



RELATÓRIO CANA BRAVA Nº 36

MAIO-JULHO/2011

CONTRATO FUB/TRACTEBEL

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Prof. Mônica G. Von Huelsen

Chefe do Observatório Sismológico - UnB

Prof. Lucas Vieira Barros

Brasília, 06 de setembro 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

Polyana Sousa

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 maio a julho de 2011, pela Estação Sismográfica local de Cana Brava, CAN3, a qual registrou, no período: 119 (cento e dezenove) explosões realizadas pela Mineradora SAMA, 78 (setenta e oito) prováveis eventos regionais artificiais 7 (sete) artificiais locais e 7 (sete) eventos naturais locais e regionais. Foram detectados ainda 10 (dez) 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 o boletim sísmico do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília elaborado sobre eventos importantes ocorridos no período.

A análise dos sismogramas digitais foi feita com o programa Seismic Analysis Code - SAC (GOLDSTEIN and SNOKE, 2005). Para as localizações hipocentrais, feitas com o auxílio de dados de outras estações com operação sob coordenação do SIS/UnB, utilizou-se o programa HYPO71 (LEE and LAHR, 1975), e os mapas foram produzidos com o programa GMT – The Generic Mapping Tools (WESSEL and SMITH, 1995).

3. EVENTOS REGISTRADOS NO TRIMESTRE

No trimestre maio a julho foram detectados um total de 225 (duzentos e vinte e cinco) eventos distribuídos nas seguintes categorias: 119 (cento e dezenove) eventos artificiais (explosões na mineradora SAMA), 78 (setenta e oito) artificiais regionais, 7 (sete) artificiais locais, 7 (sete) naturais locais e regionais, 10 (dez) 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 204 (duzentos e dois) eventos artificiais, sendo 119 (cento e dezenove) explosões realizadas pela Mineradora SAMA, localizada no município de Minaçu/GO (Figura 1), 78 (setenta e oito) explosões regionais e 7 (sete) explosões locais .

3.1.1. Explosões efetuadas pela Mineradora SAMA

Os 119 (cento e dezenove) eventos artificiais (explosões) detectados pela Estação CAN3, estão associados as atividades de desmonte na mineradora SAMA no período maio a julho 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 44 e 52 km) desses eventos.

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

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Registro		Distância (km)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	
1	02/05/11	CAN3	14:44:59,0	6,2	51
2	03/05/11	CAN3	14:20:19,4	6,1	50
3	03/05/11	CAN3	14:39:01,5	6,0	49
4	04/05/11	CAN3	15:21:01,9	5,9	48
5	04/05/11	CAN3	15:22:10,3	5,9	48
6	06/05/11	CAN3	14:10:50,4	6,2	51
7	06/05/11	CAN3	17:43:33,0	5,6	46
8	07/05/11	CAN3	13:39:34,2	5,4	44
9	09/05/11	CAN3	15:43:20,0	5,9	48
10	09/05/11	CAN3	15:44:04,3	5,4	44
11	09/05/11	CAN3	17:29:14,6	5,9	48
12	10/05/11	CAN3	17:25:59,2	5,7	47
13	11/05/11	CAN3	15:47:03,9	5,8	48
14	11/05/11	CAN3	16:02:03,4	6,2	51
15	11/05/11	CAN3	17:31:27,3	6,2	51
16	13/05/11	CAN3	17:28:33,0	5,5	45
17	13/05/11	CAN3	17:45:00,4	6,1	50
18	13/05/11	CAN3	17:46:26,6	5,8	48
19	13/05/11	CAN3	17:46:57,4	5,7	47
20	16/05/11	CAN3	14:40:06,8	6,1	50
21	16/05/11	CAN3	17:23:40,7	5,5	45
22	16/05/11	CAN3	17:24:18,6	6,0	49
23	16/05/11	CAN3	19:14:33,0	6,1	50
24	17/05/11	CAN3	17:28:11,3	5,7	47
25	18/05/11	CAN3	15:28:37,4	5,9	48
26	18/05/11	CAN3	15:29:04,2	6,2	51
27	18/05/11	CAN3	16:18:14,0	6,3	52
28	19/05/11	CAN3	17:35:29,4	5,9	48
29	19/05/11	CAN3	17:36:08,6	6,2	51
30	19/05/11	CAN3	17:37:14,8	6,1	50
31	20/05/11	CAN3	14:11:24,8	5,8	48
32	20/05/11	CAN3	17:28:31,2	6,2	51
33	20/05/11	CAN3	17:29:08,0	6,2	51
34	20/05/11	CAN3	17:30:49,6	6,2	51
35	23/05/11	CAN3	15:04:46,6	5,9	48
36	23/05/11	CAN3	17:53:33,3	5,6	46
37	24/05/11	CAN3	17:26:24,8	6,0	49
38	25/05/11	CAN3	14:35:52,2	5,6	46
39	26/05/11	CAN3	14:10:05,6	5,6	46
40	26/05/11	CAN3	14:10:57,8	5,8	48
41	27/05/11	CAN3	15:33:35,1	5,2	43
42	28/05/11	CAN3	14:28:29,8	6,2	51
43	30/05/11	CAN3	17:20:48,7	5,5	45
44	01/06/11	CAN3	18:00:09,9	5,8	48
45	01/06/11	CAN3	18:01:46,1	5,9	48
46	02/06/11	CAN3	14:47:54,7	6,0	49

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Registro		Distância (km)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	
47	02/06/11	CAN3	14:49:35,7	6,1	50
48	03/06/11	CAN3	17:29:57,3	5,7	47
49	04/06/11	CAN3	16:21:36,1	5,7	47
50	04/06/11	CAN3	16:23:20,8	6,1	50
51	06/06/11	CAN3	17:21:47,9	5,9	48
52	06/06/11	CAN3	17:22:30,5	5,3	43
53	07/06/11	CAN3	16:00:31,5	5,9	48
54	07/06/11	CAN3	17:28:56,6	5,6	46
55	09/06/11	CAN3	17:45:40,9	5,7	47
56	09/06/11	CAN3	18:00:13,8	5,4	44
57	10/06/11	CAN3	15:33:03,1	6,1	50
58	10/06/11	CAN3	15:52:28,7	5,5	45
59	11/06/11	CAN3	17:30:03,6	5,6	46
60	11/06/11	CAN3	17:30:38,7	5,7	47
61	13/06/11	CAN3	17:27:18,6	5,8	48
62	14/06/11	CAN3	17:18:32,4	6,0	49
63	15/06/11	CAN3	15:02:40,8	6,1	50
64	15/06/11	CAN3	15:03:29,9	5,9	48
65	17/06/11	CAN3	14:36:26,8	5,3	43
66	17/06/11	CAN3	14:38:21,9	5,7	47
67	17/06/11	CAN3	14:39:01,6	5,5	45
68	17/06/11	CAN3	19:40:04,5	6,1	50
69	17/06/11	CAN3	19:40:37,6	5,9	48
70	20/06/11	CAN3	15:02:08,6	6,1	50
71	20/06/11	CAN3	17:20:53,5	5,7	47
72	20/06/11	CAN3	17:21:30,4	5,7	47
73	21/06/11	CAN3	15:10:55,8	6,0	49
74	21/06/11	CAN3	17:40:32,6	5,7	47
75	21/06/11	CAN3	17:40:52,3	5,9	48
76	22/06/11	CAN3	17:23:52,8	6,2	51
77	22/06/11	CAN3	17:24:43,7	6,1	50
78	24/06/11	CAN3	14:27:30,2	5,8	48
79	24/06/11	CAN3	14:27:53,3	5,9	48
80	27/06/11	CAN3	14:29:05,6	5,9	48
81	27/06/11	CAN3	14:30:05,6	5,5	45
82	28/06/11	CAN3	14:01:51,3	5,9	48
83	28/06/11	CAN3	17:26:18,4	5,9	48
84	29/06/11	CAN3	15:46:31,2	6,1	50
85	29/06/11	CAN3	17:32:10,6	5,7	47
86	04/07/11	CAN3	15:25:42,5	5,5	45
87	04/07/11	CAN3	15:26:37,7	5,8	48
88	05/07/11	CAN3	16:08:25,6	6,2	51
89	05/07/11	CAN3	18:24:26,7	5,6	46
90	07/07/11	CAN3	14:23:43,5	5,7	47
91	07/07/11	CAN3	14:24:47,3	5,8	48
92	07/07/11	CAN3	15:15:14,0	5,8	48
93	08/07/11	CAN3	14:30:27,3	5,6	46
94	08/07/11	CAN3	14:31:46,5	6,2	51
95	08/07/11	CAN3	14:45:35,6	5,7	47

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)
96	08/07/11	CAN3	16:13:13,2	6,1	50
97	09/07/11	CAN3	15:26:46,1	5,7	47
98	11/07/11	CAN3	17:22:35,7	5,8	48
99	11/07/11	CAN3	17:23:29,6	5,6	46
100	12/07/11	CAN3	16:00:20,2	5,9	48
101	13/07/11	CAN3	16:12:31,4	6,2	51
102	13/07/11	CAN3	16:13:30,2	5,6	46
103	15/07/11	CAN3	15:07:32,3	6,1	50
104	15/07/11	CAN3	15:07:57,4	5,6	46
105	15/07/11	CAN3	17:23:13,6	5,7	47
106	16/07/11	CAN3	17:15:59,3	5,5	45
107	18/07/11	CAN3	14:17:08,8	5,8	48
108	20/07/11	CAN3	13:32:34,0	5,5	45
109	20/07/11	CAN3	13:35:09,9	5,8	48
110	20/07/11	CAN3	14:37:46,6	5,6	46
111	22/07/11	CAN3	13:29:39,1	5,9	48
112	22/07/11	CAN3	16:00:26,3	5,9	48
113	22/07/11	CAN3	16:01:15,4	5,8	48
114	25/07/11	CAN3	17:25:38,9	6,0	49
115	27/07/11	CAN3	14:47:36,4	6,1	50
116	28/07/11	CAN3	19:24:51,7	5,6	46
117	29/07/11	CAN3	13:54:37,9	5,8	48
118	29/07/11	CAN3	13:55:16,9	6,1	50
119	29/07/11	CAN3	15:34:07,6	5,8	48

