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Registro		Distância (km)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	
1	02/02/11	CAN3	16:18:43,10	6,0	49
2	02/02/11	CAN3	16:41:36,23	5,8	47
3	04/02/11	CAN3	16:17:16,59	6,0	49
4	04/02/11	CAN3	16:43:29,69	5,7	47
5	05/02/11	CAN3	14:09:51,93	6,0	49
6	05/02/11	CAN3	17:37:01,37	6,0	49
7	07/02/11	CAN3	14:02:23,14	6,0	49
8	07/02/11	CAN3	14:03:30,06	5,6	46
9	08/02/11	CAN3	12:46:16,15	5,8	47
10	10/02/11	CAN3	16:28:12,30	5,9	48
11	12/02/11	CAN3	13:15:53,38	6,0	49
12	12/02/11	CAN3	14:48:31,49	5,9	48
13	14/02/11	CAN3	14:21:18,82	6,0	49
14	14/02/11	CAN3	16:19:04,20	6,0	49
15	14/02/11	CAN3	16:35:19,56	5,6	46
16	15/02/11	CAN3	13:38:01,98	6,0	49
17	15/02/11	CAN3	16:24:27,55	5,5	45
18	16/02/11	CAN3	16:52:37,10	5,9	48
19	17/02/11	CAN3	16:24:58,42	6,0	49
20	17/02/11	CAN3	18:21:36,41	6,0	49
21	18/02/11	CAN3	16:34:30,88	6,0	49
22	18/02/11	CAN3	18:23:33,68	5,9	48
23	19/02/11	CAN3	16:37:43,35	5,8	47
24	19/02/11	CAN3	16:52:10,66	6,0	49
25	21/02/11	CAN3	19:29:01,16	5,9	48
26	22/02/11	CAN3	15:36:23,27	6,0	49
27	22/02/11	CAN3	19:59:56,39	6,0	49
28	23/02/11	CAN3	20:07:51,90	5,8	47
29	23/02/11	CAN3	20:08:49,50	5,8	47
30	24/02/11	CAN3	15:57:58,53	6,0	49
31	24/02/11	CAN3	16:06:59,37	5,9	48
32	24/02/11	CAN3	18:11:47,80	5,6	46
33	25/02/11	CAN3	16:57:07,47	6,0	49
34	26/02/11	CAN3	16:59:30,81	6,0	49
35	26/02/11	CAN3	17:11:41,40	6,0	49
36	26/02/11	CAN3	17:42:36,10	6,0	49
37	28/02/11	CAN3	14:30:30,87	6,0	49
38	28/02/11	CAN3	14:41:58,30	5,8	47
39	28/02/11	CAN3	16:20:34,47	6,1	50
40	01/03/11	CAN3	14:18:18,97	6,1	50
41	03/03/11	CAN3	15:11:33,20	5,9	48
42	03/03/11	CAN3	15:25:13,81	5,8	47
43	04/03/11	CAN3	19:21:29,47	6,0	49
44	04/03/11	CAN3	19:37:24,42	5,8	47
45	05/03/11	CAN3	14:16:25,93	5,9	48
46	05/03/11	CAN3	15:57:21,29	6,1	50

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Registro		Distância (km)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	
47	07/03/11	CAN3	15:09:14,20	6,1	50
48	07/03/11	CAN3	17:27:24,66	6,0	49
49	08/03/11	CAN3	14:29:05,11	5,8	47
50	08/03/11	CAN3	17:21:23,18	5,7	47
51	09/03/11	CAN3	16:54:07,94	5,9	48
52	09/03/11	CAN3	17:26:47,31	5,9	48
53	10/03/11	CAN3	17:12:23,24	6,0	49
54	11/03/11	CAN3	14:07:41,23	6,1	50
55	12/03/11	CAN3	15:15:26,84	6,0	49
56	12/03/11	CAN3	17:12:56,97	5,8	47
57	13/03/11	CAN3	13:29:00,00	5,6	46
58	14/03/11	CAN3	13:49:06,55	5,8	47
59	15/03/11	CAN3	15:10:41,23	6,0	49
60	15/03/11	CAN3	15:11:40,80	6,0	49
61	16/03/11	CAN3	15:17:02,20	5,9	48
62	16/03/11	CAN3	15:18:18,45	6,0	49
63	18/03/11	CAN3	18:06:23,94	6,0	49
64	18/03/11	CAN3	18:22:01,24	5,9	48
65	19/03/11	CAN3	18:23:42,54	5,9	48
66	21/03/11	CAN3	17:35:04,85	6,1	50
67	22/03/11	CAN3	20:20:09,04	5,9	48
68	22/03/11	CAN3	20:20:35,36	6,0	49
69	24/03/11	CAN3	13:58:34,95	5,8	47
70	24/03/11	CAN3	17:33:19,25	5,9	48
71	25/03/11	CAN3	13:51:03,16	5,8	47
72	25/03/11	CAN3	17:31:01,47	5,7	47
73	26/03/11	CAN3	13:48:04,16	6,1	50
74	26/03/11	CAN3	13:48:35,98	5,7	47
75	28/03/11	CAN3	14:54:04,04	5,9	48
76	28/03/11	CAN3	20:00:37,19	5,9	48
77	28/03/11	CAN3	20:13:53,83	5,8	47
78	29/03/11	CAN3	14:19:34,30	5,8	47
79	29/03/11	CAN3	14:32:09,97	5,7	47
80	29/03/11	CAN3	20:15:09,50	5,8	47
81	30/03/11	CAN3	17:28:19,75	5,9	48
82	31/03/11	CAN3	15:38:47,81	5,7	47
83	01/04/11	CAN3	15:26:47,75	5,8	47
84	01/04/11	CAN3	15:42:52,63	5,7	47
85	01/04/11	CAN3	17:19:37,78	5,9	48
86	04/04/11	CAN3	14:54:11,85	5,9	48
87	04/04/11	CAN3	15:06:58,75	6,0	49
88	05/04/11	CAN3	17:19:53,91	5,9	48
89	05/04/11	CAN3	17:20:43,31	5,6	46
90	05/04/11	CAN3	14:45:25,81	5,8	47
91	06/04/11	CAN3	14:02:36,82	6,1	50
92	07/04/11	CAN3	17:22:52,24	5,9	48
93	08/04/11	CAN3	14:35:36,89	6,0	49
94	08/04/11	CAN3	14:49:51,43	5,8	47
95	08/04/11	CAN3	15:04:19,06	6,0	49

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Registro		Distância (km)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	
96	08/04/11	CAN3	20:31:27,48	5,6	46
97	08/04/11	CAN3	20:47:01,44	6,0	49
98	11/04/11	CAN3	20:51:43,08	6,0	49
99	12/04/11	CAN3	13:55:13,87	5,8	47
100	12/04/11	CAN3	17:36:47,97	5,9	48
101	13/04/11	CAN3	17:26:28,98	6,1	50
102	15/04/11	CAN3	14:47:25,13	6,0	49
103	15/04/11	CAN3	14:48:12,92	5,8	47
104	15/04/11	CAN3	15:00:45,94	6,0	49
105	15/04/11	CAN3	19:48:49,06	5,9	48
106	15/04/11	CAN3	20:04:24,07	5,9	48
107	15/04/11	CAN3	20:19:18,01	5,7	47
108	18/04/11	CAN3	17:25:11,20	5,9	48
109	18/04/11	CAN3	17:37:56,00	6,0	49
110	18/04/11	CAN3	17:54:49,91	5,9	48
111	20/04/11	CAN3	17:24:53,22	6,1	50
112	20/04/11	CAN3	17:42:30,00	6,0	49
113	21/04/11	CAN3	15:54:53,32	5,8	47
114	22/04/11	CAN3	15:16:27,72	5,7	47
115	22/04/11	CAN3	17:35:10,06	5,7	47
116	22/04/11	CAN3	17:52:58,51	5,8	47
117	25/04/11	CAN3	17:25:24,09	6,1	50
118	25/04/11	CAN3	17:54:35,22	5,7	47
119	26/04/11	CAN3	17:27:42,43	5,8	47
120	27/04/11	CAN3	17:55:34,83	5,9	48
121	29/04/11	CAN3	14:42:33,68	5,7	47
122	24/04/11	CAN3	14:43:04,24	6,0	49
123	29/04/11	CAN3	14:58:01,07	6,1	50
124	29/04/11	CAN3	15:14:28,55	5,8	47
125	29/04/11	CAN3	17:31:53,64	5,9	48
126	29/04/11	CAN3	17:33:06,86	5,7	47

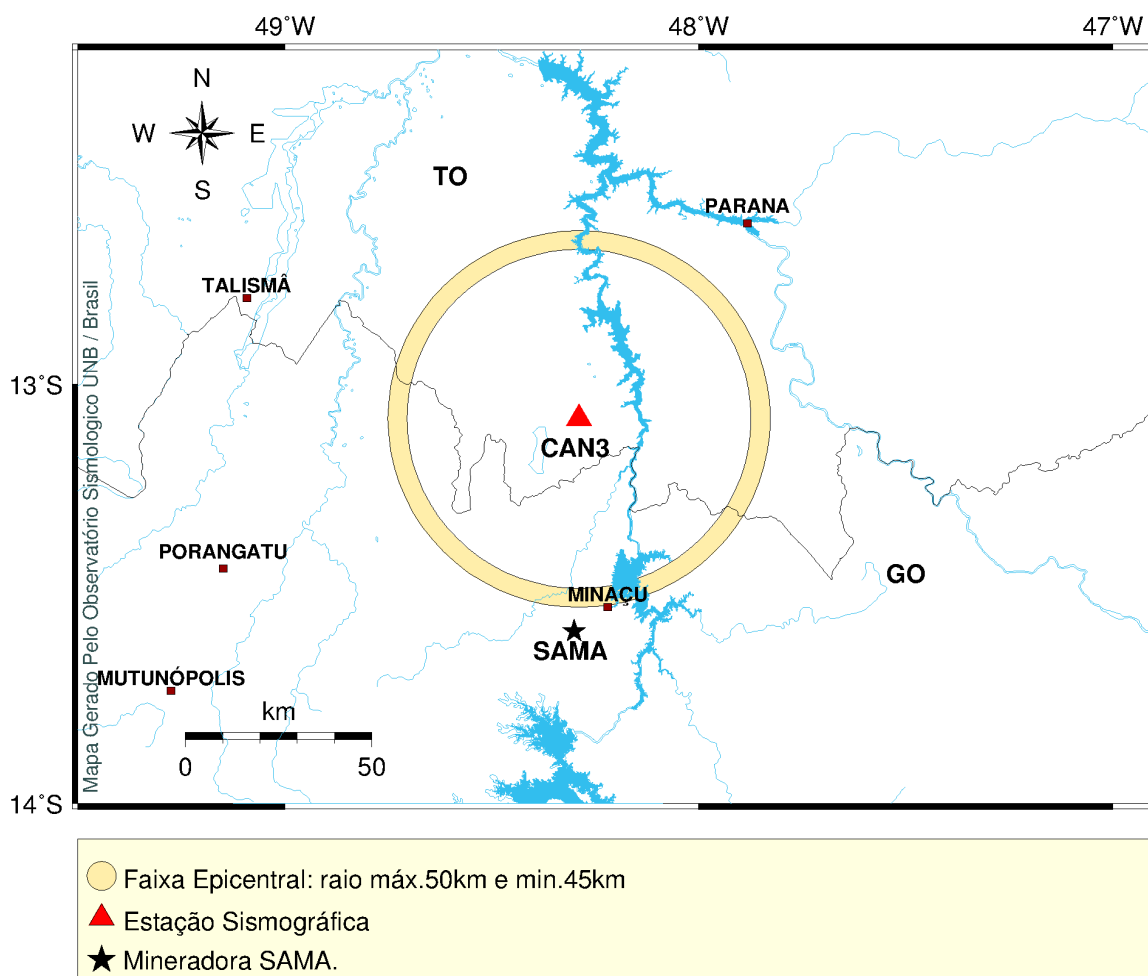


FIGURA 1 - Mapa com a Faixa epicentral dos prováveis explosões realizadas pela mineradora SAMA , detectada pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

Os eventos listados na Tabela 2, na sua maioria, tiveram sua natureza confirmada a partir do controle de explosões enviado ao Observatório Sismológico pela Mineradora SAMA. Outros, porém, foram inferidos, com base nas semelhanças de suas formas de onda, horários de ocorrência e distâncias epicentrais com as das explosões provenientes da Mineradora SAMA.

As Figuras 2 e 3 apresentam os registros da forma de onda, na Estação CAN3, de duas explosões realizadas pela Mineradora SAMA (explosões 66 e 81 da Tabela 2)

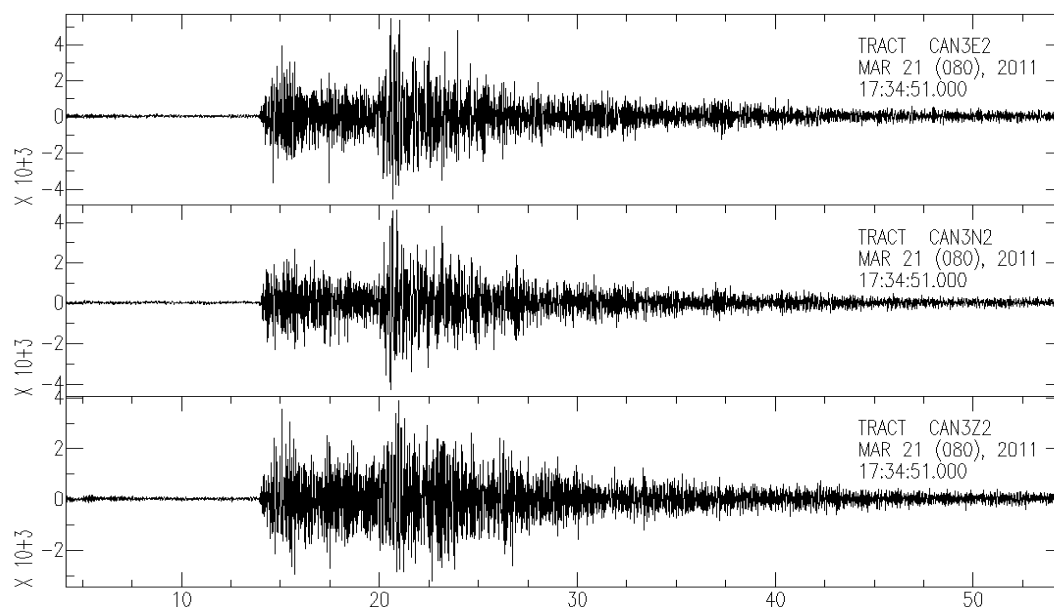


FIGURA 2 – Registro, na Estação CAN3, da explosão detectada dia 21/03/2011, às 17:35:04,85 (UTC), realizada na Mineradora SAMA, Minaçu/GO (evento N° 66 da Tabela 2).

