



RELATÓRIO CANA BRAVA N° 28

MAIO - JULHO/2009

CONTRATO FUB/TRACTEBEL

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Kate Tomé de Sousa
Prof. Mônica G. Von Huelsen

Editor/Revisor:

Prof. George Sand L. A de França

Brasília-DF, 24 de agosto de 2009



Chefe do Observatório Sismológico

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

Professores/Pesquisadores

Prof. Lucas Vieira Barros, M.Sc.

Prof^a. Mônica Von Huelsen, D.Sc.

Cristiano Naibert Chimpliganond, Geól. M.Sc.

Quadros Técnicos e Administrativos

Edivonete Alvis Nunis, B.Sc.

Maria Luzia de Freitas

Zilá das G. Oliveira Rodrigues, B.Sc.

Extra-Quadro (Colaboradores)

Daniel de Farias Caixeta

Daniel Linhares da Silva

Francimilton Salustiano da Silva

Kate Tomé de Sousa, Geóg. B.Sc.

Katyanne Oliveira Rodrigues

Lucas Paes Moreira, Eng. M. Sc.

Rosivania Linhares da Silva Alencar

Sidinei Sebastião Tomás, Eng. B.Sc.

Bolsista

Anderson Dourado Rodrigues da Silva

Sumário

1.INTRODUÇÃO.....	1
2.FUNIONAMENTO DAS ESTAÇÕES.....	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 locais	8
3.1.3.Eventos artificiais regionais.....	10
3.2.Eventos desencadeados pelo Reservatório de Cana Brava.....	14
3.3.Eventos naturais locais.....	14
3.4.Eventos naturais regionais.....	14
3.5. Telessismos.....	17
4.CONCLUSÃO.....	18
5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19
ANEXO 1 – Relação de Telessismos.....	20
ANEXO 2 – Boletim sísmico	23

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 respectivo Reservatório da Usina Hidrelétrica de Cana Brava/GO.

São apresentados os resultados da análise dos sismogramas gerados no trimestre maio-julho/2009, pela Rede Sismográfica local de Cana Brava (RSLCB), composta pela Estação CAN3, a qual registrou, no período: 138 (cento e trinta e oito) explosões locais, das quais 132 (cento e trinta e duas) realizadas pela Mineradora SAMA; 46 (quarenta e seis) prováveis eventos regionais artificiais; 5 (cinco) eventos regionais naturais e 6 (seis) telessismos (Anexo 1). Nenhum evento sísmico que pudesse ser associado ao Reservatório de Cana Brava foi detectado no período.

No Anexo 2 é apresentado a cópia do Boletim Sísmico emitido pelo Observatório Sismológico (SIS/UnB) sobre o evento ocorrido em 15 de junho de 2009, próximo a Coxim (MS), detectado pela Estação CAN3.

Na análise dos dados produzidos pelas estações do RSLCB foi utilizado o programa SAC (Tapley & Tull, 1991) e na localização dos eventos, quando possível, utilizou-se o programa HYPO71 (Lee & Lahr, 1975).

2. FUNCIONAMENTO DAS ESTAÇÕES

Durante o trimestre Estação CAN3 apresentou desempenho operacional razoável, funcionando de forma parcial durante o período de 20 de junho a 30 de julho de 2009. Este problema estava relacionado com a baixa tensão da bateria. Após contato telefônico, em 31 de julho de 2009, entre o técnico do SIS e o operador da estação, o problema foi solucionado.

Vale lembrar que o SIS/UnB solicitou aos responsáveis pela manutenção do local da Estação CAN3, a limpeza do painel solar, a não execução do serviço poderá ocasionar a queda de energia, o que poderá prejudicar o funcionamento da estação.

TABELA 1 – Desempenho operacional diária em porcentagem da Estação Sismográfica CAN3 no trimestre maio-julho/2009.

Estação	Maio										Junho										Julho									
CAN3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	100	100	29	X	X	X	23	17	18	25	X	17	30	30	21	29	38
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	92	45	25	25	13	25	X	25	21	12	X	X	
	94	100	86	100	100	100	100	100	98	100	29	33	29	29	33	38	38	33	17	17	X	X	17	25	33	30	29	25	X	46
	100																			100										

Legenda:

(X) A estação não funcionou.

3. EVENTOS REGISTRADOS NO TRIMESTRE

3.1. Eventos artificiais (explosões)

Durante o trimestre a Estação CAN3 registrou 184 (cento e oitenta e quatro) eventos artificiais, sendo 132 (cento e trinta e dois) explosões realizadas pela Mineradora SAMA, localizada no município de Minaçu/GO (Figura 1). Também foram detectados outros 6 (seis) eventos artificiais locais e 46 (quarenta e seis) explosões regionais não localizadas.