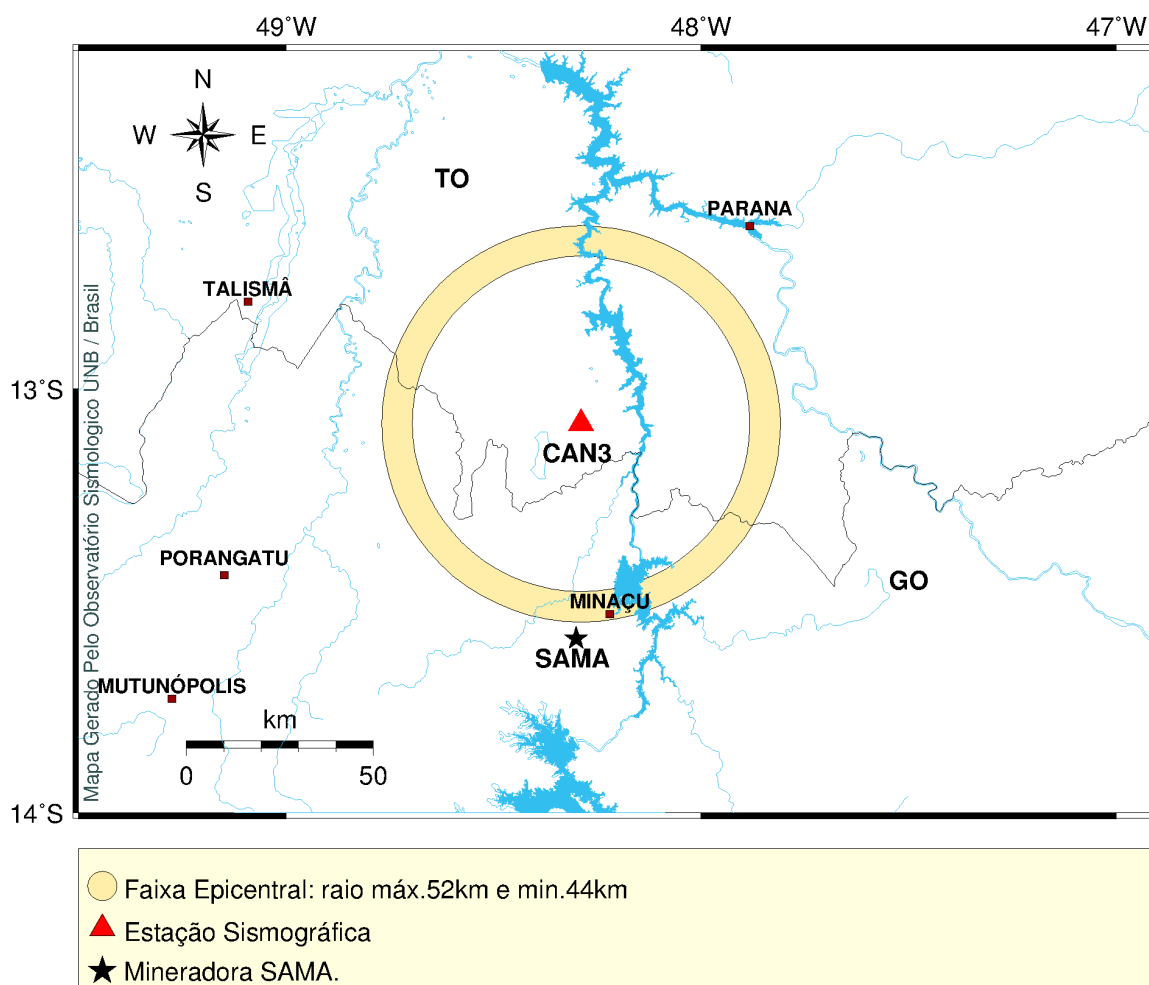


FIGURA 1 - Mapa com a Faixa epicentral dos prováveis explosões realizados pela mineradora SAMA , detectada pela Estação CAN3 no período de maio a julho de 2011.

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 33 e 115 da Tabela 2)

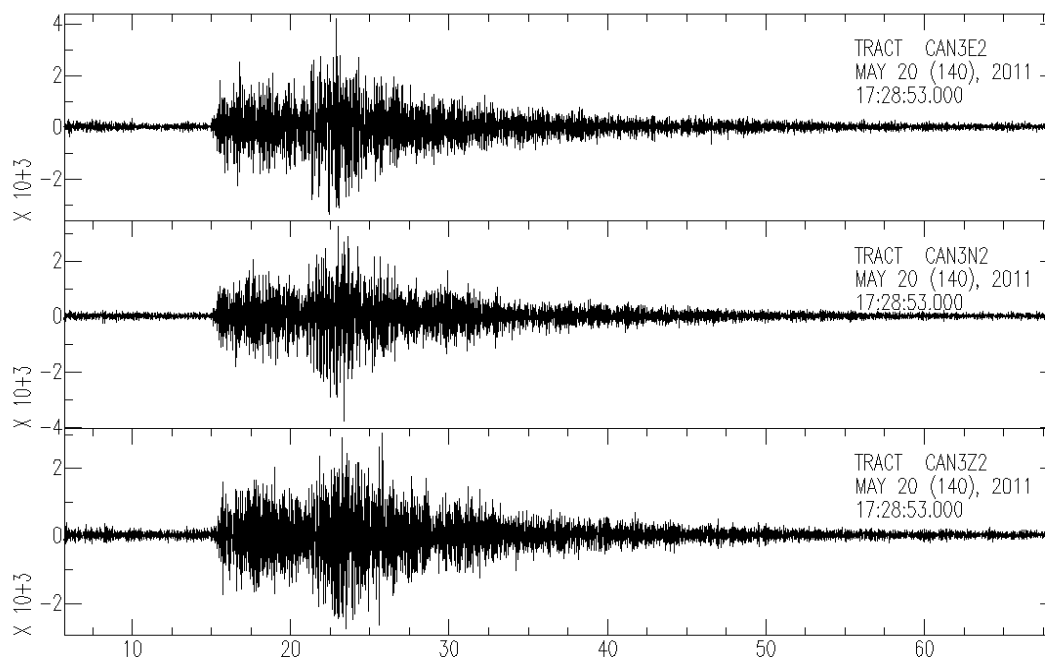


FIGURA 2 – Registro, na Estação CAN3, da explosão detectada dia 20/05/2011, às 17:29:08,0 (UTC), realizada na Mineradora SAMA, Minaçu/GO (evento N° 33 da Tabela 2).

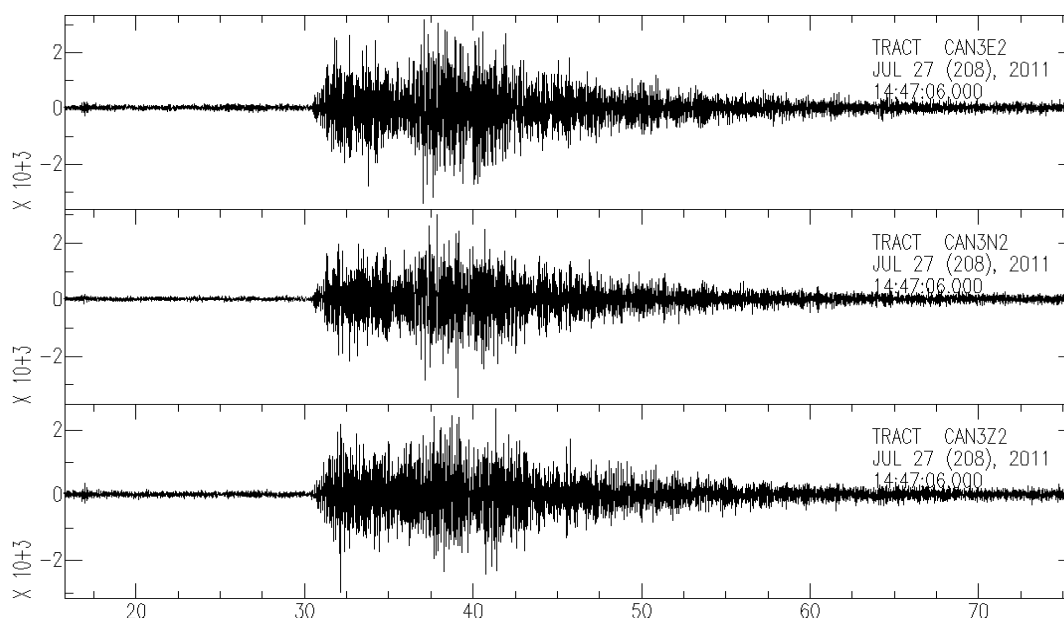


FIGURA 3 – Registro, na Estação CAN3, da explosão detectada no dia 27/07/2011, às 14:47:36,4 (UTC), realizada na Mineradora SAMA, Minaçu/GO (evento N° 115 Tabela 2).