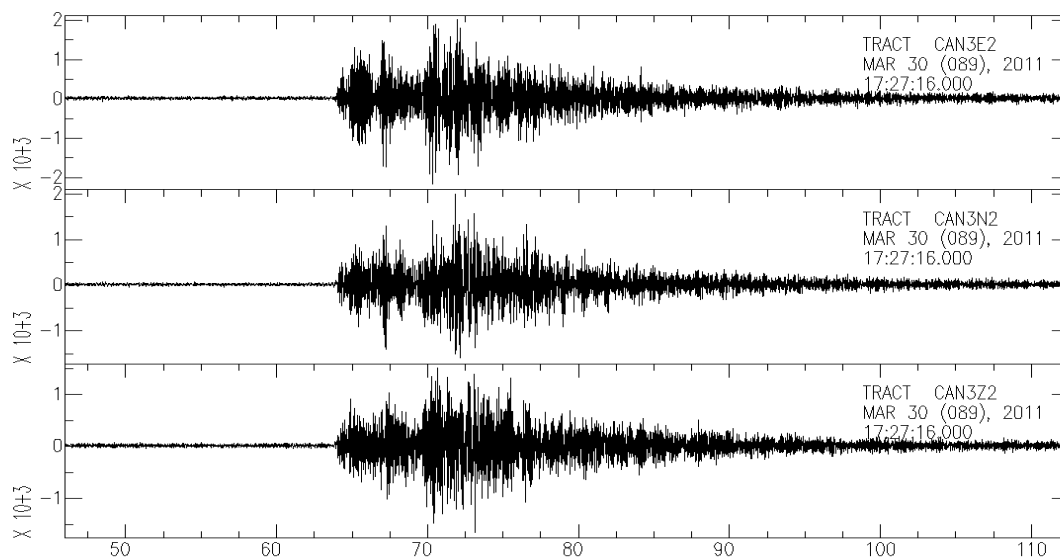


FIGURA 3 – Registro, na Estação CAN3, da explosão detectada no dia 30/03/2011, às 17:28:19,75 (UTC), realizada na Mineradora SAMA, Minaçu/GO (evento N° 81 Tabela 2).

3.1.2. Eventos artificiais regionais

Durante o trimestre a Estação CAN3 registrou 49 (quarenta e nove) eventos artificiais regionais cujos parâmetros sísmicos estão listados na Tabela 3. As distâncias epicentrais desses eventos encontram-se na faixa de 130 a 210 km da Estação CAN3, como mostrado na Figura 4.

Por esta razão a Figura apresenta apenas as faixas de distâncias epicentrais para esses, considerando as diferenças de tempo entre nas fases S e P (tempo S – tempo P). Nenhuma outra estação sismográfica, com operação coordenada pelo Observatório Sismológico, detectou esses eventos, não foi possível localizá-los.

TABELA 3 – Parâmetros sísmicos dos eventos artificiais regionais detectados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011 .

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro	S-P (s)	Distância (km)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S		
1	01/02/11	CAN3	14:53:59,50	18,6	156
2	03/02/11	CAN3	14:35:50,10	19,3	162
3	03/02/11	CAN3	18:18:05,80	18,8	158
4	07/02/11	CAN3	18:21:33,80	18,8	158
5	12/02/11	CAN3	14:19:47,37	16,1	133
6	15/02/11	CAN3	14:28:03,76	19,1	161
7	15/02/11	CAN3	14:33:34,86	18,7	157
8	16/02/11	CAN3	14:17:07,09	19,1	161
9	17/02/11	CAN3	14:43:52,57	18,3	153
10	17/02/11	CAN3	14:46:59,94	18,9	159
11	17/02/11	CAN3	15:47:17,20	17,0	141
12	19/02/11	CAN3	15:27:28,40	18,6	156
13	19/02/11	CAN3	15:35:20,71	19,2	163
14	20/02/11	CAN3	21:11:31,76	17,5	146
15	22/02/11	CAN3	15:29:19,04	19,6	165
16	23/02/11	CAN3	15:53:47,95	18,3	153
17	24/02/11	CAN3	16:08:32,60	19,1	161
18	25/02/11	CAN3	15:24:08,94	19,0	160
19	28/02/11	CAN3	15:44:16,85	19,4	163
20	05/03/11	CAN3	16:11:17,96	18,0	150
21	09/03/11	CAN3	15:30:55,00	18,4	154
22	09/03/11	CAN3	17:38:40,40	22,1	189
23	10/03/11	CAN3	14:02:47,21	18,7	157
24	10/03/11	CAN3	14:09:20,03	19,4	163
25	11/03/11	CAN3	19:16:22,91	18,9	159
26	11/03/11	CAN3	19:20:32,73	18,3	153

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)
27	15/03/11	CAN3	19:48:46,60	18,8	158
28	15/03/11	CAN3	19:52:21,60	18,4	154
29	20/03/11	CAN3	20:47:30,08	15,8	130
30	21/03/11	CAN3	15:35:30,14	18,7	157
31	25/03/11	CAN3	19:02:21,44	15,0	123
32	30/03/11	CAN3	19:19:54,75	18,3	153
33	30/03/11	CAN3	21:27:30,58	16,7	138
34	01/04/11	CAN3	17:35:16,24	16,1	133
35	02/04/11	CAN3	15:26:32,14	18,2	152
36	04/04/11	CAN3	16:22:57,69	18,2	152
37	08/04/11	CAN3	21:35:35,12	18,8	158
38	14/04/11	CAN3	15:30:55,33	18,1	151
39	14/01/11	CAN3	15:38:49,29	18,5	155
40	14/01/11	CAN3	19:13:49,10	19,8	167
41	15/04/11	CAN3	19:26:56,60	18,6	156
42	15/04/11	CAN3	19:30:05,00	19,1	161
43	19/04/11	CAN3	21:24:18,41	16,2	134
44	21/04/11	CAN3	16:33:46,80	18,4	154
45	22/04/11	CAN3	19:30:50,67	18,3	153
46	25/04/11	CAN3	15:58:36,68	18,5	155
47	27/04/11	CAN3	16:05:43,89	18,7	157
48	28/04/11	CAN3	19:26:29,30	19,3	162
49	29/04/11	CAN3	15:09:13,00	24,4	210

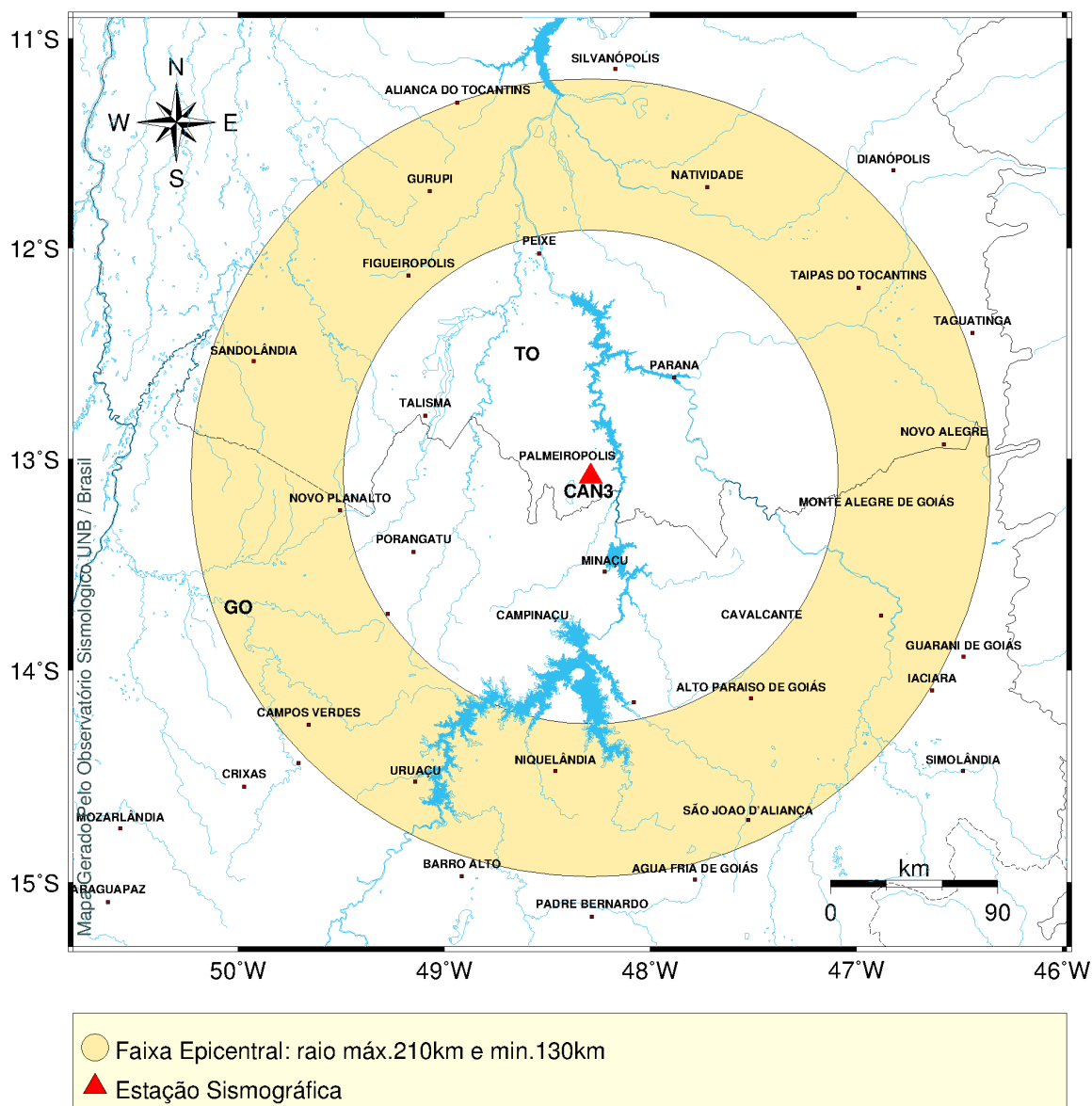


FIGURA 4 - Mapa com a faixa epicentral dos eventos regionais artificiais (prováveis explosões) detectados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

As Figuras 5 e 6 apresentam os registros, na Estação CAN3, das formas de onda de dois eventos artificiais regionais detectados no período (eventos 13 e 33 da Tabela 3).

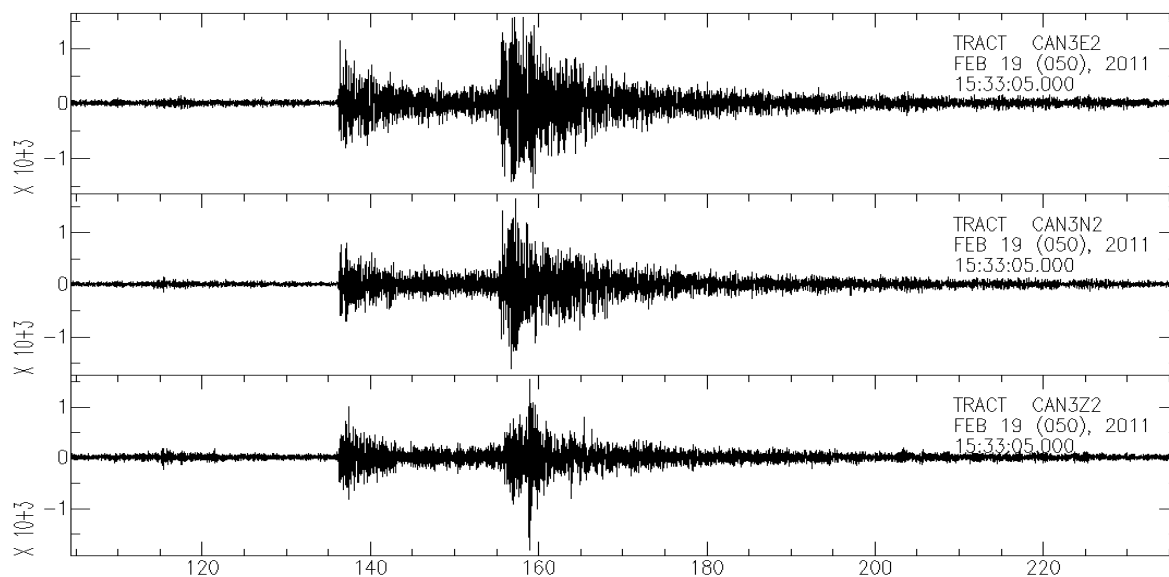


FIGURA 5 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento artificial regional, ocorrido no dia 19/02/2011, registrado às 15:35:20,71 (UTC) (evento N° 13 da Tabela 3).

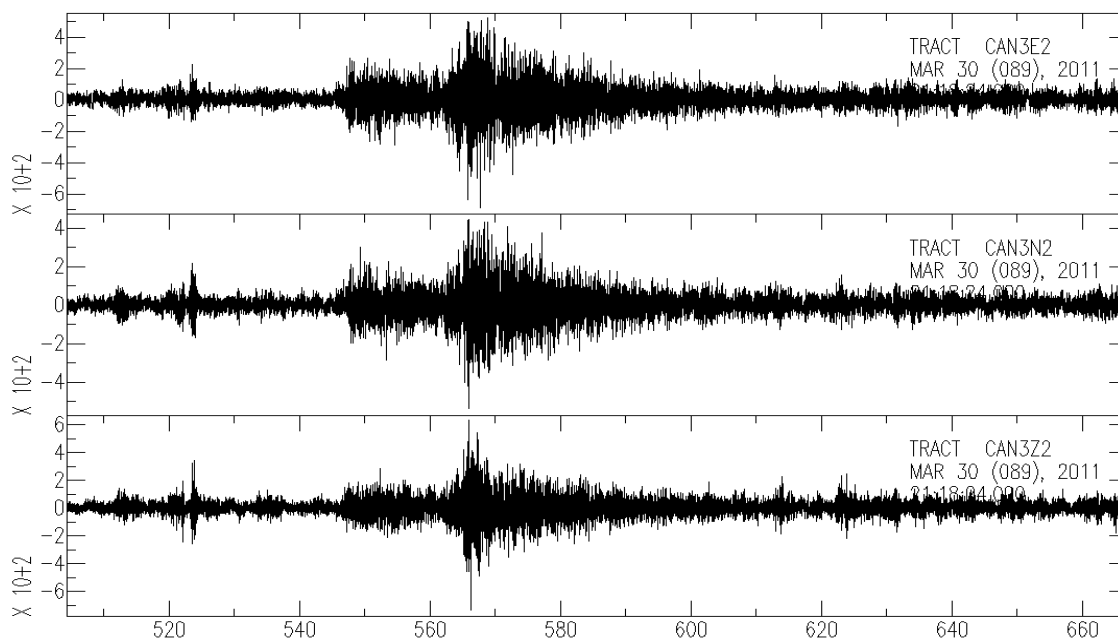


FIGURA 6 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento artificial regional, ocorrido no dia 30/03/2011, registrados a partir de 21:27:30,58 (UTC) (evento N° 33 da Tabela 3).