3.1.1. Explosões efetuadas pela Mineradora SAMA

Os 132 (cento e trinta e dois) eventos artificiais (explosões) detectados pela Estação CAN3, no período maio-julho/2009, estão listados na Tabela 2. O mapa da Figura 1 apresenta a localização da Mineradora SAMA e da Estação CAN3 e da faixa epicentral (distâncias entre 47e 52 km) dos eventos da Tabela 2.

TABELA 2 – Explosões locais registradas pela Estação CAN3 no trimestre maio-julho/2009.

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro		Distância (km)	Magnitude (m_D)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)		
1	04/05/09	CAN3	15:29:41,8	5,9	48	-
2	04/05/09	CAN3	15:30:07,1	5,9	48	1,7
3	04/05/09	CAN3	15:31:12,6	5,8	47	1,9
4	05/05/09	CAN3	15:02:41,0	6,2	51	2,0
5	05/05/09	CAN3	15:15:53,8	5,9	48	2,4
6	06/05/09	CAN3	14:31:19,1	6,0	49	2,4
7	06/05/09	CAN3	14:43:48,4	5,9	48	1,6
8	07/05/09	CAN3	14:46:29,8	6,0	49	1,9
9	07/05/09	CAN3	15:27:24,5	5,8	47	2,0
10	07/05/09	CAN3	15:43:04,1	5,8	47	1,8
11	08/05/09	CAN3	15:28:15,3	6,0	49	1,8
12	08/05/09	CAN3	15:42:59,8	6,2	51	2,0
13	11/05/09	CAN3	13:45:19,1	6,0	49	1,8
14	11/05/09	CAN3	13:46:07,5	5,8	47	1,9
15	12/05/09	CAN3	13:47:15,6	5,9	48	1,8
16	12/05/09	CAN3	13:57:04,2	6,0	49	1,7
17	12/05/09	CAN3	19:26:46,8	6,1	50	1,6
18	12/05/09	CAN3	19:27:25,5	5,9	48	1,7
19	13/05/09	CAN3	13:59:58,1	6,0	49	1,7

RELATÓRIO CANA BRAVA N° 28 – MAIO-JULHO/2009

N°	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro		Distância (km)	Magnitude (m _D)
			Fase P (UTC)	S-P (s)		
			HH:MM:SS,S			
20	13/05/09	CAN3	14:12:51,3	6,0	49	1,7
21	13/05/09	CAN3	15:02:01,6	5,8	47	1,6
22	13/05/09	CAN3	15:50:42,6	6,0	49	1,7
23	14/05/09	CAN3	16:18:02,3	6,0	49	1,9
24	14/05/09	CAN3	20:04:07,7	5,9	48	1,8
25	15/05/09	CAN3	15:01:23,7	6,2	51	1,9
26	15/05/09	CAN3	15:20:19,3	6,0	49	1,6
27	15/05/09	CAN3	15:21:03,8	5,6	46	2,0
28	17/05/09	CAN3	15:23:08,6	5,9	48	1,8
29	17/05/09	CAN3	17:39:55,7	6,0	49	2,0
30	18/05/09	CAN3	17:56:17,4	5,9	48	2,0
31	18/05/09	CAN3	18:08:26,0	5,9	48	1,9
32	18/05/09	CAN3	18:16:14,8	5,9	48	2,0
33	19/05/09	CAN3	15:05:57,8	6,1	50	2,0
34	19/05/09	CAN3	15:07:10,1	6,1	50	2,0
35	19/05/09	CAN3	15:16:33,2	5,9	48	2,0
36	20/05/09	CAN3	13:48:35,0	6,0	49	2,0
37	20/05/09	CAN3	14:51:31,4	5,8	47	1,9
38	20/05/09	CAN3	15:06:06,9	5,9	48	2,0
39	21/05/09	CAN3	13:55:02,2	6,0	49	2,0
40	21/05/09	CAN3	15:35:47,1	5,9	48	1,9
41	21/05/09	CAN3	15:37:54,6	6,3	52	2,1
42	22/05/09	CAN3	14:51:05,6	5,9	48	1,6
43	23/05/09	CAN3	15:05:36,4	6,1	50	1,9
44	23/05/09	CAN3	15:11:57,5	6,2	51	2,0
45	23/05/09	CAN3	15:41:16,5	6,0	49	1,9
46	25/05/09	CAN3	14:59:45,4	6,2	51	1,7
47	25/05/09	CAN3	17:35:57,3	6,1	50	2,0
48	25/05/09	CAN3	17:44:20,0	6,2	51	2,1
49	26/05/09	CAN3	15:26:44,7	6,1	50	1,8
50	26/05/09	CAN3	15:37:28,9	5,9	48	1,7
51	27/05/09	CAN3	13:40:38,7	6,0	49	1,8
52	27/05/09	CAN3	14:43:35,1	6,1	50	1,6
53	28/05/09	CAN3	17:20:26,8	5,9	48	1,7
54	29/05/09	CAN3	14:18:48,9	5,9	48	1,7
55	29/05/09	CAN3	15:02:52,3	6,0	49	1,8
56	29/05/09	CAN3	15:09:22,8	5,8	47	1,7
57	30/05/09	CAN3	15:07:55,9	5,9	48	1,6
58	30/05/09	CAN3	15:15:26,5	6,0	49	1,7
59	01/06/09	CAN3	15:45:29,5	6,1	50	1,9
60	02/06/09	CAN3	18:16:50,2	5,8	48	1,9
61	03/06/09	CAN3	15:50:49,5	6,0	49	1,7
62	04/06/09	CAN3	15:45:24,6	5,8	47	2,0
63	05/06/09	CAN3	17:23:15,2	6,0	49	2,3
64	05/06/09	CAN3	17:34:33,8	5,9	48	1,9
65	05/06/09	CAN3	17:51:24,0	5,7	46	2,1
66	11/06/09	CAN3	14:38:48,9	5,8	47	1,9
67	11/06/09	CAN3	14:39:53,1	5,9	48	1,8