3.1.2. Eventos artificiais regionais

Durante o trimestre a Estação CAN3 registrou 78 (setenta e oito) eventos artificiais regionais cujos parâmetros sísmicos estão listados na Tabela 3. As distâncias epicentrais desses eventos encontram-se na faixa de 111 a 260 km da Estação CAN3, como mostrado na Figura 4, que apresenta apenas a faixa de distâncias epicentrais para esses, considerando as diferenças de tempo entre nas fases S e P (tempo S – tempo P). Como 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 maio a julho de 2011 .

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro	S-P (s)	Distância (km)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S		
1	02/05/11	CAN3	15:27:31,6	18,6	156
2	09/05/11	CAN3	15:20:54,8	19,2	161
3	10/05/11	CAN3	16:38:43,7	25,5	211
4	10/05/11	CAN3	19:10:09,0	20,0	169
5	12/05/11	CAN3	14:36:27,4	18,8	156
6	13/05/11	CAN3	15:43:39,5	18,5	155
7	19/05/11	CAN3	19:23:16,2	19,2	161
8	20/05/11	CAN3	15:25:38,6	23,4	200
9	20/05/11	CAN3	23:34:46,7	23,3	200
10	21/05/11	CAN3	16:35:58,0	19,8	167
11	25/05/11	CAN3	16:12:36,7	19,7	166
12	25/05/11	CAN3	16:25:57,0	22,3	190
13	27/05/11	CAN3	15:40:51,0	19,4	163
14	28/05/11	CAN3	20:45:21,2	23,4	201
15	30/05/11	CAN3	15:26:29,8	19,0	160
16	30/05/11	CAN3	15:29:33,6	19,6	165
17	30/05/11	CAN3	15:32:37,4	22,2	189
18	02/06/11	CAN3	15:36:58,4	19,0	160
19	03/06/11	CAN3	16:41:39,7	21,9	187
20	03/06/11	CAN3	19:21:33,5	20,0	169
21	03/06/11	CAN3	19:25:32,8	18,4	154
22	03/06/11	CAN3	20:23:34,8	19,6	165
23	06/06/11	CAN3	15:43:54,8	18,7	157
24	06/06/11	CAN3	22:29:48,3	15,8	130
25	06/06/11	CAN3	23:13:54,6	19,0	160
26	07/06/11	CAN3	14:58:,03,3	22,3	188
27	08/06/11	CAN3	16:12:45,7	18,6	156
28	08/06/11	CAN3	16:17:55,5	21,2	180
29	08/06/11	CAN3	16:20:34,5	19,0	159
30	08/06/11	CAN3	20:15:48,2	29,0	260

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro	S-P (s)	Distância (km)
			Fase P (UTC)		
			HH:MM:SS,S		
31	09/06/11	CAN3	23:21:08,3	22,1	189
32	10/06/11	CAN3	09:53:28,9	23,8	204
33	11/06/11	CAN3	10:12:26,7	22,3	190
34	14/06/11	CAN3	20:15:56,7	19,0	160
35	14/06/11	CAN3	20:36:46,6	18,0	150
36	14/06/11	CAN3	21:33:33,8	19,2	162
37	14/06/11	CAN3	19:13:41,5	23,3	200
38	15/06/11	CAN3	21:13:26,4	22,6	193
39	18/06/11	CAN3	10:26:29,5	15,8	130
40	19/06/11	CAN3	16:20:10,1	23,1	198
41	20/06/11	CAN3	19:24:29,7	18,0	150
42	22/06/11	CAN3	15:34:45,6	18,9	159
43	23/06/11	CAN3	19:21:01,6	18,8	158
44	24/06/11	CAN3	15:42:40,8	18,4	154
45	24/06/11	CAN3	15:45:30,7	19,2	162
46	25/06/11	CAN3	19:24:31,1	18,9	159
47	26/06/11	CAN3	14:14:44,9	19,6	165
48	26/06/11	CAN3	14:50:28,4	22,9	196
49	27/06/11	CAN3	19:39:40,2	18,6	156
50	27/06/11	CAN3	19:45:39,7	17,8	149
51	28/06/11	CAN3	15:22:47,7	17,2	143
52	28/06/11	CAN3	21:13:08,6	15,6	128
53	29/06/11	CAN3	15:29:41,2	18,7	157
54	29/06/11	CAN3	15:40:32,2	17,7	148
55	29/06/11	CAN3	15:56:51,4	20,1	170
56	03/07/11	CAN3	11:41:00,0	20,0	169
57	04/07/11	CAN3	19:29:37,5	19,0	160
58	05/07/11	CAN3	11:15:54,3	17,3	143
59	06/07/11	CAN3	15:57:48,9	19,4	163
60	06/07/11	CAN3	20:39:09,3	23,4	201
61	07/07/11	CAN3	15:42:32,7	18,9	159
62	08/07/11	CAN3	15:01:41,2	23,0	197
63	08/07/11	CAN3	15:55:17,9	17,7	148
64	09/07/11	CAN3	15:33:24,5	18,3	153
65	10/07/11	CAN3	18:29:38,9	13,6	111
66	11/07/11	CAN3	19:40:59,6	18,7	157
67	11/07/11	CAN3	19:42:00,7	19,6	165
68	12/07/11	CAN3	15:55:54,8	18,5	155
69	13/07/11	CAN3	16:17:15,4	18,6	156
70	14/07/11	CAN3	21:05:09,4	17,8	149
71	15/07/11	CAN3	15:15:59,4	21,9	187
72	18/07/11	CAN3	19:22:31,9	18,4	154
73	19/07/11	CAN3	21:41:43,2	19,4	163
74	20/07/11	CAN3	19:34:27,5	18,7	157
75	21/07/11	CAN3	18:49:48,8	19,2	162
76	26/07/11	CAN3	19:25:02,0	19,0	160
77	27/07/11	CAN3	20:59:17,3	16,7	139
78	28/07/11	CAN3	15:38:05,8	19,1	161

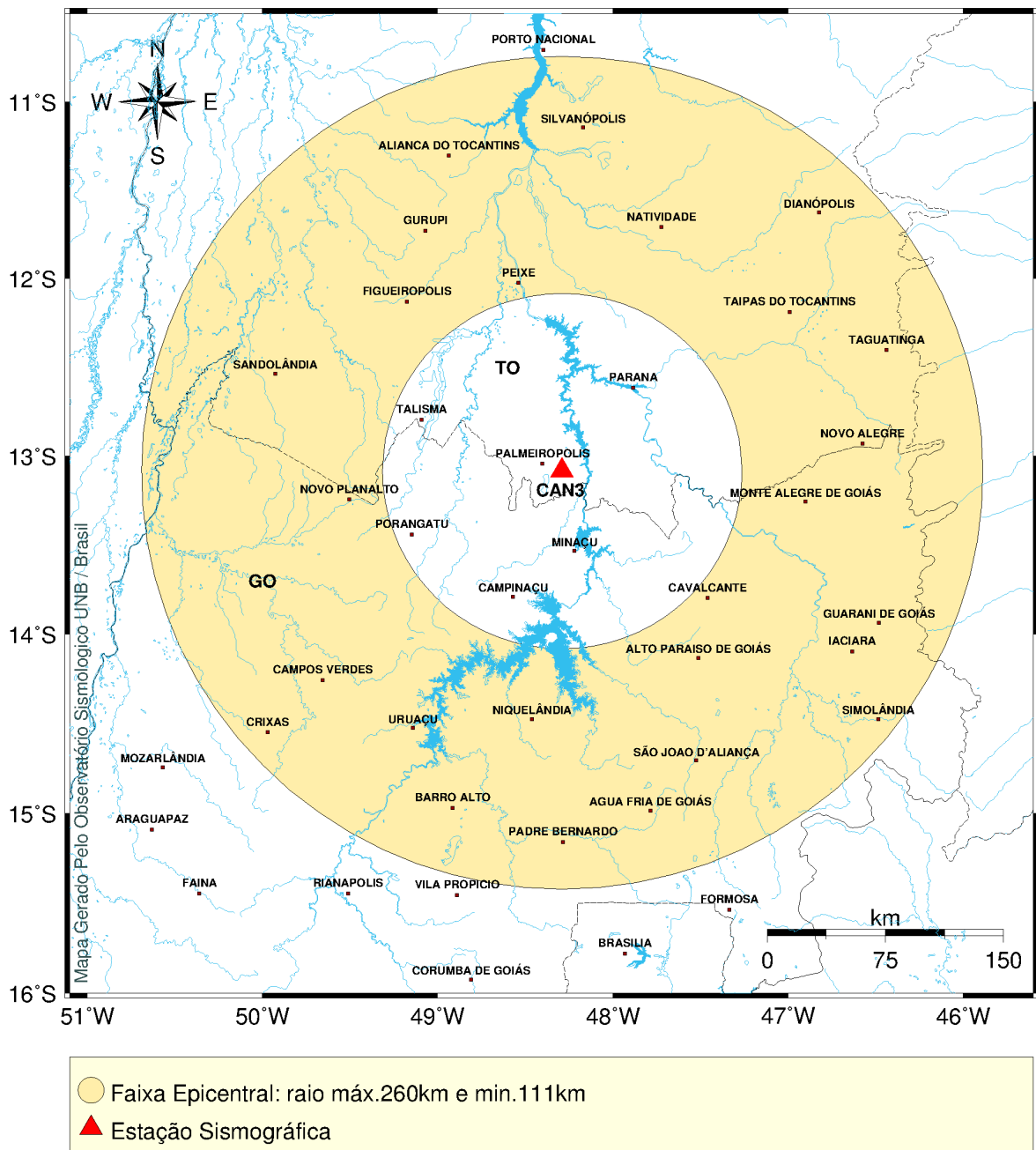


FIGURA 4 - Mapa com a faixa epicentral dos eventos regionais artificiais (prováveis explosões) detectados pela Estação CAN3 no período de maio a julho de 2011.