3.1.3. Eventos locais artificiais

No trimestre fevereiro a abril de 2011 foram registrados, pela Estação CAN3, 3 (três) eventos artificiais locais, cujos parâmetros sísmicos estão listados na Tabela 4. A Figura 7 apresenta o raio epicentral dos eventos artificiais locais, pois devido à baixa relação sinal ruído e pelo fato de nenhuma outra estação ter registrado esses eventos, não foi possível localizá-los.

TABELA 4 – Parâmetros sísmicos dos eventos artificiais locais detectados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)	Localização
1	25/02/11	CAN3	20:35:11,39	12,0	98	-
2	18/03/11	CAN3	20:02:39,25	11,4	93	-
3	02/04/11	CAN3	18:49:03,63	10,2	83	-

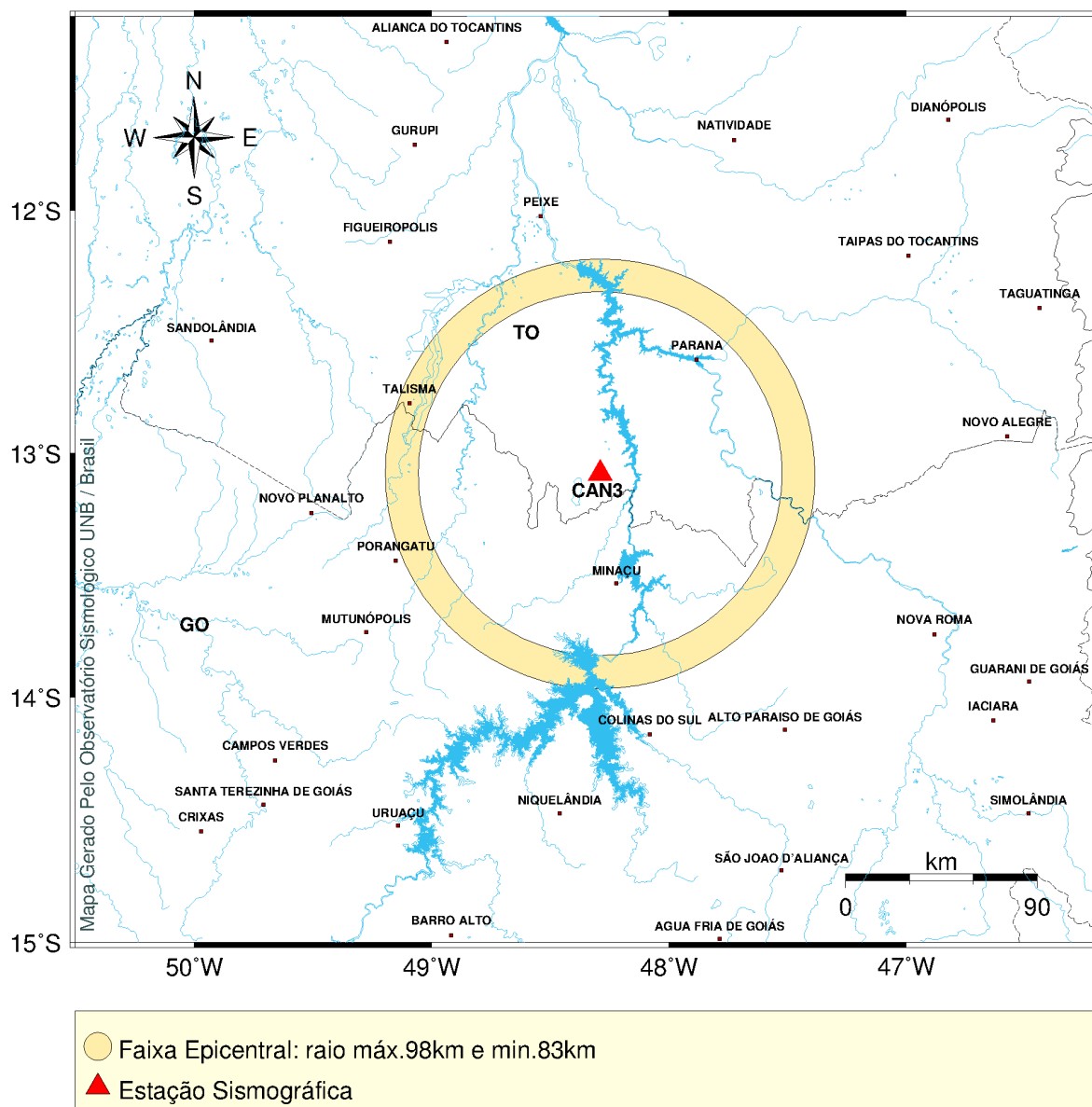


FIGURA 7 - Mapa com a faixa epicentral dos eventos artificiais locais (prováveis explosões) detectados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

3.1.4. Naturais Locais e Regionais

No trimestre fevereiro a abril de 2011 foram registrados, pela Estação CAN3, 6 (seis) eventos naturais locais e regionais, cujos parâmetros sísmicos estão listados na Tabela 5. As Figuras 8 e 9 apresentam as formas de onda dos eventos número 1 e 6 da Tabela 5. A Figura 10 apresenta o mapa com a faixa epicentral dos eventos naturais locais e regionais detectados pela Estação CAN3 no período e a localização do evento número 1 da Tabela 5. Os eventos da Tabela 5, com exceção do evento N° 1, não foram localizados por insuficiência de dados.

TABELA 5 – Parâmetros sísmicos dos eventos naturais locais e regionais detectados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)	Localização	Magnitude M _R /M _D
1	26/02/11	CAN3	22:52:12,14	13,8	113	Estrela do Norte (Go)	3,4
		BRA7	22:52:31,82	-	-		
		SFA1	22:52:59,73	-	-		
2	28/03/11	CAN3	03:16:49,82	12,5	102	-	1,5
3	04/04/11	CAN3	05:01:59,13	16,2	134	-	-
4	05/04/11	CAN3	10:39:41,30	11,8	97	-	-
5	18/04/11	CAN3	06:42:41,33	13,3	109	-	-
6	30/04/11	CAN3	08:16:54,55	25,5	221	-	3,4

As Figuras 8 e 9 apresentam os registros, na Estação CAN3, das formas de onda de dois eventos artificiais regionais detectados no período (eventos 01 e 06 da Tabela 5).

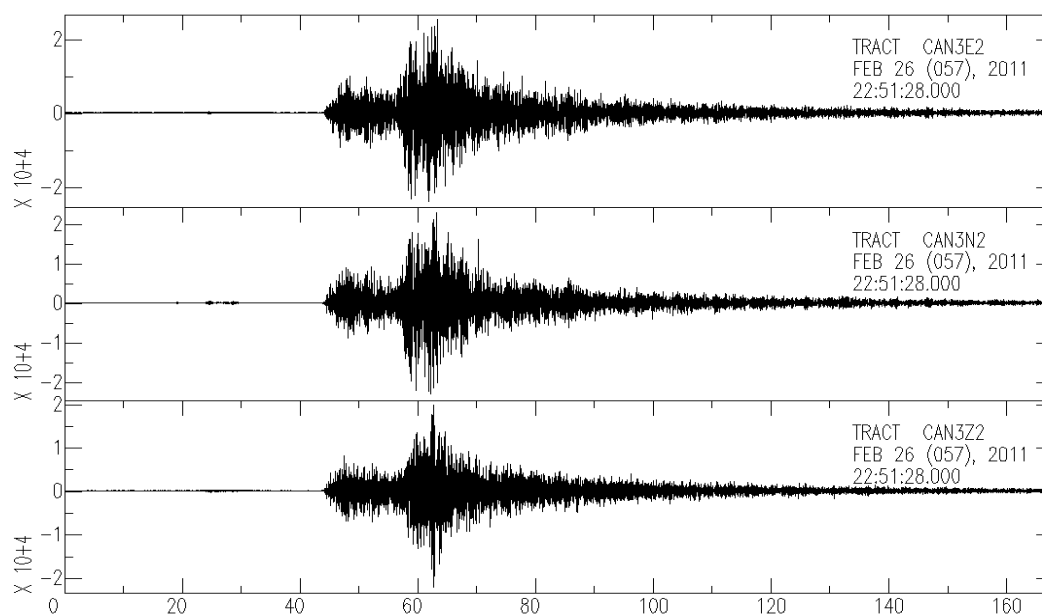


FIGURA 8 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do provável evento natural local, ocorrido no dia 26/02/2011, registrado às 22:52:12,14 (UTC) (evento N° 1 da Tabela 5).

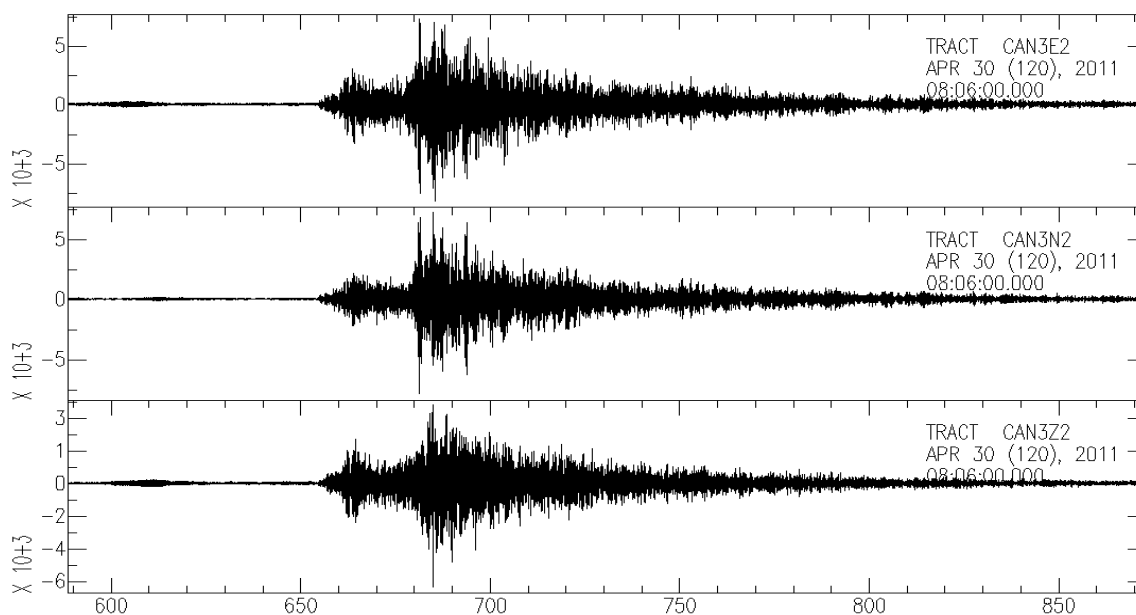


FIGURA 9 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do provável evento natural local, ocorrido no dia 30/04/2011, registrado às 08:16:54,55 (UTC) (evento N° 6 da Tabela 5).

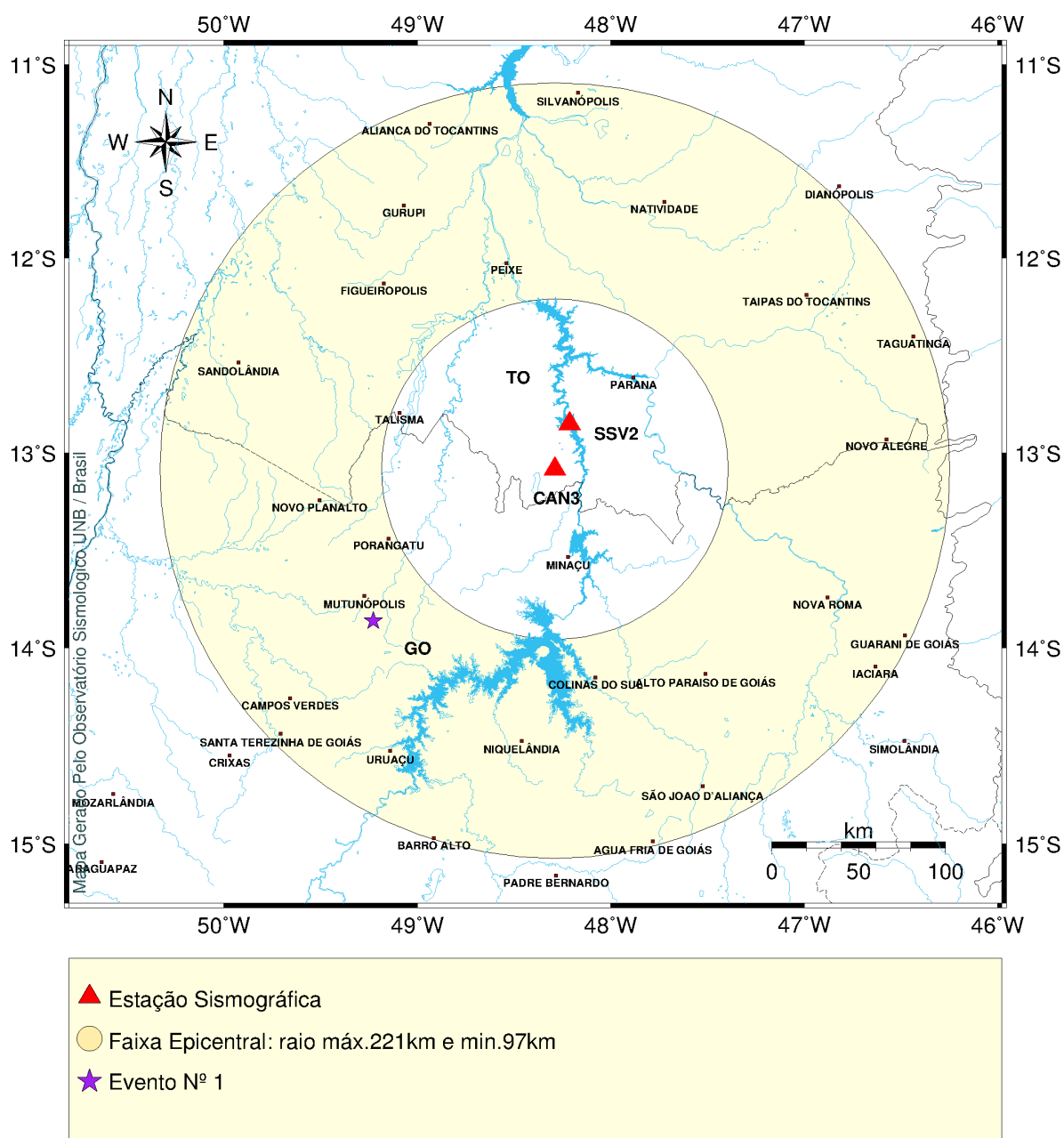


FIGURA 10 – Mapa com a faixa epicentral dos eventos naturais locais e regionais e ainda localização do evento ocorrido no dia 26/02/2011, registrado às 22:52:12,14 (UTC) (evento N° 1 da Tabela 5), detectados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

3.1.5. Eventos de Natureza Duvidosa

A Estação de CAN3 desde dezembro de 2010 tem registrado eventos que fogem do padrão já estudado. O Observatório Sismológico tem estado alerta para esses eventos sendo ainda impossível determinar qual a origem desses eventos, naturais ou artificiais. Aguardamos mais informações para concluir sobre a origem dessa natureza. A Tabela 6 apresenta os parâmetros sísmicos dos eventos no período de fevereiro a abril de 2011. A Figura 11 e o mapa com a faixa epicentral desses eventos e as Figuras 12 e 13 apresenta as formas de onda dos eventos número 1 e 4 da Tabela 6.