RELATÓRIO CANA BRAVA N° 28 – MAIO-JULHO/2009

N°	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro		Distância (km)	Magnitude (m _D)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)		
68	11/06/09	CAN3	14:51:23,0	6,0	49	1,9
69	12/06/09	CAN3	15:03:39,8	5,8	47	2,0
70	12/06/09	CAN3	15:17:14,1	6,0	49	2,1
71	12/06/09	CAN3	15:25:00,5	5,8	47	2,2
72	15/06/09	CAN3	15:24:59,7	6,0	49	1,9
73	15/06/09	CAN3	15:36:32,9	5,9	48	0,0
74	15/06/09	CAN3	15:37:09,0	5,9	48	1,8
75	15/06/09	CAN3	16:09:48,1	5,8	47	1,9
76	16/06/09	CAN3	15:56:03,8	5,8	47	1,8
77	17/06/09	CAN3	15:15:26,8	6,1	50	2,0
78	17/06/09	CAN3	15:31:52,7	6,1	50	2,5
79	17/06/09	CAN3	15:47:36,0	6,1	50	1,7
80	17/06/09	CAN3	15:55:41,8	6,0	49	1,9
81	18/06/09	CAN3	14:34:28,3	6,2	51	2,0
82	18/06/09	CAN3	14:52:12,0	5,9	48	1,8
83	19/06/09	CAN3	14:07:29,2	5,8	47	1,7
84	20/06/09	CAN3	13:40:55,9	6,2	51	1,8
85	20/06/09	CAN3	13:49:45,8	5,8	47	1,8
86	20/06/09	CAN3	14:07:31,5	5,9	48	1,7
87	20/06/09	CAN3	14:08:22,1	6,2	51	1,7
88	22/06/09	CAN3	16:11:07,9	6,3	52	1,8
89	22/06/09	CAN3	16:15:07,8	6,1	50	2,0
90	22/06/09	CAN3	16:38:55,0	6,0	49	1,8
91	24/06/09	CAN3	14:58:52,3	6,0	49	1,9
92	24/06/09	CAN3	14:59:06,7	6,1	50	2,0
93	24/06/09	CAN3	16:14:17,1	5,9	48	2,1
94	24/06/09	CAN3	16:15:57,8	5,9	48	2,0
95	25/06/09	CAN3	17:22:56,1	6,1	50	2,1
96	25/06/09	CAN3	17:33:36,2	6,3	52	2,0
97	26/06/09	CAN3	13:27:46,2	6,2	51	1,9
98	26/06/09	CAN3	15:46:11,9	6,1	50	1,8
99	27/06/09	CAN3	14:19:13,3	6,0	49	1,6
100	29/06/09	CAN3	15:48:25,6	6,2	51	2,0
101	30/06/09	CAN3	16:17:52,8	5,9	48	1,9
102	30/06/09	CAN3	16:33:39,9	6,0	49	1,8
103	30/06/09	CAN3	16:34:51,9	5,9	48	1,8
104	01/07/09	CAN3	16:08:52,1	5,8	47	2,1
105	01/07/09	CAN3	16:22:25,6	6,0	49	1,7
106	03/07/09	CAN3	17:10:09,2	5,9	48	1,7
107	03/07/09	CAN3	17:27:54,6	6,0	49	1,6
108	03/07/09	CAN3	17:38:07,0	5,8	47	1,7
109	06/07/09	CAN3	17:21:33,6	5,9	48	1,6
110	06/07/09	CAN3	17:33:54,8	6,0	49	1,7
111	06/07/09	CAN3	17:35:04,6	6,0	49	1,7
112	08/07/09	CAN3	15:06:13,6	5,9	48	1,8
113	09/07/09	CAN3	19:55:29,5	5,9	48	2,0
114	09/07/09	CAN3	20:10:32,4	6,0	49	1,8
115	09/07/09	CAN3	20:12:08,1	6,0	49	1,9