As Figuras 5 e 6 apresentam os registros, na Estação CAN3, das formas de onda de dois eventos artificiais regionais detectados no período (eventos 47 e 75 da Tabela 3).

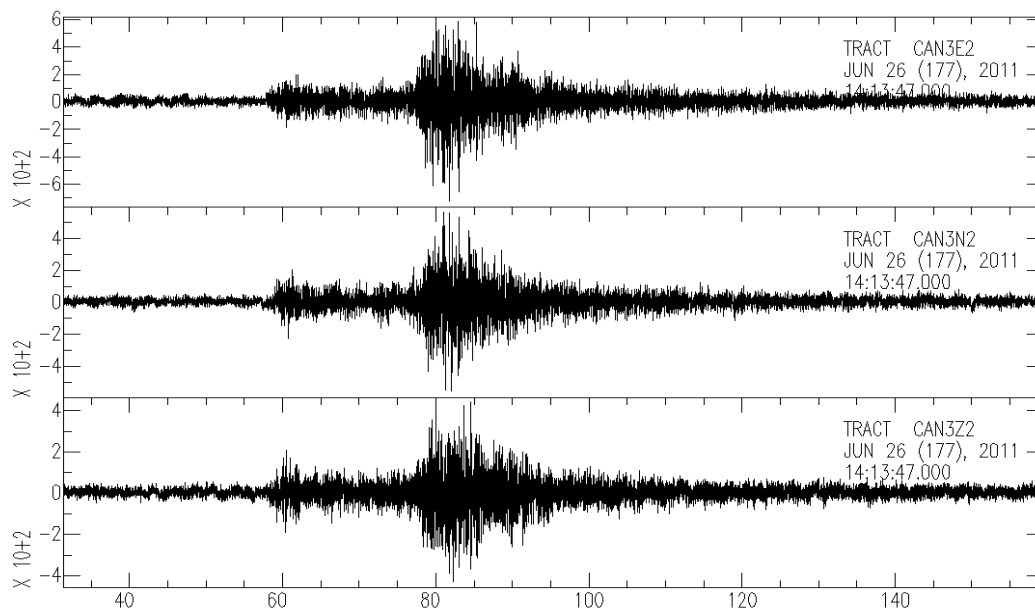


FIGURA 5 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento artificial regional, ocorrido no dia 26/06/2011, registrado às 14:14:44,9 (UTC) (evento N° 47 da Tabela 3).

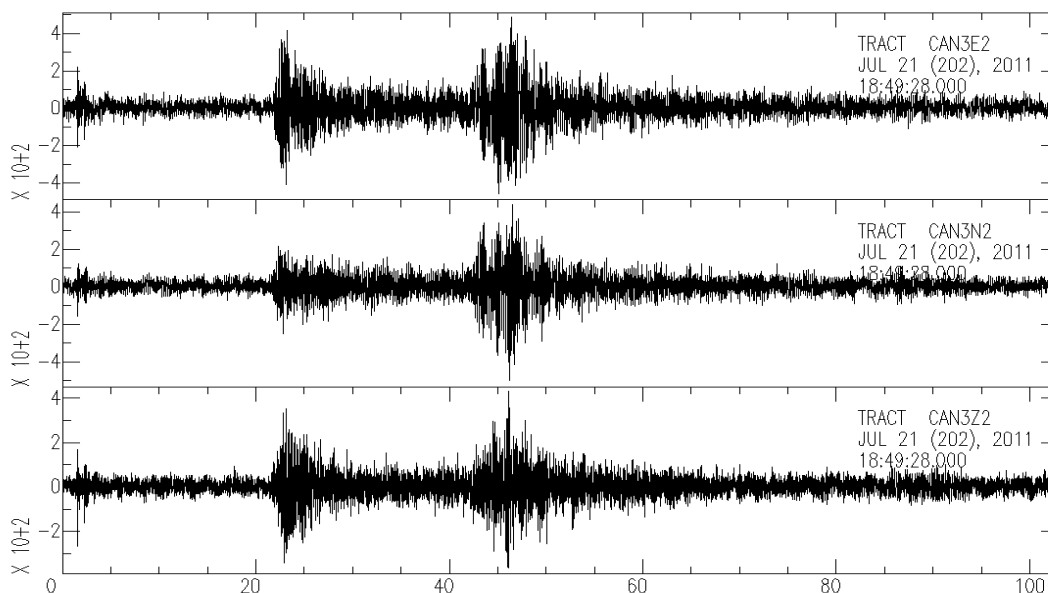


FIGURA 6 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento artificial regional, ocorrido no dia 21/07/2011, registrados a partir de 18:49:48,8 (UTC) (evento N° 75 da Tabela 3).

3.1.3. Eventos locais artificiais

No trimestre maio a julho de 2011 foram registrados, pela Estação CAN3, 7 (sete) 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 maio a julho de 2011.

Nº	Data	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC)	S-P (s)	Distância (km)	Localização
	DD/MM/AA		HH:MM:SS,S			
1	09/05/11	CAN3	17:16:01,2	10,8	86	-
2	23/05/11	CAN3	16:26:54,4	11,8	97	-
3	23/05/11	CAN3	22:01:10,4	12,1	99	-
4	23/06/11	CAN3	12:33:58,3	11,2	91	-
5	12/07/11	CAN3	20:17:40,4	6,8	56	-
6	30/07/11	CAN3	14:11:03,3	11,4	93	-
7	30/07/11	CAN3	21:15:34,6	8,6	70	-

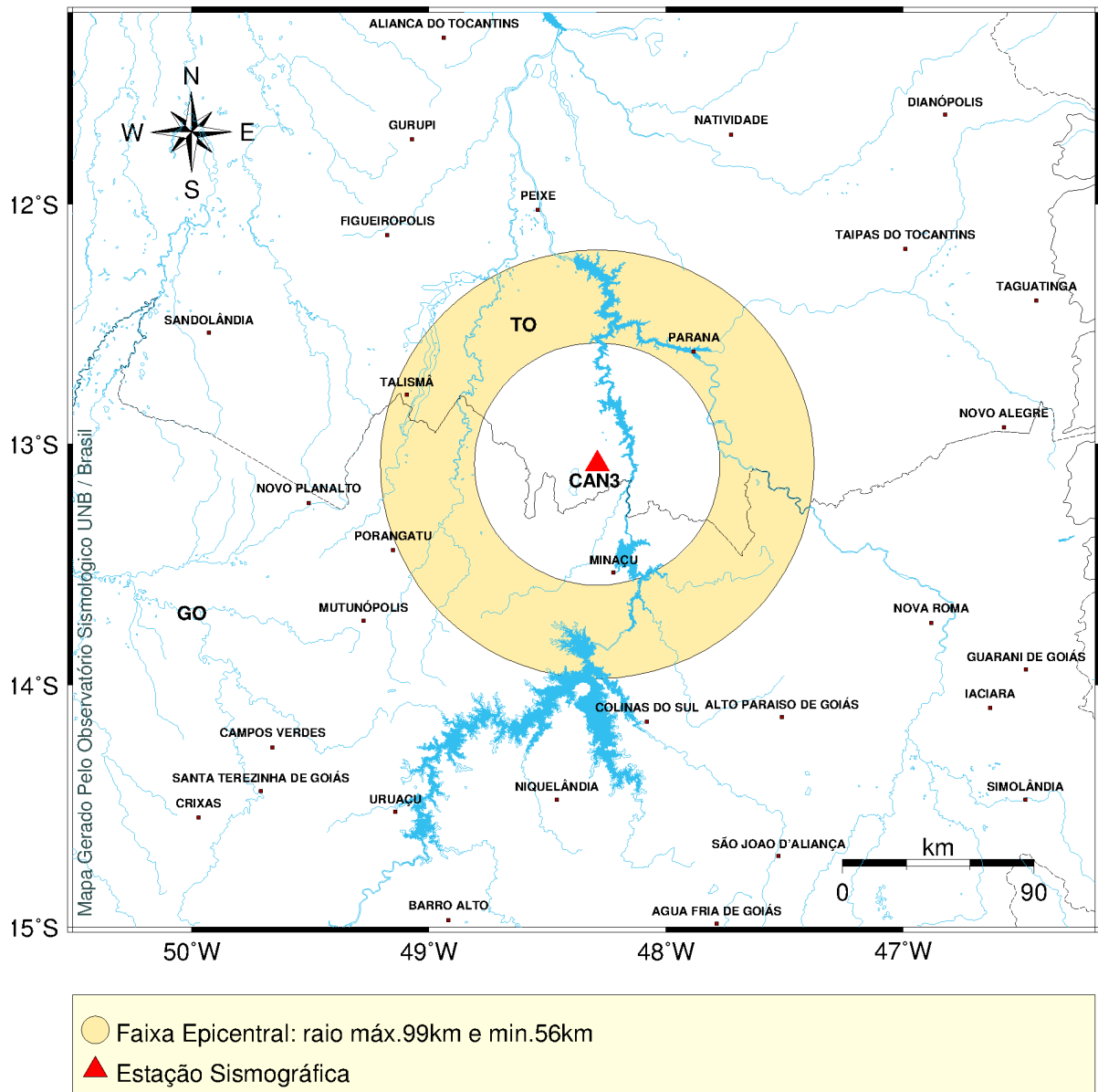


FIGURA 7 - Mapa com a faixa epicentral dos eventos artificiais locais (prováveis explosões) detectados pela Estação CAN3 no período de maio a julho de 2011.