TABELA 6 – Parâmetros sísmicos dos eventos classificados como duvidosos detectados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

Nº	Data	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC)	S-P (s)	Distância (km)	Localização	Magnitude M_D
	DD/MM/AA		HH:MM:SS,S				
1	18/03/11	CAN3	13:49:21,12	2,22	18	-	2,0
2	19/03/11	CAN3	03:44:26,62	2,0	16	-	1,9
3	29/03/11	CAN3	19:43:30,46	2,0	16	-	1,3
4	22/04/11	CAN3	04:34:13,10	2,9	24	-	2,1

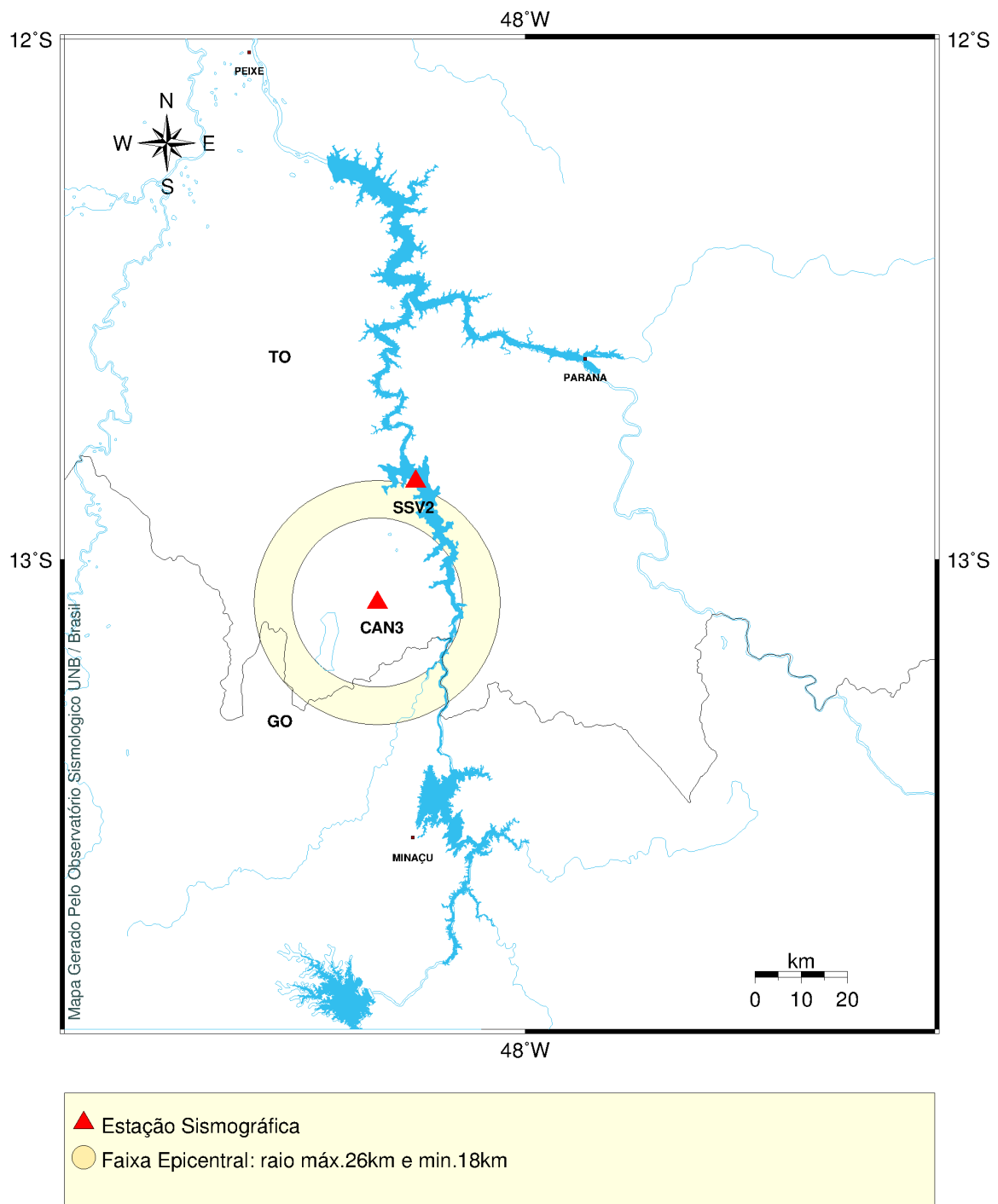


FIGURA 11 – Mapa com a faixa epicentral dos eventos de origem duvidosa detectados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

As Figuras 12 e 13 apresentam os registros, na Estação CAN3, das formas de onda de dois eventos detectados no período (eventos 1 e 4 da Tabela 6).

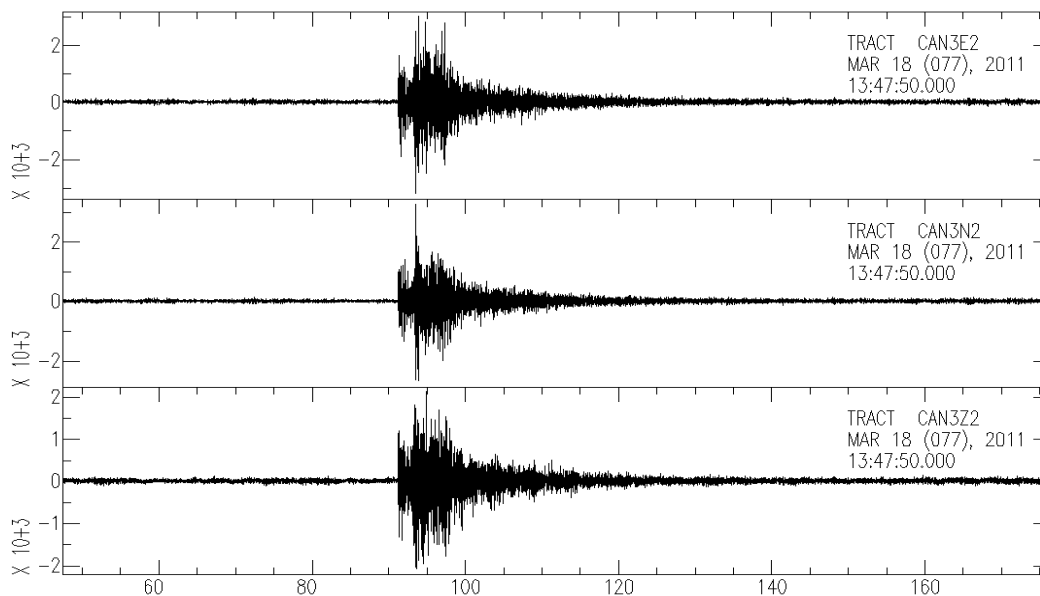


FIGURA 12 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento de origem desconhecida ocorrido no dia 18/03/2011, registrado às 13:49:21,12 (UTC) (evento N° 1 da Tabela 6).

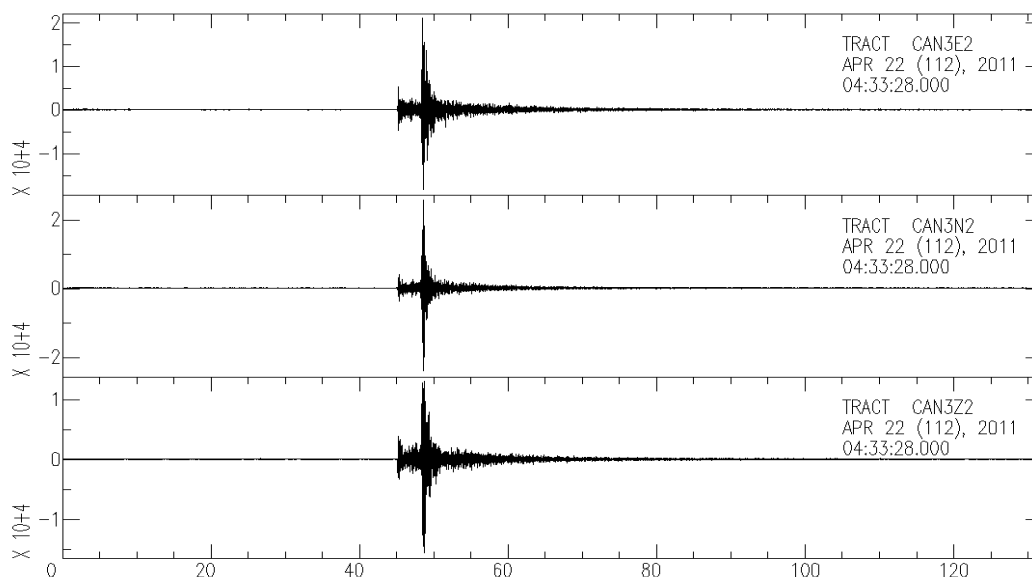


FIGURA 13 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento de origem desconhecida ocorrido no dia 22/04/2011, registrado às 04:34:13,10 (UTC) (evento N° 4 da Tabela 6).

3.2. Telessismo

Nessa categoria de sismos estão aqueles cujos epicentros se encontram com distâncias superiores a 1500 (mil e quinhentos) quilômetros da Estação CAN3. Durante o trimestre fevereiro a abril de 2011, a Estação CAN3 registrou 3 (três) telessismos (Anexo 1). Dentre esses eventos, pode-se destacar o que ocorreu na costa de Honshu, Japão, no dia 17/04/2011, às 14:52:30,0 (UTC) com magnitude de 7.1 M_w . A Figura 14 mostra, o registro desse evento na Estação CAN3 e a Figura 15 o mapa com a distribuição epicentral dos telessismos detectados no período.

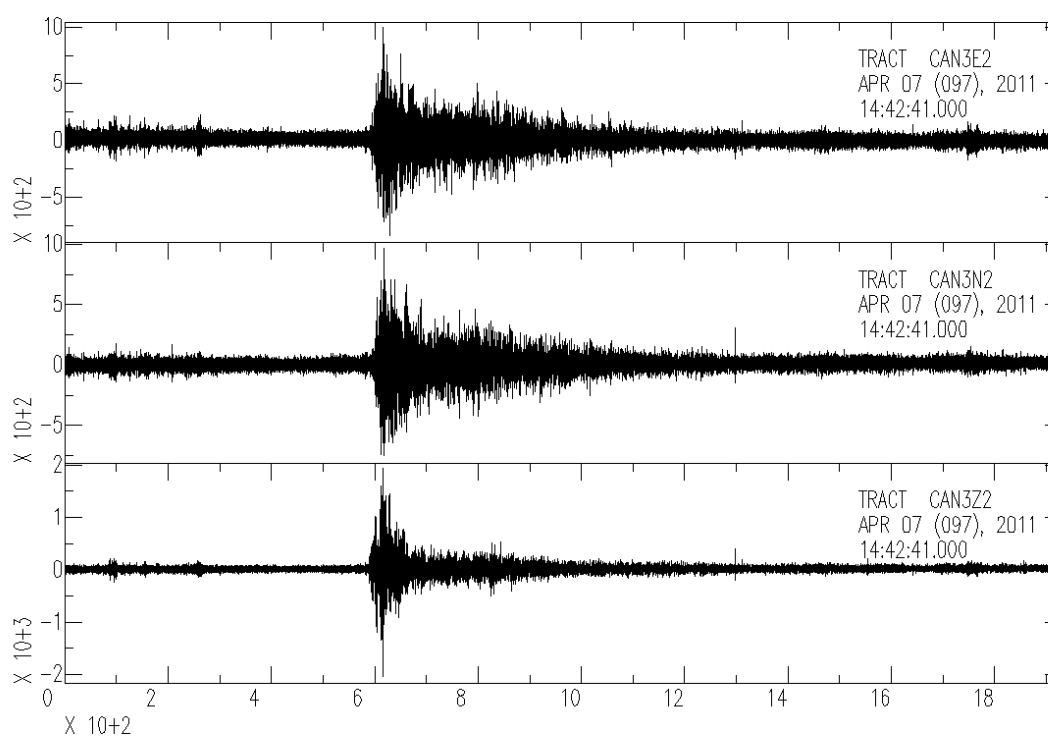


FIGURA 14 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do telessismo, ocorrido no dia 17/04/2011, na costa de Honshu, no Japão, registrado às 14:52:30,0 (UTC) com magnitude 7.1 M_w

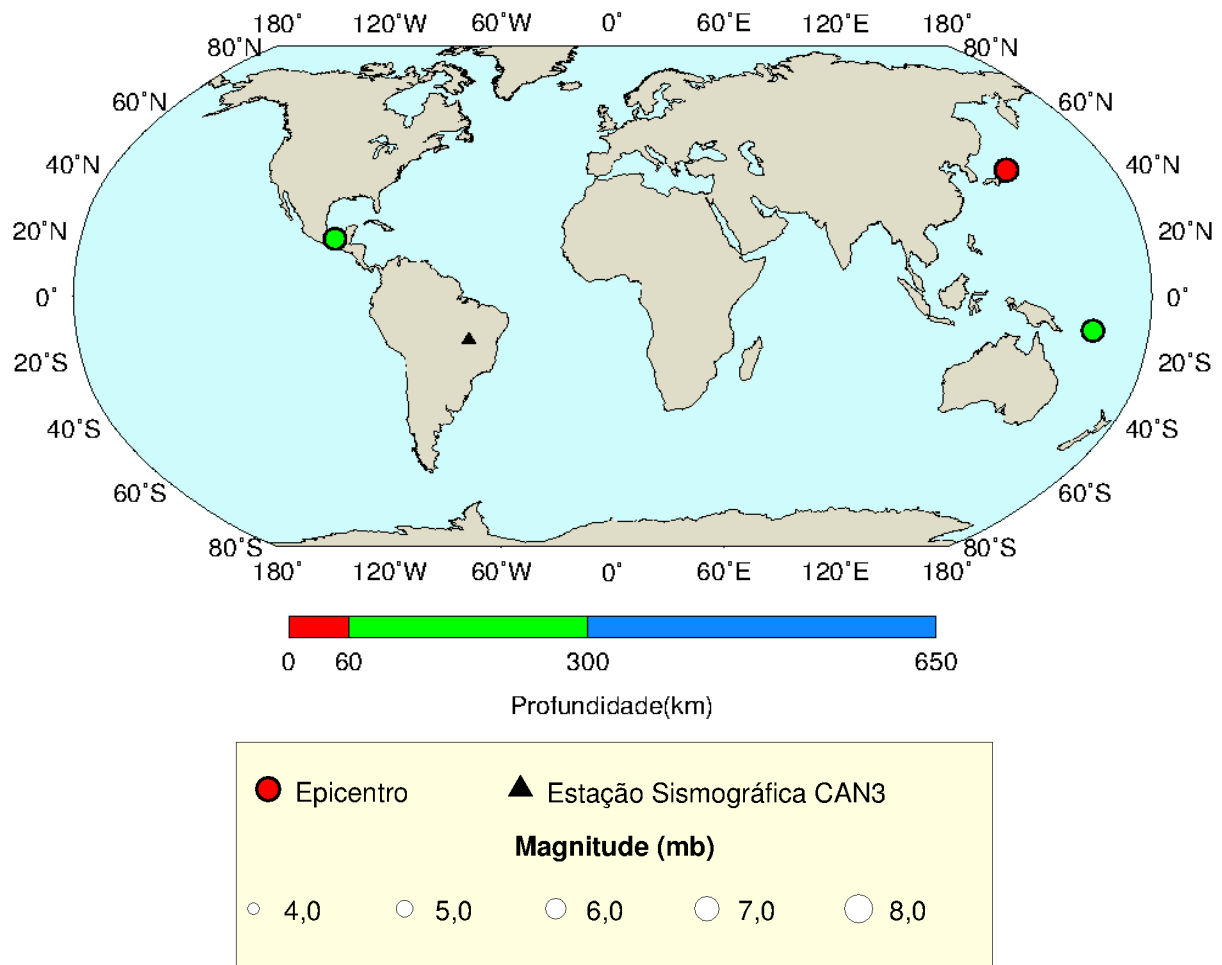


FIGURA 15 – Mapa com os epicentros dos telessismos registrados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

4. CONCLUSÃO

No trimestre fevereiro a a abril de 2011, o desempenho operacional da Estação CAN3, responsável pelo monitoramento do Reservatório da UHE Cana Brava/GO foi satisfatório.

No período deste Relatório, foram identificados os registros de 191 (cento e noventa e um) eventos, assim distribuídos: artificiais, sendo 126 (cento e vinte e seis) explosões realizadas pela Mineradora SAMA; 49 (quarenta e nove) prováveis eventos regionais artificiais; 3 (três) eventos artificiais locais, 6 (seis) eventos naturais locais e regionais além de 3 (três) telessismos. Foram detectados ainda 6 (seis) eventos, locais cuja natureza é duvidosa. O Observatório Sismológico está estudando tais eventos, que podem ou não estar relacionados ao fenômeno da sismicidade desencadeada por reservatório.

Os eventos que não tiveram seus epicentros determinados foram devido às chegadas não claras das primeiras fases da onda P, e pelo fato de não terem sido registrados por nenhuma outra estação sismográfica.

Nos Anexos 1 e 2 deste Relatório seguem, respectivamente, lista com os telessismos registrados pela Estação CAN3 no período e boletim sísmico do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília elaborados para eventos importantes ocorridos no período.

Brasília, 27 de julho de 2011

Prof. George Sand. Leão Araújo de França

Profª Mônica Giannoccaro Von Huelsen

Prof. Lucas Vieira Barros
Chefe do Observatório Sismológico

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JEFFREYS, H. and BULLEN, K. E. (1967) - Seismological Tables, British Assoc. Adv. Sci., 50pp.

LEE, W. H. K. & LAHR, J. C. (1975). HYPO71 (revised): A computer program for determination hypocenter, magnitude, and first motion pattern of local earthquakes. U.S. Geological Survey Open – File Report 75-311, 100pp.

GOLDSTEIN, P., and SNOKE, (2005) - “SAC Availability for the iris COMMUNITY”, Incorporated Institutions for Seismology, Data management Center, Electronic newsletter.

WESSEL, P. and SMITH, W. H. F., (1995) - The Generic Mapping Tools (GMT) version 4.3.1. Technical Reference & Cookbook, SOEST/NOAA, 61 pp.

ANEXO 1 – Relação de Telessismos

LEGENDA PARA DADOS SOBRE TELESSISMOS

Estação	Código da estação sismográfica.
Dia	Dia do mês.
Hora de Chegada (hhmmss)	Instante da chegada da onda sísmica na estação
Hora de Origem (hhmmss)	Instante da ocorrência do sismo
Latitude e Longitude	Coordenadas geográficas do epicentro em graus decimais, Valores positivos para o hemisfério norte e regiões a leste do meridiano de origem.
H	Profundidade do sismo em quilômetros.
Mb	Magnitude Richter.
N°. Est.	Número de estações que registraram o evento.
Região	Região epicentral.
Dist.	Distância epicentral (distância entre estação e epicentro) em graus decimais.
Az.	Azimute (da estação em relação ao epicentro) medido em sentido horário; é o ângulo entre o norte (geográfico) do epicentro e a direção do raio sísmico em relação à estação.
Res.	Diferença em segundos entre o tempo observado e o tempo calculado.

FEVEREIRO/2011

Não foram registrados eventos telessismicos.

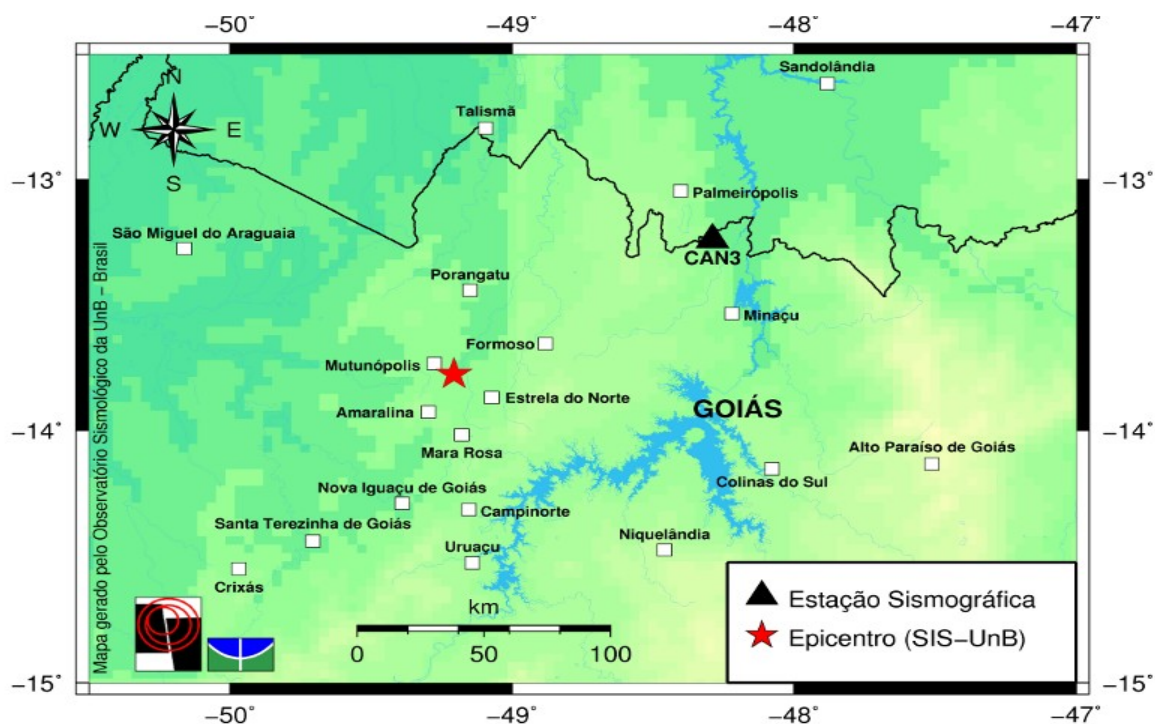
MARÇO/2011

Não foram registrados eventos telessismicos.

ABRIL/2011

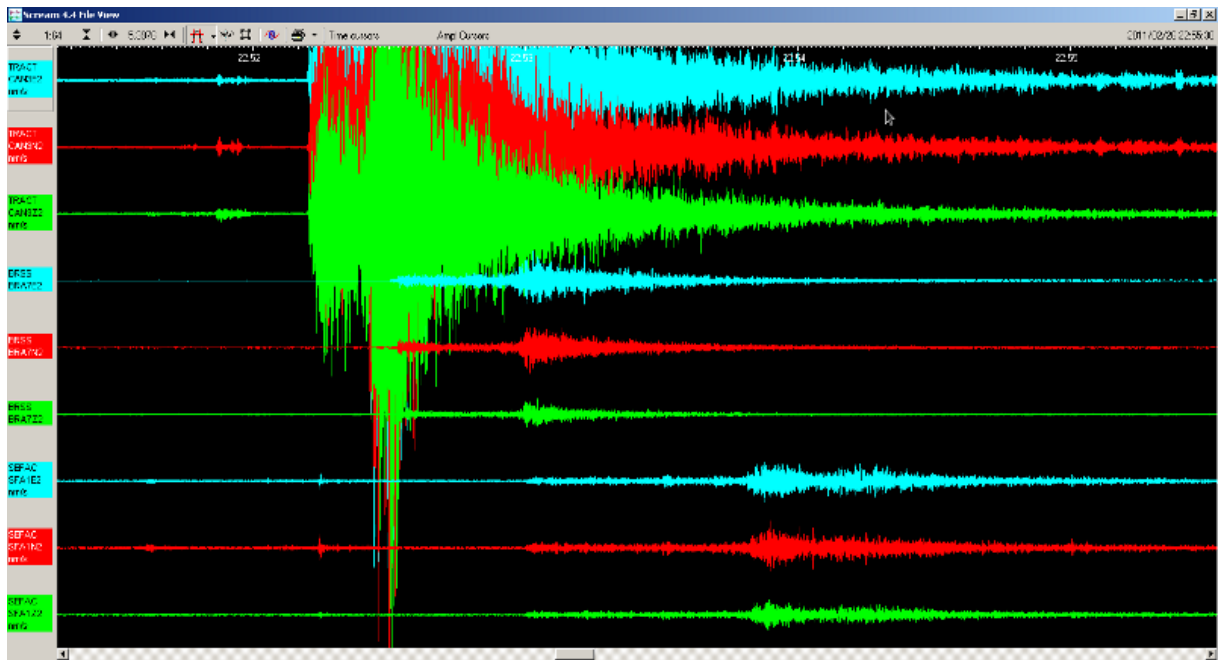
ES-	D	Hora de	Hora de	Lati-	Longi-	H	mb	N°Est.	Regiao	Dist.	Az.	Res.
TA-	I	chegada	origem	tude	tude	km				(graus)		(s)
CAO	A	hhmmss	hhmmss									
CAN3	7	132032	1311246	17.43	-93.92	167	6.7	418	VERACRUZ, MEXICO.	54.7	121	-35.4
CAN3	7	145230	1432432	38.27	141.57	42	7.1	507	NEAR THE COAST OF HONSHU	154.1	22	-27.0
CAN3	23	043614	0416548	-10.36	161.21	79	6.8	379	SOLOMON ISLANDS.	142.1	128	-16.1

ANEXO 2 – Boletins Sísmicos

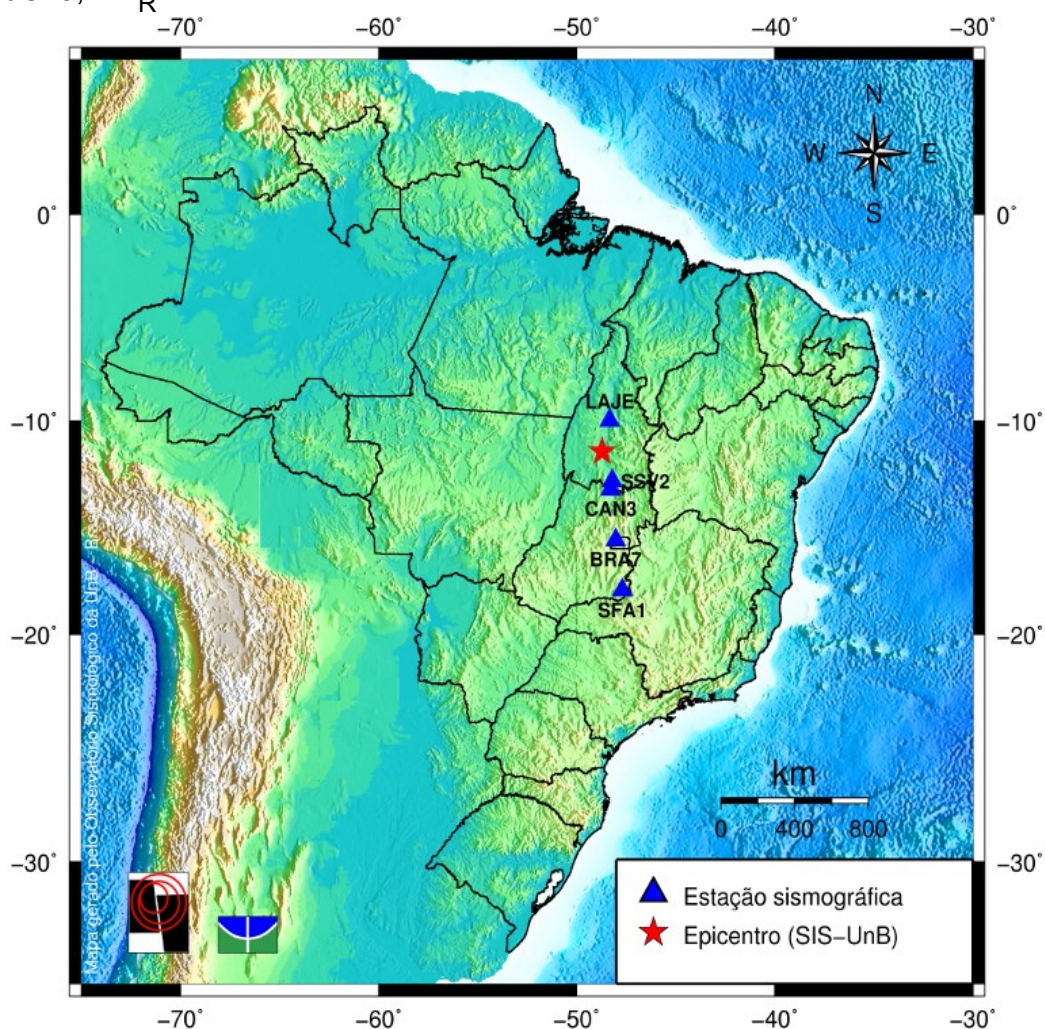
Boletim do evento ocorrido em 26/02/2011 às 22:52:11,82 (UTC)**Estrela do Norte (GO)****Informações preliminares:****Data:** 26 de fevereiro de 2011 (057);**Hora (CAN3):** 22:52:11,82 (UTC);**Hora (BRA7):** 22:52:31,82 (UTC);**Hora (SFA1):** 22:52:59,73 (UTC);**Localização:** Lat. $-13,775^{\circ}$; Long. $-49,206^{\circ}$ (erro: ± 20 Km);**Profundidade:** 8 Km (fixa);**Epicentro:** Estrela do Norte (GO); ± 9 Km de Mutunópolis (GO); ± 27 Km de Mara Rosa (GO); ± 38 Km de Porangatu (GO); ± 281 Km de Brasília (DF);**Magnitude:** $3,4 m_R$.