3.1.4. Naturais Locais e Regionais

No trimestre maio a julho de 2011 foram registrados, pela Estação CAN3, 7 (sete) 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 3 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 . Os eventos da Tabela 5 não foram localizados por insuficiência de dados.

TABELA 5 – Parâmetros sísmicos dos eventos naturais locais e regionais detectados pela Estação CAN3 no período de maio a julho 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 _b
1	19/05/11	CAN3	05:49:16,6	11,2	92	-	2,3
2	24/05/11	CAN3	05:36:31,2	22,2	189	-	1,9
3	13/06/11	CAN3	00:38:34,6	8,6	70	-	2,7
4	19/06/11	CAN3	07:09:52,5	29,5	266	-	-
5	03/07/11	CAN3	05:04:11,2	13,6	111	-	-
6	17/07/11	CAN3	06:27:24,2	16,5	163	-	-
7	21/07/11	CAN3	01:29:30,4	12,7	104	-	-

As Figuras 8 e 9 apresentam os registros, na Estação CAN3, das formas de onda de dois eventos artificiais regionais detectados no período (eventos 3 e 6 da Tabela 5).

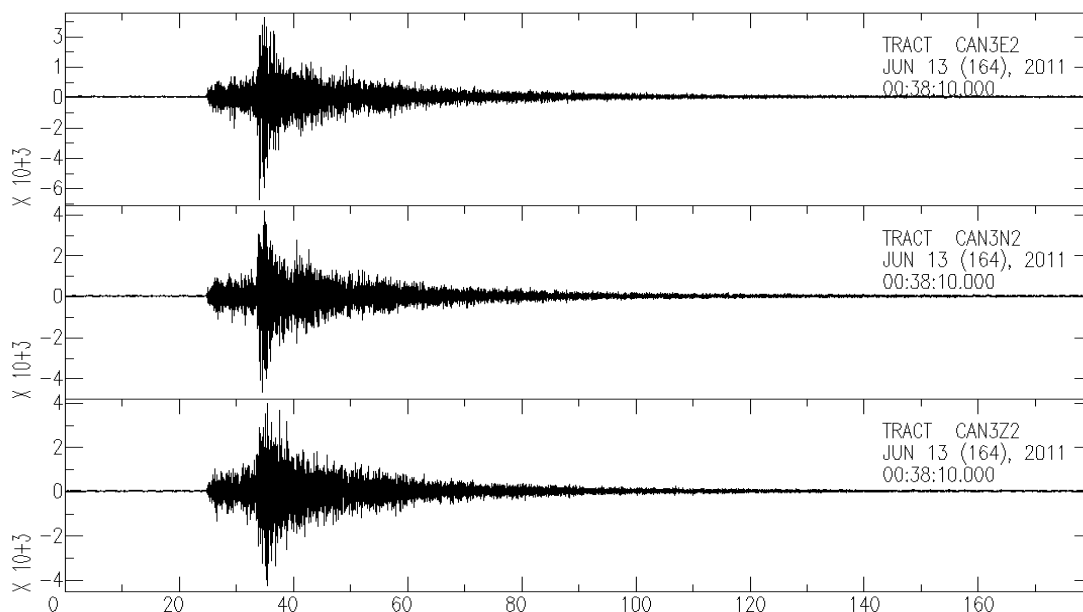


FIGURA 8 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do provável evento natural local , ocorrido no dia 13/06/2011, registrado às 00:38:34,6 (UTC) (evento N° 3 da Tabela 5).

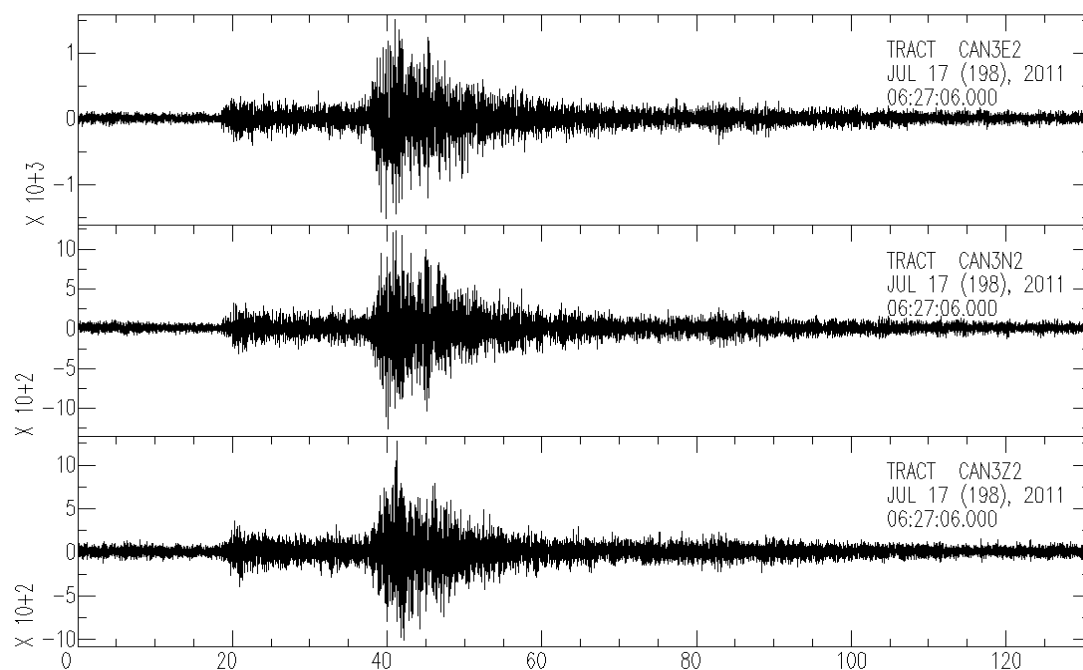


FIGURA 9 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do provável evento natural local , ocorrido no dia 17/07/2011, registrado às 06:27:24,2 (UTC) (evento N° 6 da Tabela 5).

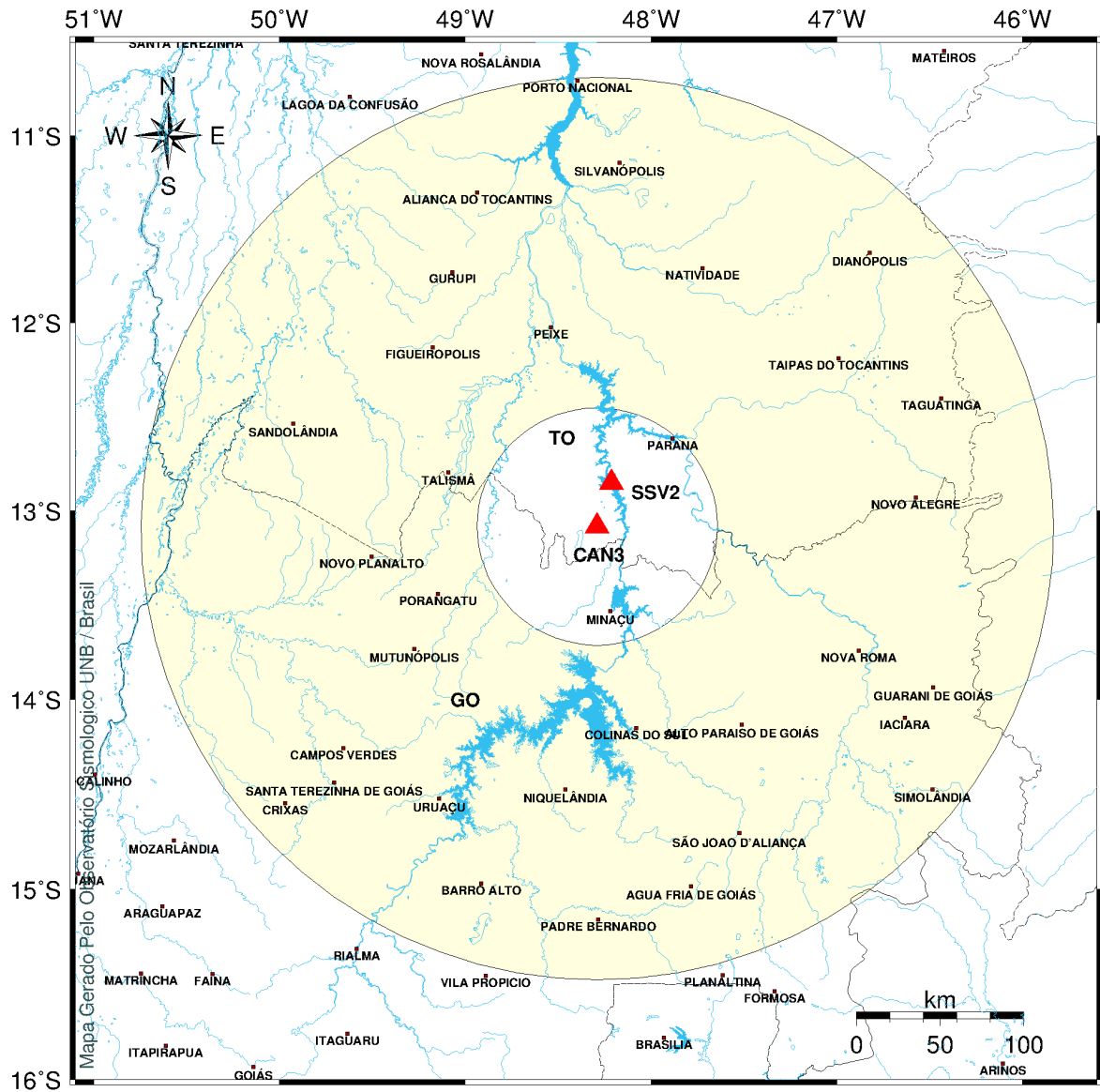


FIGURA 10 – Mapa com a faixa epicentral dos eventos naturais locais e regionais detectados pela Estação CAN3 no período de maio a julho de 2011.