GM 2011 Feb 28 13:18:02

Zoom da região

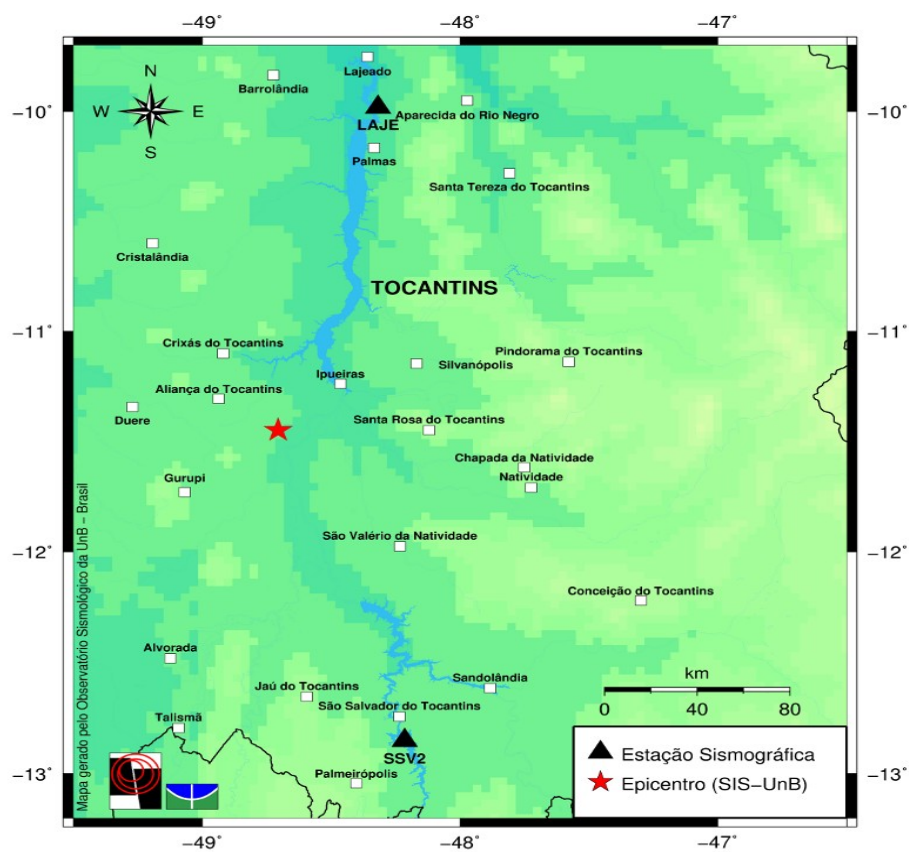


Formas de onda

Boletim do evento ocorrido em 02/03/2011 às 19:17:16,36 (UTC)**Aliança do Tocantins (TO)****Informações preliminares:****Data:** 02 de março de 2011 (061);**Hora (SSV2):** 19:17:16,36 (UTC);**Hora (LAJE):** 19:17:17,66 (UTC);**Hora (SFA1):** 19:17:20,21 (UTC);**Hora (BRA7):** 19:17:54,60 (UTC);**Localização:** Lat. $-11,4487^\circ$; Long. $-48,7060^\circ$ (erro: ± 20 Km);**Profundidade:** 10 Km (fixa);**Epicentro:** Aliança do Tocantins (TO);**Magnitude:** $3,2 m_R$.

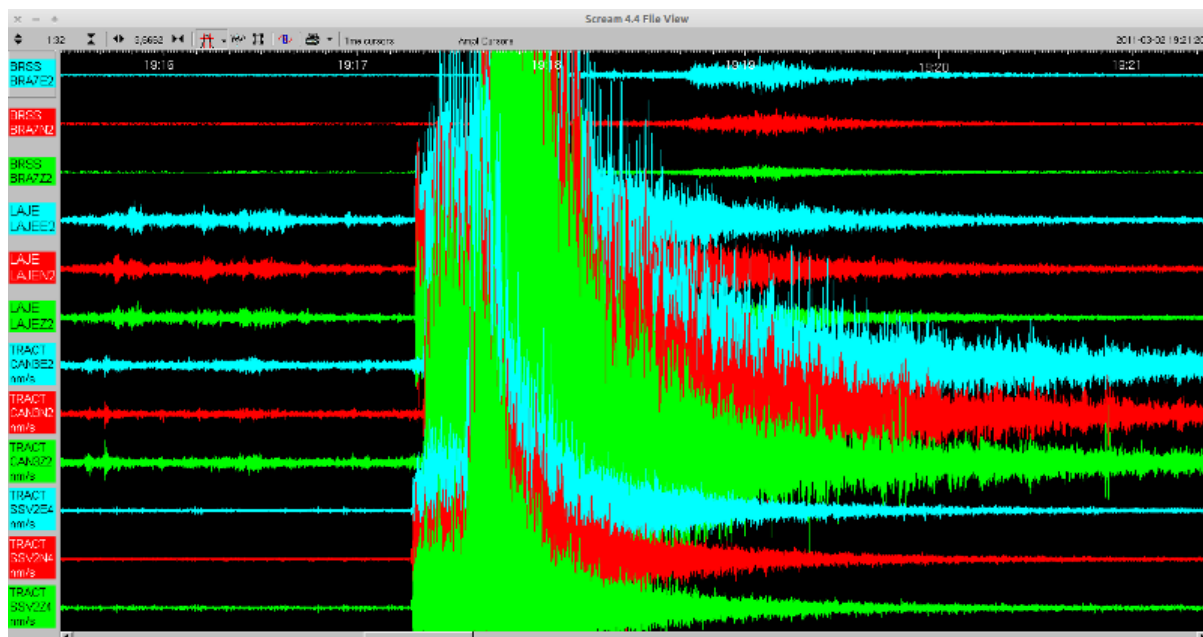
GMD 2011 Mar 03 17:15:35

Mapa Brasil

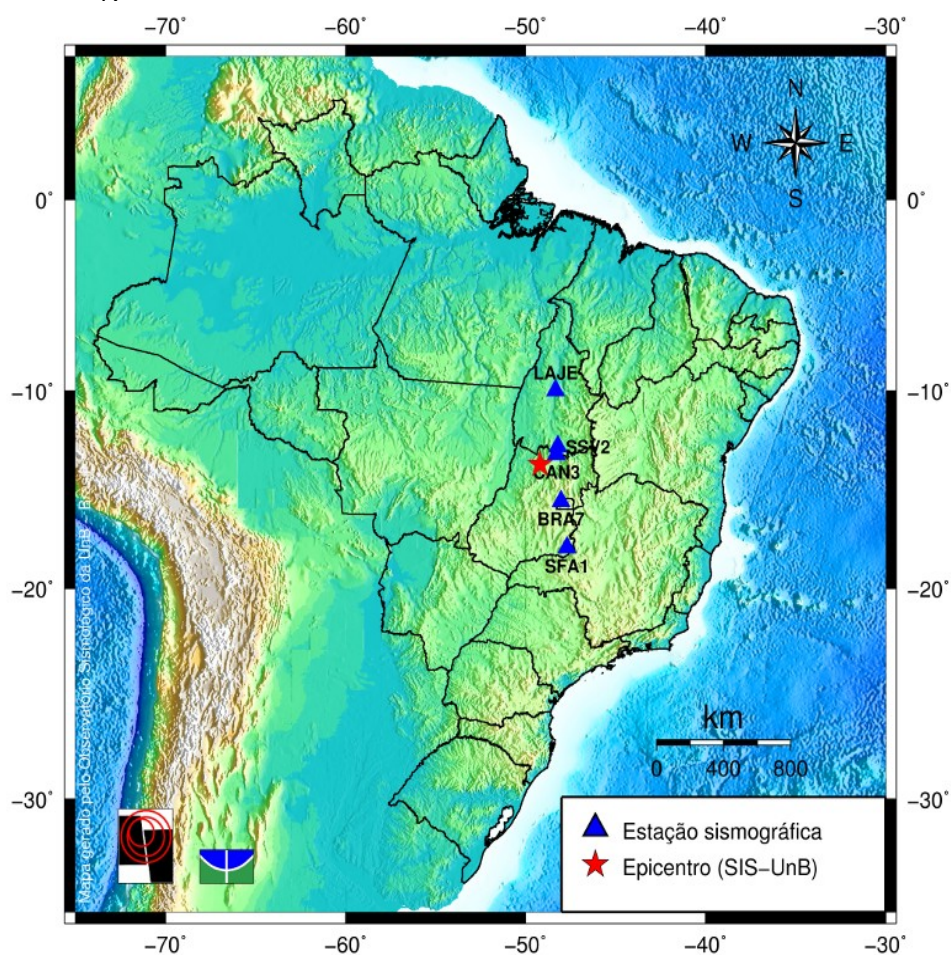


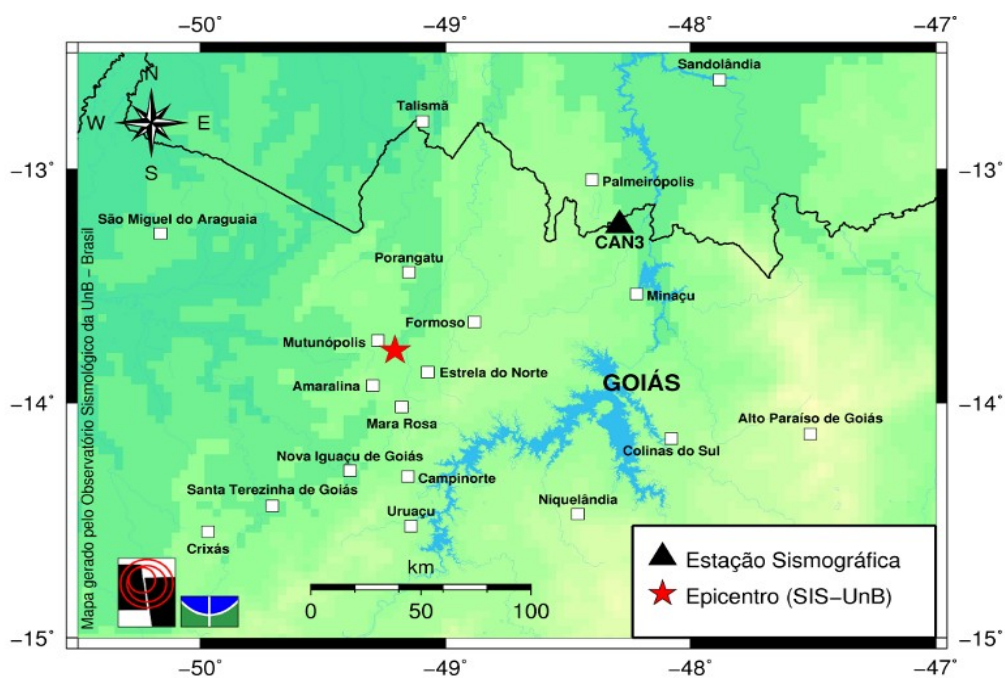
GMD 2011 Mar 03 18:01:48

Zoom da região



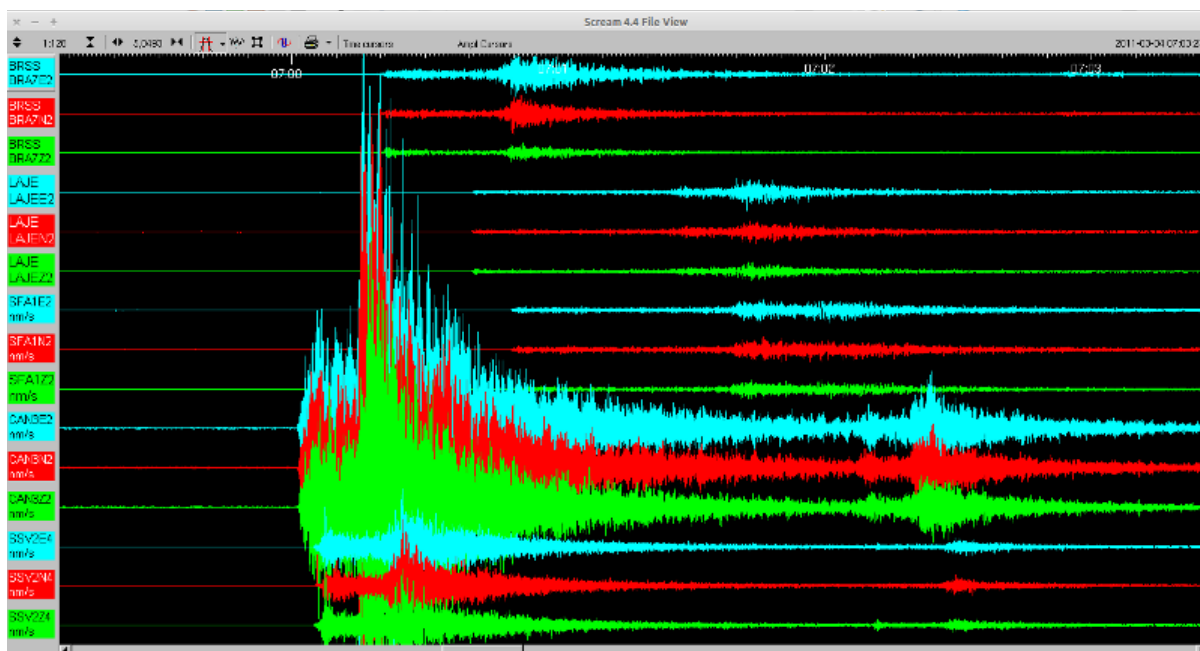
Formas de onda

Boletim do evento ocorrido em 04/03/2011 às 07:00:00 (UTC)**Estrela do Norte (GO)****Data:** 4 de março de 2011 (063);**Hora (CAN3):** 07:00:00,914 (UTC);**Hora (SSV2):** 07:00:04,500 (UTC);**Hora (BRA7):** 07:00:18,065 (UTC);**Hora (LAJE):** 07:00:40,474 (UTC);**Hora (SFA1):** 07:00:48,879 (UTC);**Localização:** Lat. $-13,775^\circ$; Long. $-49,206^\circ$ (erro: ± 20 Km);**Profundidade:** 8 Km (fixa);**Epicentro:** Estrela do Norte (GO); ± 9 Km de Mutunópolis (GO); ± 27 Km de Mara Rosa (GO); ± 38 Km de Porangatu (GO); ± 281 Km de Brasília (DF);**Magnitude:** $3,7 m_R$.**Mapa Brasil**

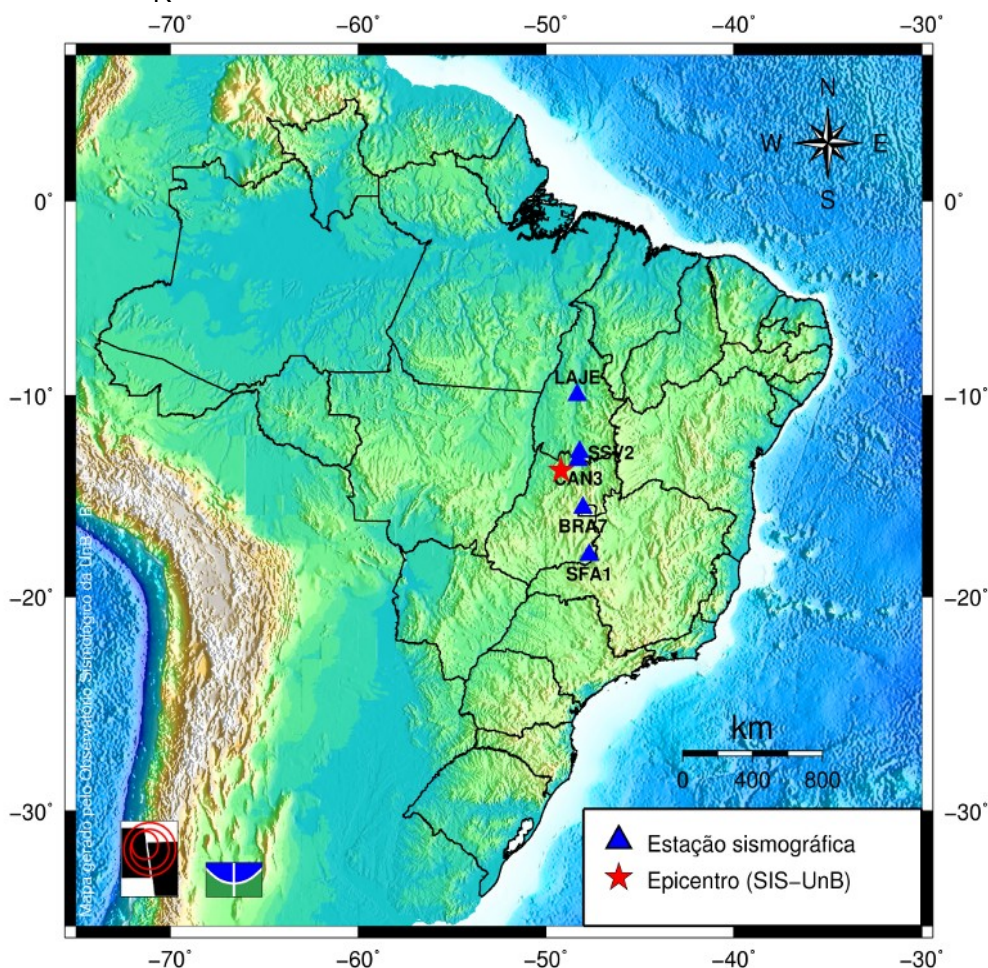


GM 2011 Mar 04 19:30:50

Zoom da região

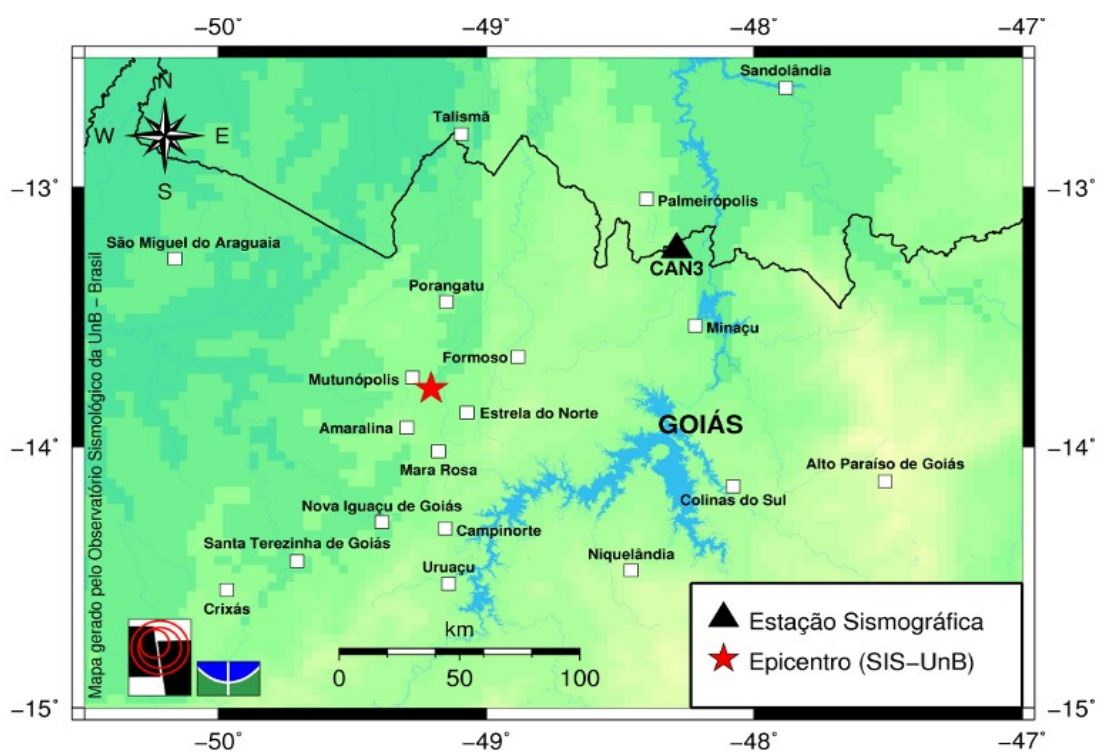


Formas de onda

Boletim do evento ocorrido em 04/03/2011 às 07:02:07,11 (UTC)**Estrela do Norte (GO)****Informações preliminares:****Data:** 4 de março de 2011 (063);**Hora (CAN3):** 07:02:07,113 (UTC);**Hora (SSV2):** 07:02:11,105(UTC);**Localização:** Lat. $-13,775^{\circ}$; Long. $-49,206^{\circ}$ (erro: ± 20 Km);**Profundidade:** 8 Km (fixa);**Epicentro:** Estrela do Norte (GO); ± 9 Km de Mutunópolis (GO); ± 27 Km de Mara Rosa (GO); ± 38 Km de Porangatu (GO); ± 281 Km de Brasília (DF);**Magnitude:** $2,8 m_R$.