3.1.5. Eventos de Natureza Duvidosa

A Estação de CAN3 tem registrado eventos que fogem do padrão já estudado, como e o caso dos 4 (quatro) eventos da Tabela 6. O Observatório Sismológico tem estado alerta para esses eventos sendo ainda impossível determinar qual a origem desses eventos, se naturais ou artificiais. Aguardamos mais informações para concluir sobre a sua natureza. A Tabela 6 apresenta os parâmetros sísmicos desses eventos do período de maio a julho de 2011. A Figura 11 é o mapa com a faixa epicentral desses eventos e as figuras 12 e 13 apresentam as formas de onda dos eventos número 1 e 3 da Tabela 6.

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

Nº	Data	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC)	S-P (s)	Distância (km)	Localização
	DD/MM/AA		HH:MM:SS,S			
1	18/05/11	CAN3	19:18:01,0	4,5	37	-
2	07/07/11	CAN3	20:49:03,6	2,4	20	-
3	22/07/11	CAN3	01:38:23,1	3,9	32	-
4	27/07/11	CAN3	18:31:31,7	2,6	21	-

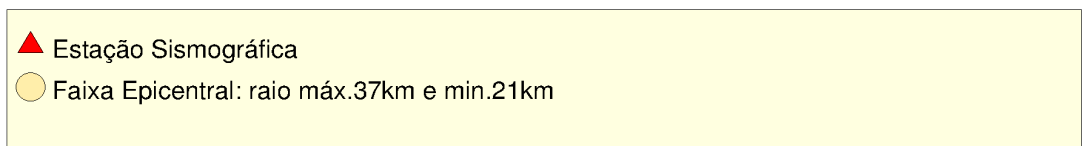
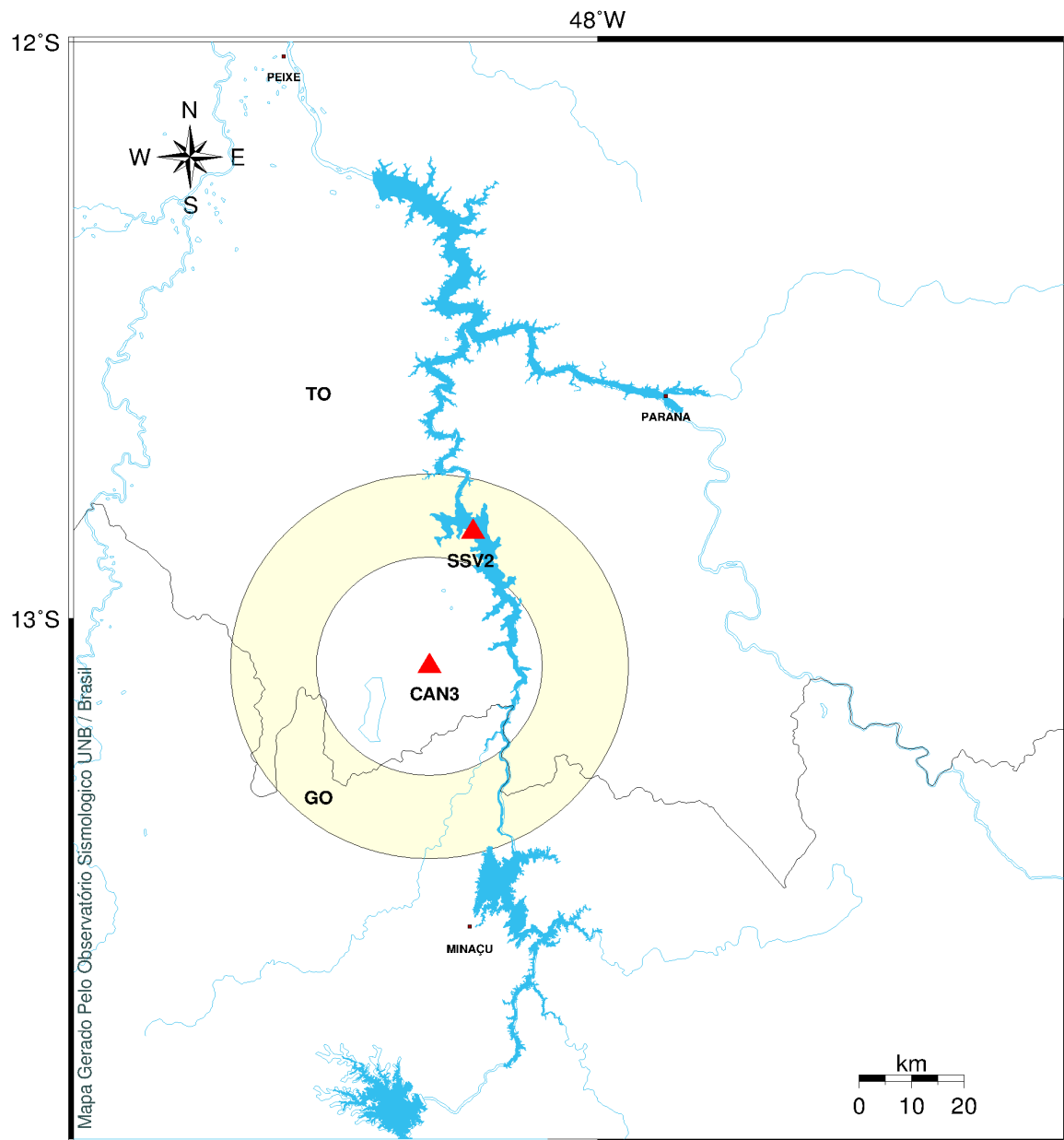


FIGURA 11 – Mapa com a faixa epicentral dos eventos de origem duvidosa detectados pela Estação CAN3 no período de maio a julho de 2011.

As Figuras 12 e 13 apresentam os registros, na Estação CAN3, das formas de onda de dois eventos detectados no período (eventos 1 e 3 da Tabela 6).

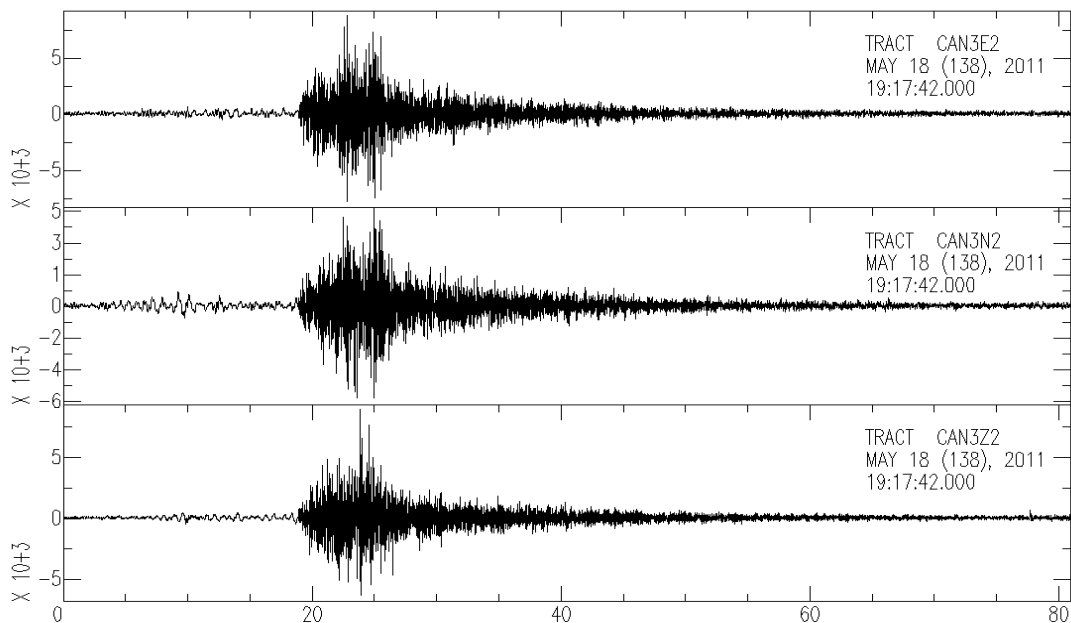


FIGURA 12 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento de origem desconhecida ocorrido no dia 18/05/2011, registrado às 19:18:01,0 (UTC) (evento N° 1 da Tabela 6).