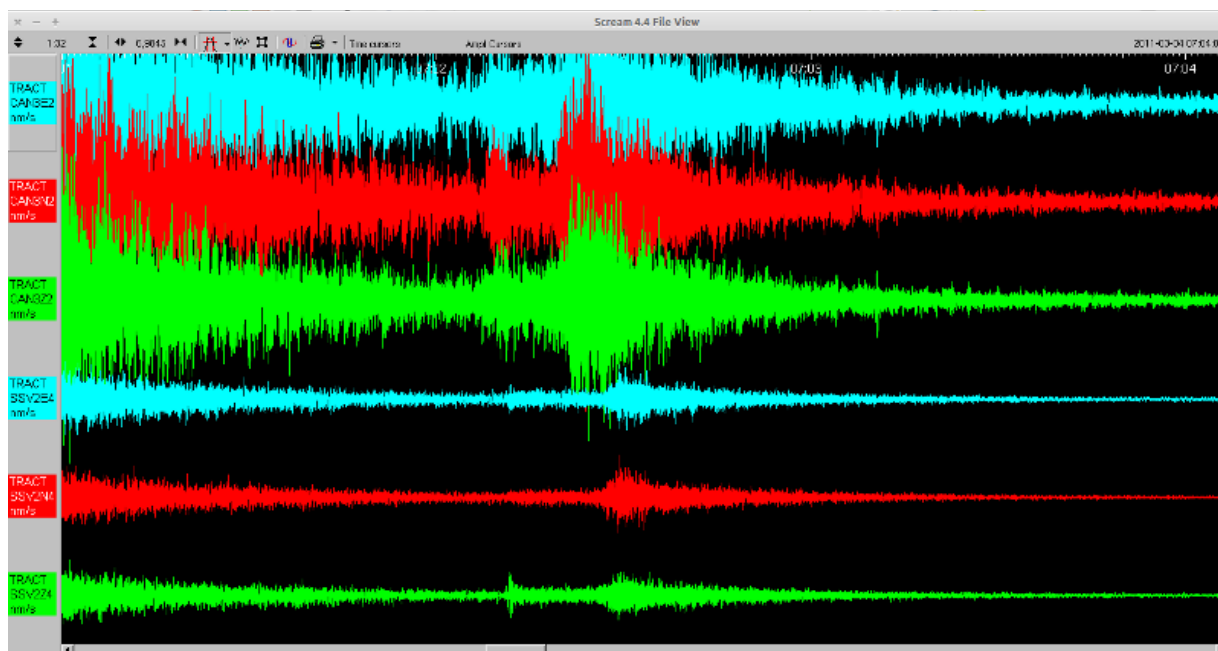
GMD 2011 Mar 04 19:20:38

Mapa Brasil

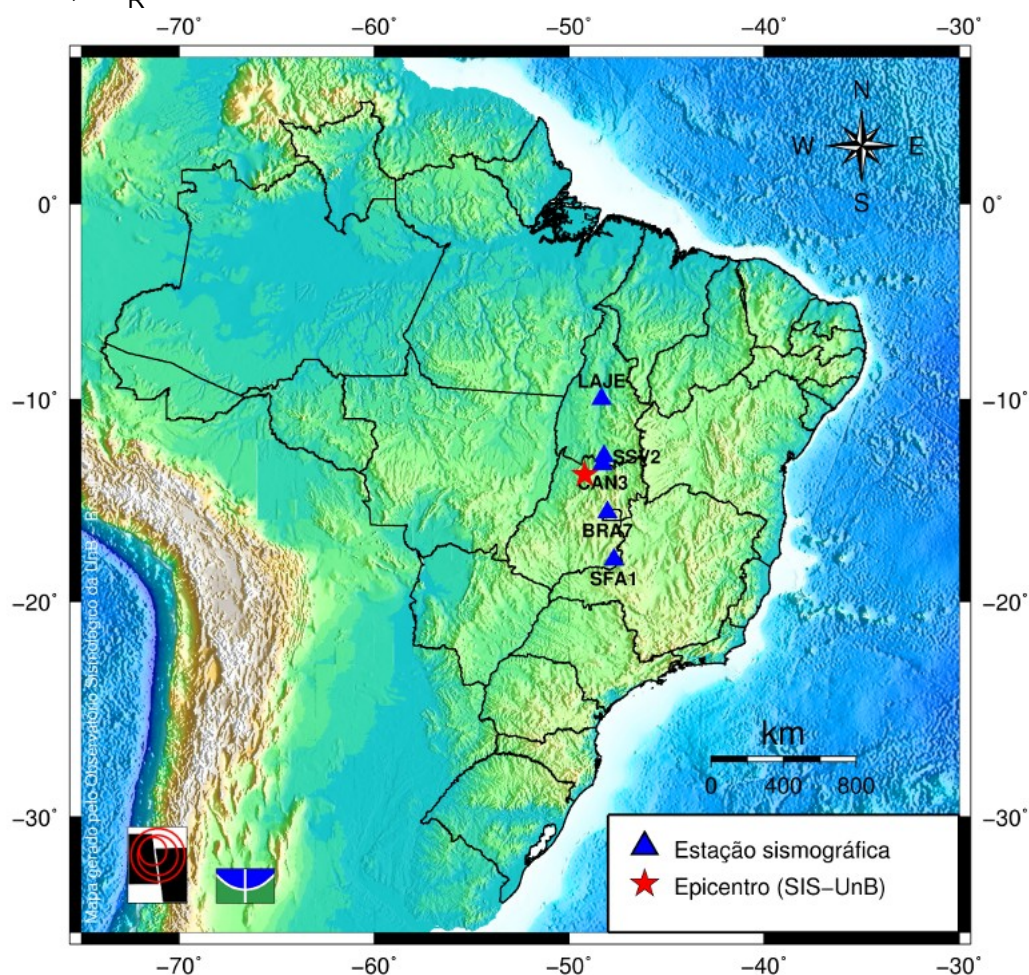


GMT 2011 Mar 04 19:30:50

Zoom da região

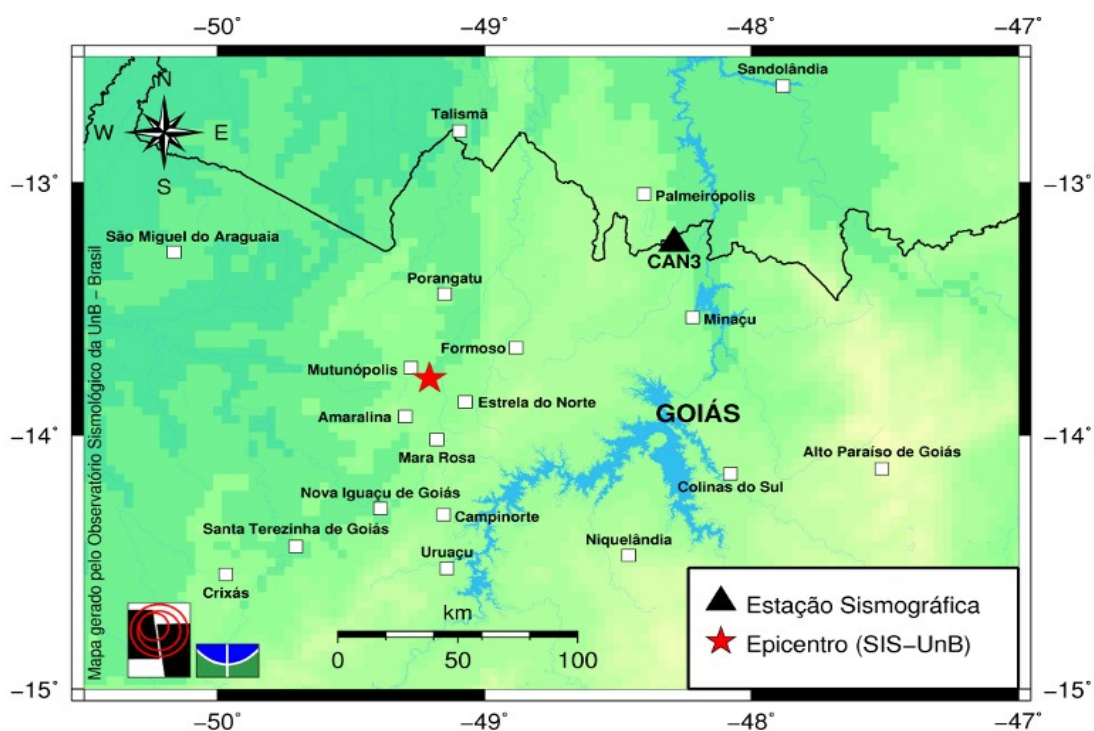


Formas de onda

Boletim do evento ocorrido em 04/03/2011 às 07:05:34,904 (UTC)**Estrela do Norte (GO)****Data:** 4 de março de 2011 (063);**Hora (CAN3):** 07:05:34,904 (UTC);**Hora (SSV2):** 07:05:38,544 (UTC);**Hora (BRA7):** 07:05:52,407 (UTC);**Hora (LAJE):** 07:06:14,063 (UTC);**Hora (SFA1):** 07:06:22,383 (UTC);**Localização:** Lat. $-13,775^\circ$; Long. $-49,206^\circ$ (erro: ± 20 Km);**Profundidade:** 8 Km (fixa);**Epicentro:** Estrela do Norte (GO); ± 9 Km de Mutunópolis (GO); ± 27 Km de Mara Rosa (GO); ± 38 Km de Porangatu (GO); ± 281 Km de Brasília (DF);**Magnitude:** 3,1 m_R .

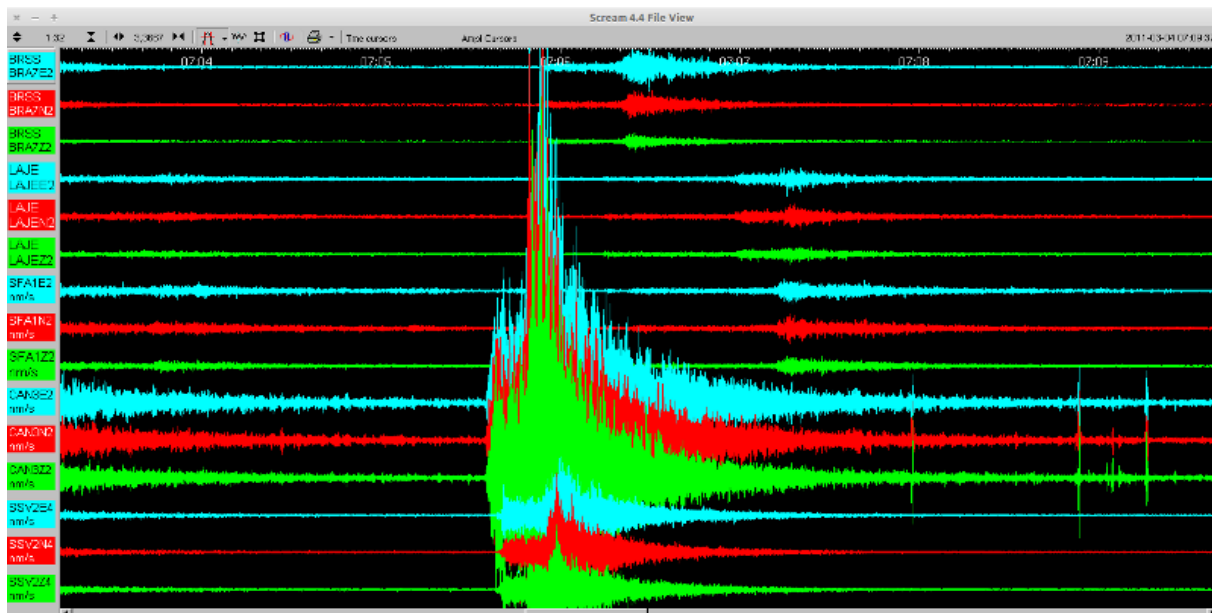
GMD 2011 Mar 04 19:20:38

Mapa Brasil

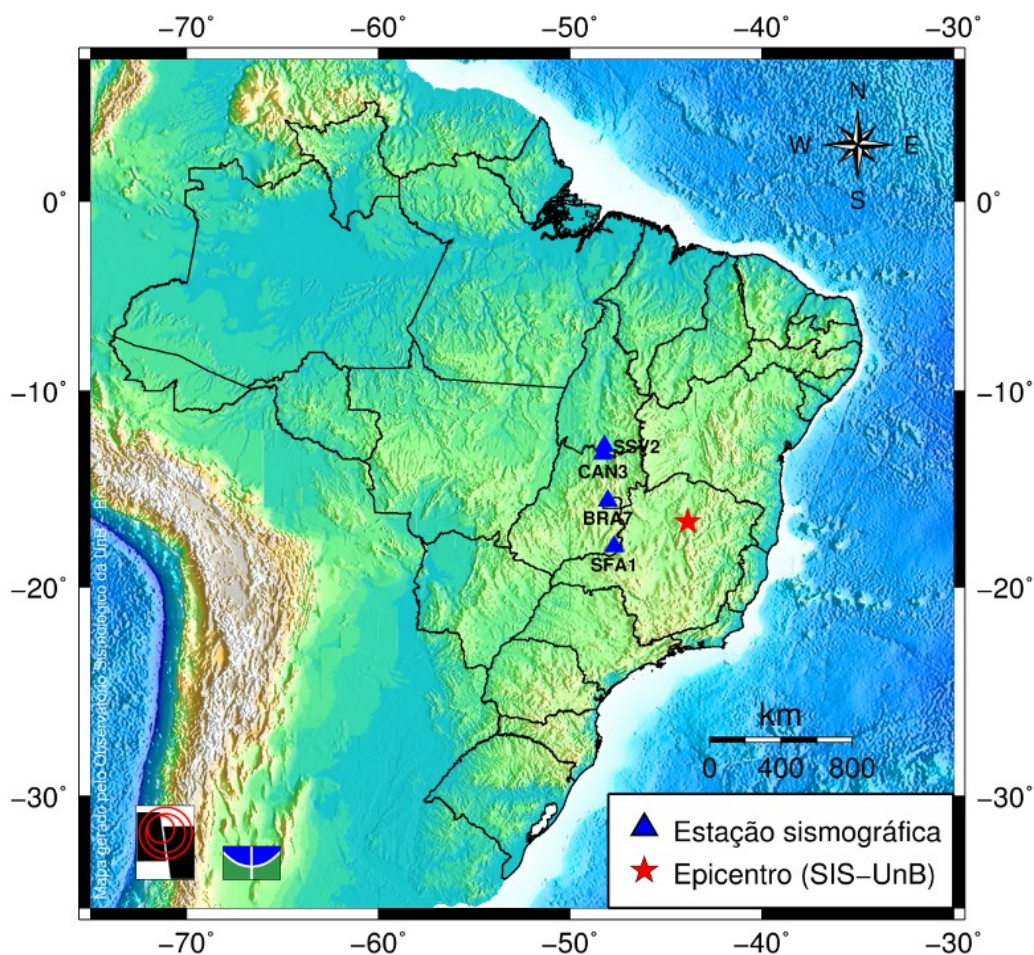


GMD 2011 Mar 04 19:30:50

Zoom da região

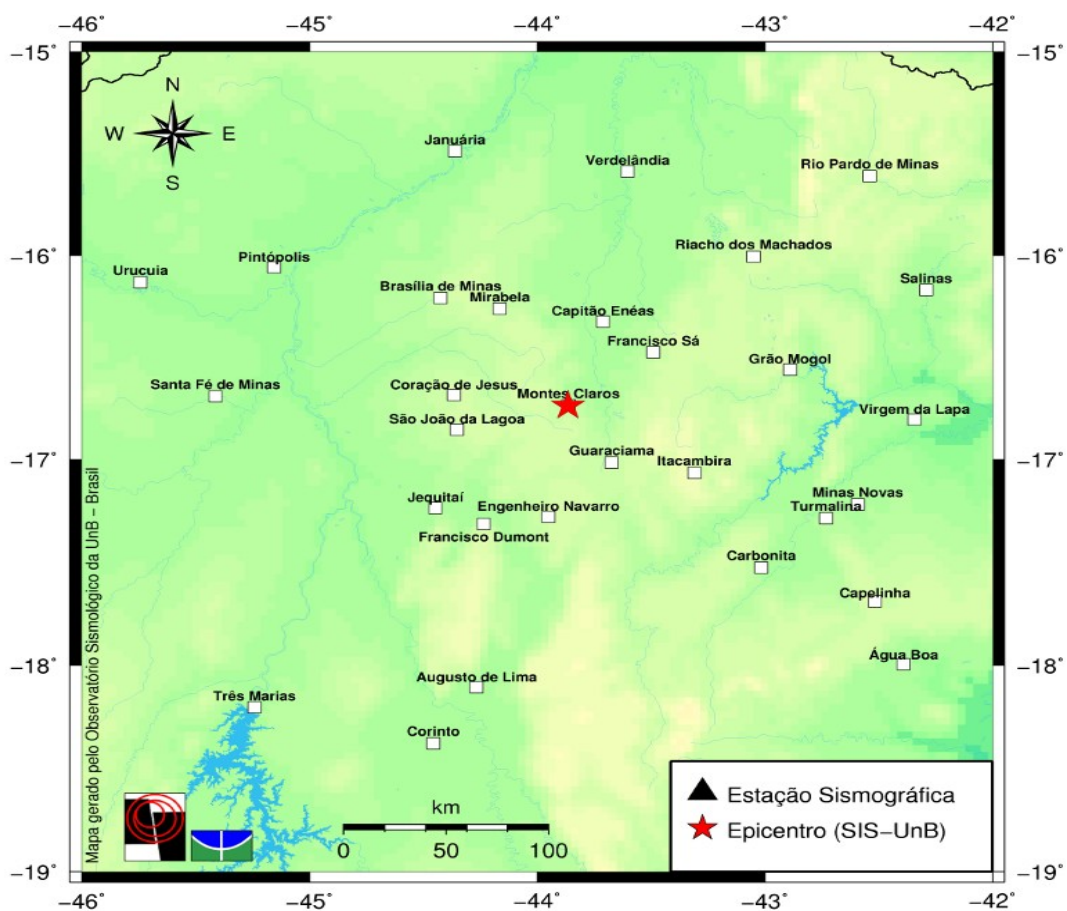


Formas de onda

Boletim do evento ocorrido em 05/03/2011 às 23:29:41,568(UTC)**Montes Claros (MG)****Data:** 5 de março de 2011 (064);**Hora (BRA7):** 23:29:41,568 (UTC) - 20:29:41(hora local);**Hora (SFA1):** 23:29:44,003 (UTC);**Hora (CAN3):** 23:30:08,698 (UTC);**Hora (SSV2):** 23:30:09,349 (UTC);**Localização:** lat. $-16,733^\circ$, long. $-43,860^\circ$ (Erro: $\pm 0,09^\circ$);**Epicentro:** Montes Claros (MG); ± 50 km de Francisco Sá (MG); ± 83 km de Brasília de Minas (MG); ± 147 km de Januária (MG); ± 182 km de Itacarabi (MG);**Magnitude:** $3,2 m_R$.

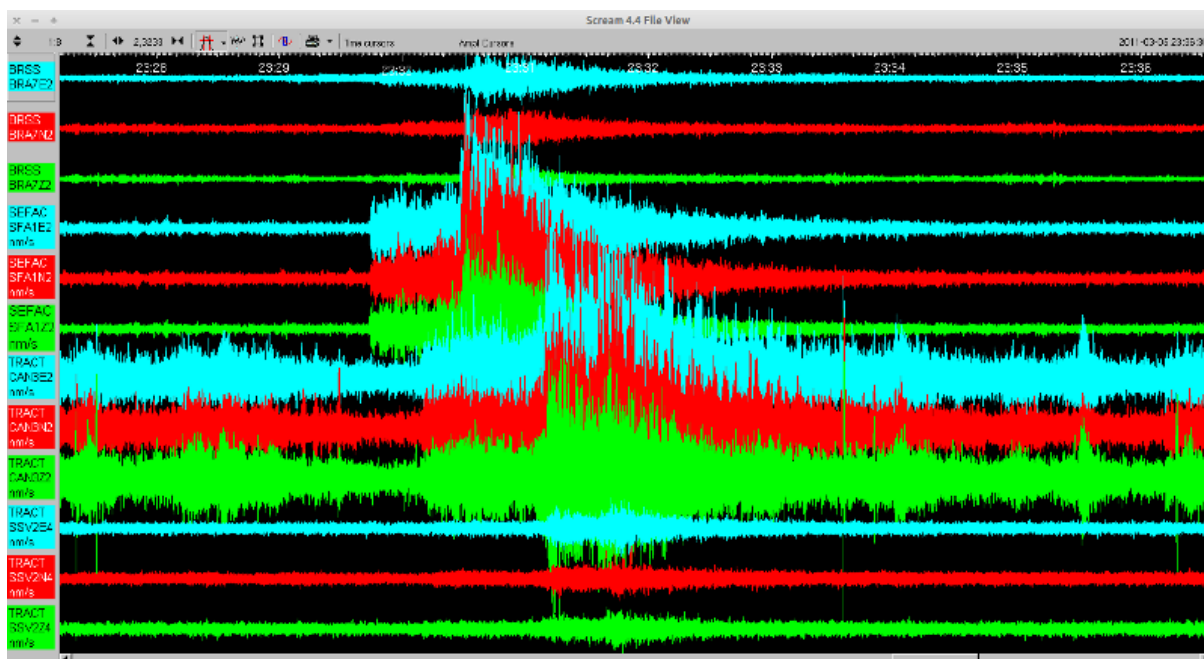
GM 2011 Mar 06 09:27:02

Mapa Brasil



GMT 2011 Mar 06 10:32:30

Mapa Local



Formas de onda