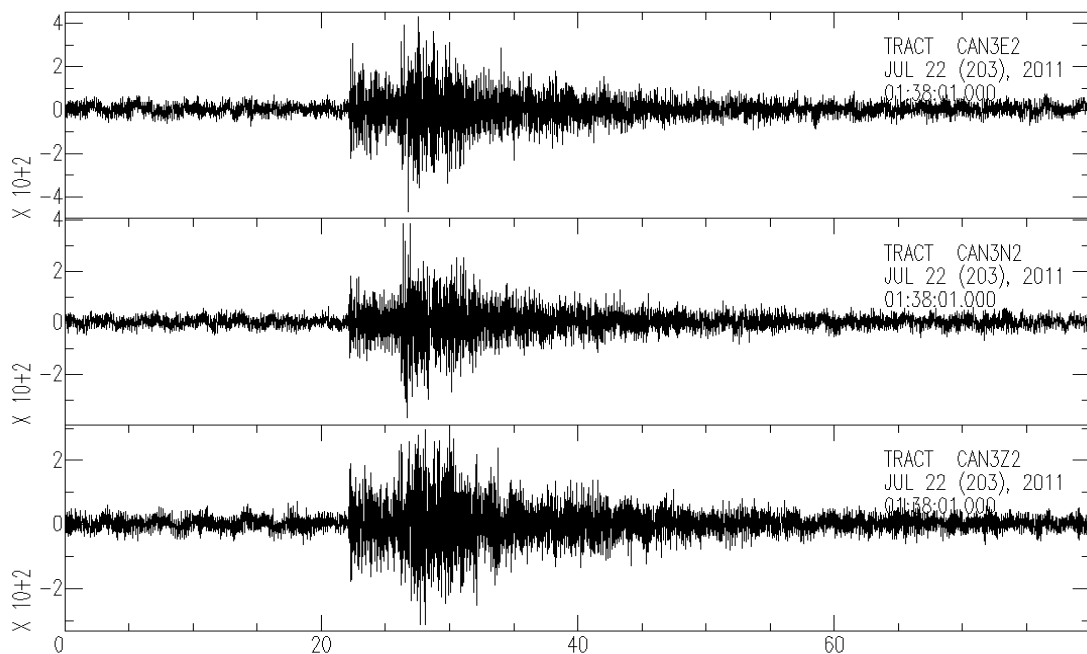


FIGURA 13 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento de origem desconhecida ocorrido no dia 22/07/2011, registrado às 01:38:23,1 (UTC) (evento N° 3 da Tabela 6).

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 maio a julho de 2011, a Estação CAN3 registrou 10 (dez) telessismos (Anexo 1). Dentre esses eventos, pode-se destacar o que ocorreu na região da dorsal meso oceânica, Oceano Atlântico, no dia 27/07/2011, às 23:00:29,6 (UTC) com magnitude de 5.9 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.

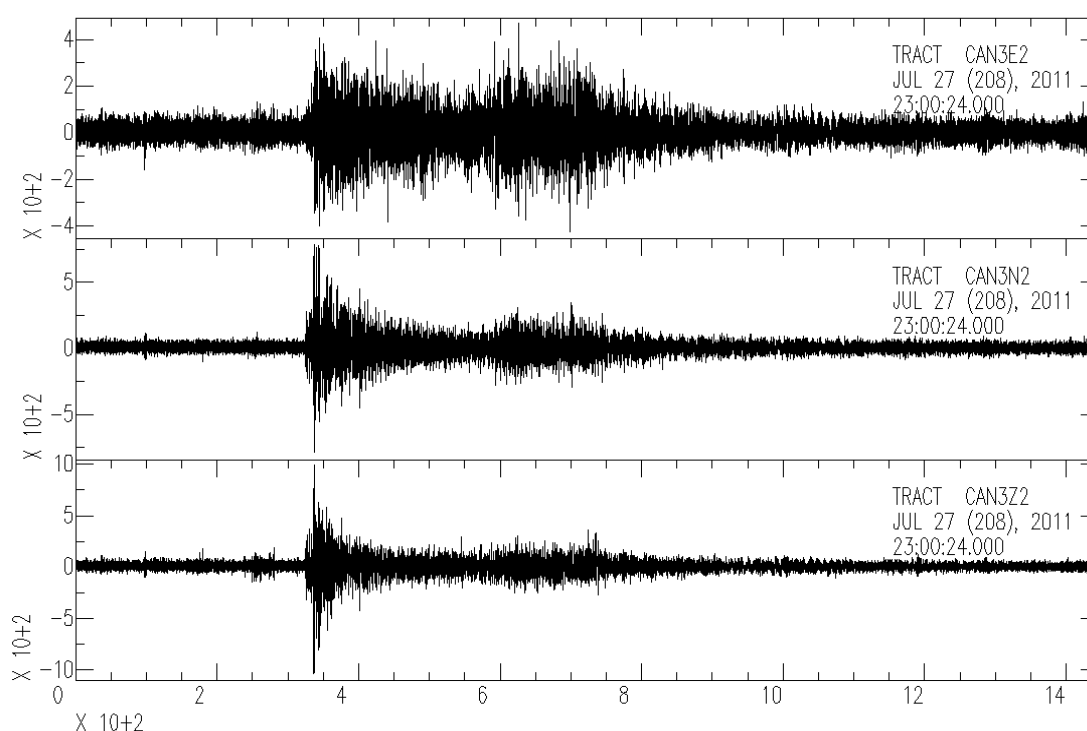


FIGURA 14 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do telessismo, ocorrido no dia 27/07/2011, na região da dorsal meso oceânica, no Oceânico Atlântico, registrado às 23:00:29,6 (UTC) com magnitude 5.9 M_w .

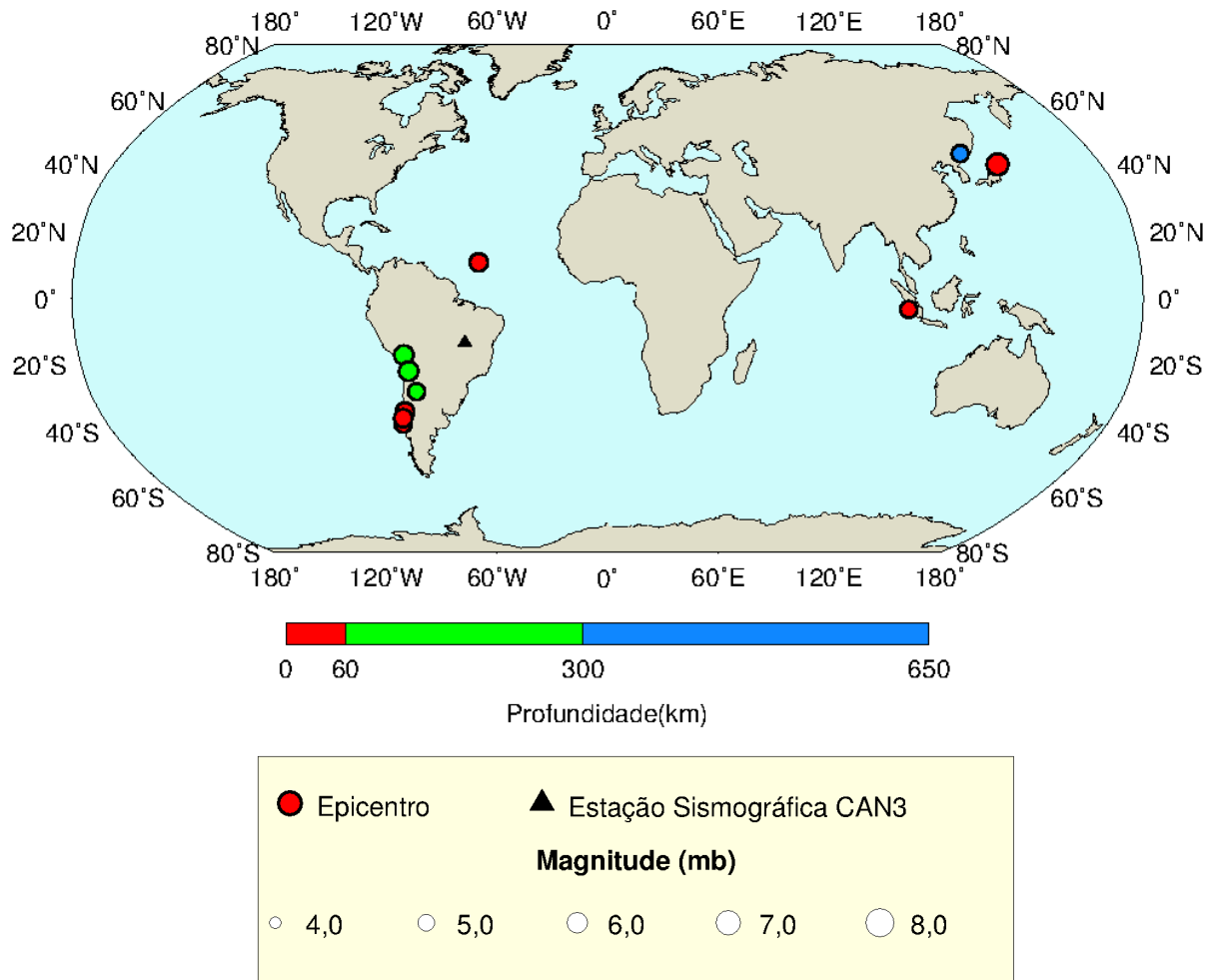


FIGURA 15 – Mapa com os epicentros dos telessismos registrados pela Estação CAN3 no período de maio a julho de 2011.

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 excelente.

No período deste Relatório, foram identificados os registros de 225 (duzentos e vinte e cinco) eventos, assim distribuídos: artificiais, sendo 119 (cento e dezenove) explosões realizadas pela Mineradora SAMA; 78 (setenta e oito) prováveis eventos regionais artificiais; 7 (sete) eventos artificiais locais, 7 (sete) eventos naturais locais e regionais além de 10 (dez) telessismos. Foram detectados ainda 4 (quatro) 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, 06 de setembro de 2011

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 (hhmmsss)	Instante da chegada da onda sísmica na estação
Hora de Origem (hhmmsss)	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.

MAIO/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	10	155233	1526045	43.29	130.93	544	5.4	484	JILIN-HEILONGJIANG BORDER	150.6	358	434.9

JUNHO/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	1	130158	1255224	-37.56	-73.68	21	5.6	236	OFFSHORE BIO-BIO, CHILE.	32.7	50	-49.8
CAN3	8	031054	0306170	-16.94	-69.40	88	6.0	309	SOUTHERN PERU.	20.6	84	-45.4
CAN3	19	043533	0415564	-3.32	101.27	35	5.5	221	SOUTHERN SUMATRA, INDONES	145.3	239	-27.2
CAN3	20	164032	1636010	-21.68	-68.18	127	6.0	426	ANTOFAGASTA, CHILE.	20.5	70	-27.2
CAN3	22	140217	1357312	-27.92	-66.50	163	5.3	318	CATAMARCA, ARGENTINA	22.0	54	-11.1
CAN3	22	221042	2150483	39.98	142.24	6	6.7	463	NEAR COAST OF HONSHU	152.3	22	-34.0

JULHO/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	16	003217	0026129	-33.77	-71.82	20	5.8	281	OFFSHORE VALPARAISO, CHILE	29.2	52	-13.3
CAN3	27	225548	2250296	10.73	-43.43	6	5.9	257	NORTHERN MID-ATLANTIC RID	24.9	191	-49.4
CAN3	28	195639	1950190	-35.71	-73.10	26	5.7	257	OFFSHORE MAULE, CHILE.	31.2	51	-34.3

ANEXO 2 – Boletins Sísmicos

2011-07-03 - M 2.4 Estrela do Norte (GO)

Data: 3 de julho de 2011 (184);

Hora (CAN3): 05:04:11,414 (UTC);

Hora (SSV2): 05:04:14,715 (UTC);

Hora (BRA7): 05:04:26,89 (UTC);

Hora (LAJE): 05:04:50,520 (UTC);

Hora (SFA1): 05:04:58,875 (UTC);

Hora (JAN7): 05:05:05,289 (UTC);

Localização: lat. $-13,77^\circ$, long. $-49,11^\circ$ (Erro: $\pm 0,09^\circ$);

Epicentro: Estrela do Norte (GO);

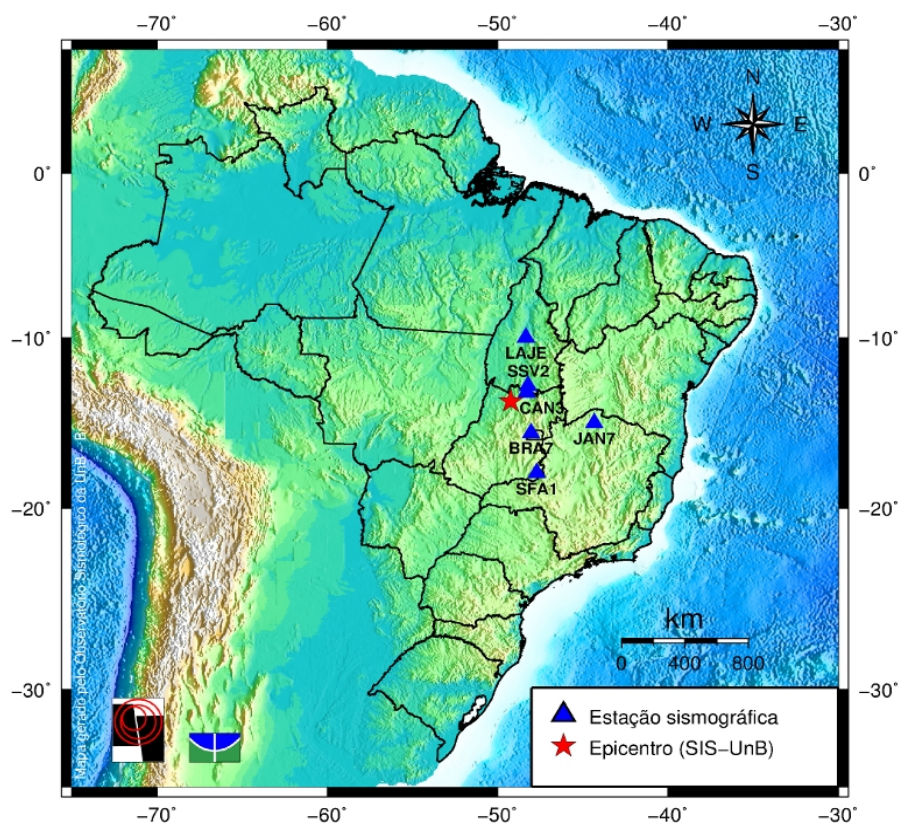
± 9 Km de Mutunópolis (GO);

± 27 Km de Mara Rosa (GO);

± 38 Km de Porangatu (GO);

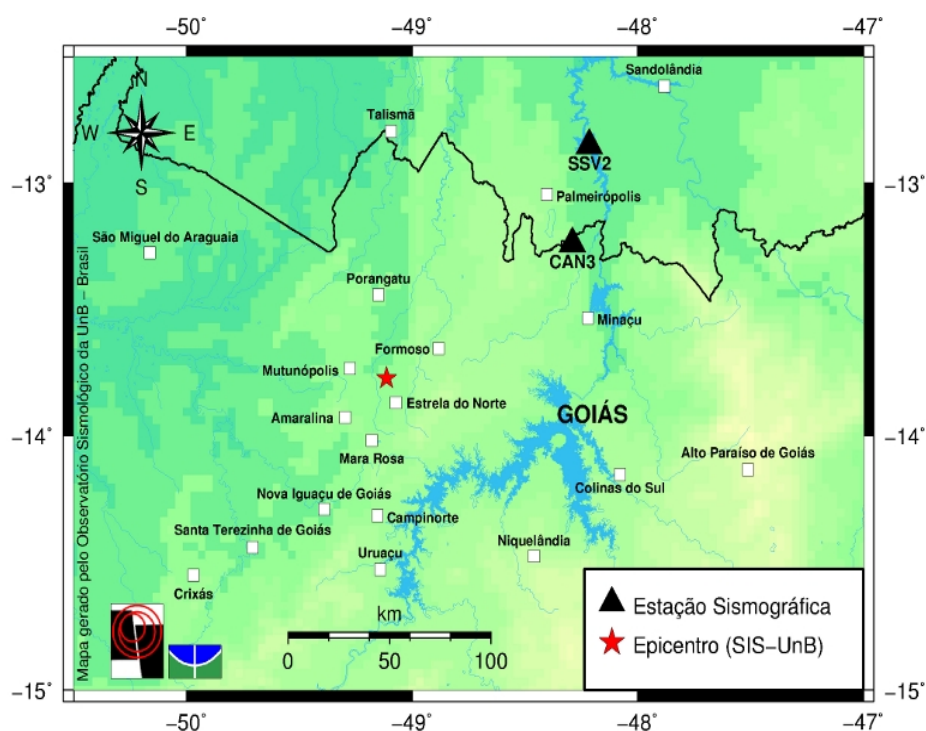
± 281 Km de Brasília (DF);

Magnitude: 2,4 m_R .



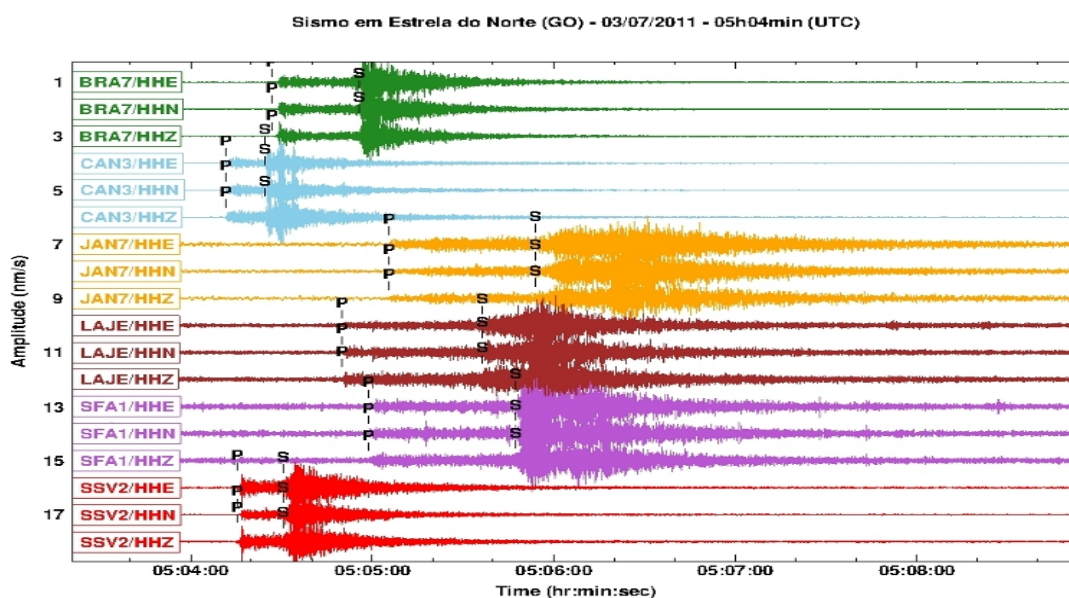
GMD 2011 Jul 05 20:23:30

Mapa Brasil



GM 2011 Jul 05 20:25:23

Mapa Local



Formas de Onda