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)	Magnitude (m _D)
116	10/07/09	CAN3	14:44:03,1	5,9	48	1,7
117	10/07/09	CAN3	17:12:48,1	5,8	47	1,7
118	10/07/09	CAN3	17:21:39,2	6,0	49	2,1
119	13/07/09	CAN3	18:10:51,3	5,9	48	1,8
120	13/07/09	CAN3	18:19:24,9	6,2	51	2,0
121	14/07/09	CAN3	16:10:54,9	5,8	47	2,0
122	14/07/09	CAN3	16:21:07,2	5,9	48	1,6
123	24/07/09	CAN3	14:49:37,1	5,8	47	1,8
124	25/07/09	CAN3	14:26:30,1	6,3	52	1,6
125	25/07/09	CAN3	14:30:48,0	5,8	47	1,8
126	25/07/09	CAN3	14:40:45,4	6,0	49	1,9
127	27/07/09	CAN3	14:32:23,0	6,2	51	1,8
128	28/07/09	CAN3	15:53:38,4	6,1	50	2,1
129	30/07/09	CAN3	15:32:42,1	6,0	49	1,9
130	30/07/09	CAN3	20:34:30,0	6,0	49	2,1
131	31/07/09	CAN3	15:59:05,2	5,8	47	2,2
132	31/07/09	CAN3	16:07:15,8	6,0	49	1,9

Os eventos listados na Tabela 2, na sua maioria, tiveram sua natureza confirmada a partir do controle de explosões enviado pela Mineradora SAMA ao Observatório Sismológico. 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.

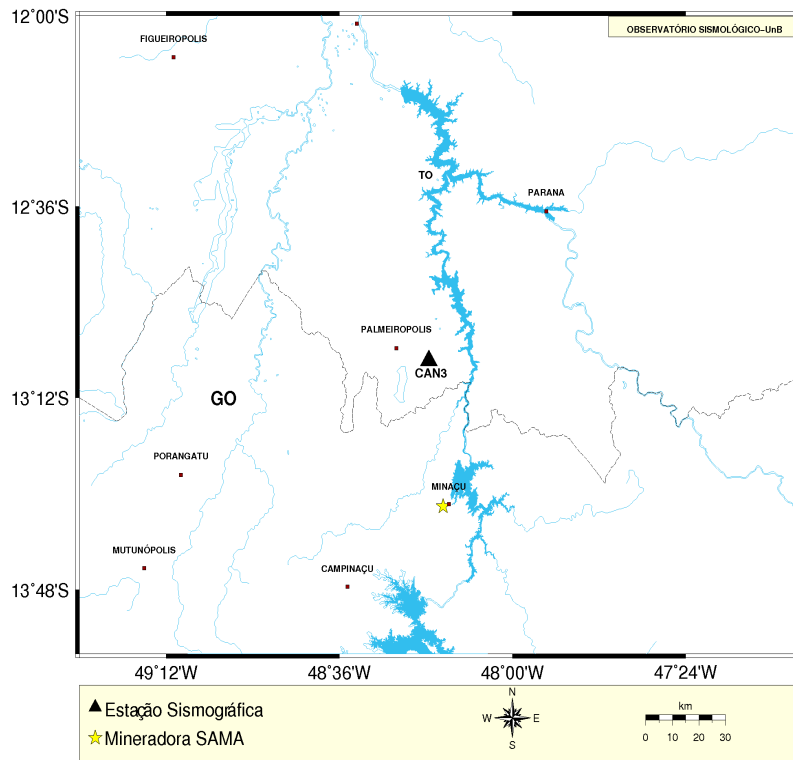


FIGURA 1 – Mapa com a localização da Mineradora SAMA e da Estação CAN3.

As figuras 2 e 3 apresentam os registros da forma de onda, na Estação CAN3, de duas explosões realizadas pela Mineradora SAMA.

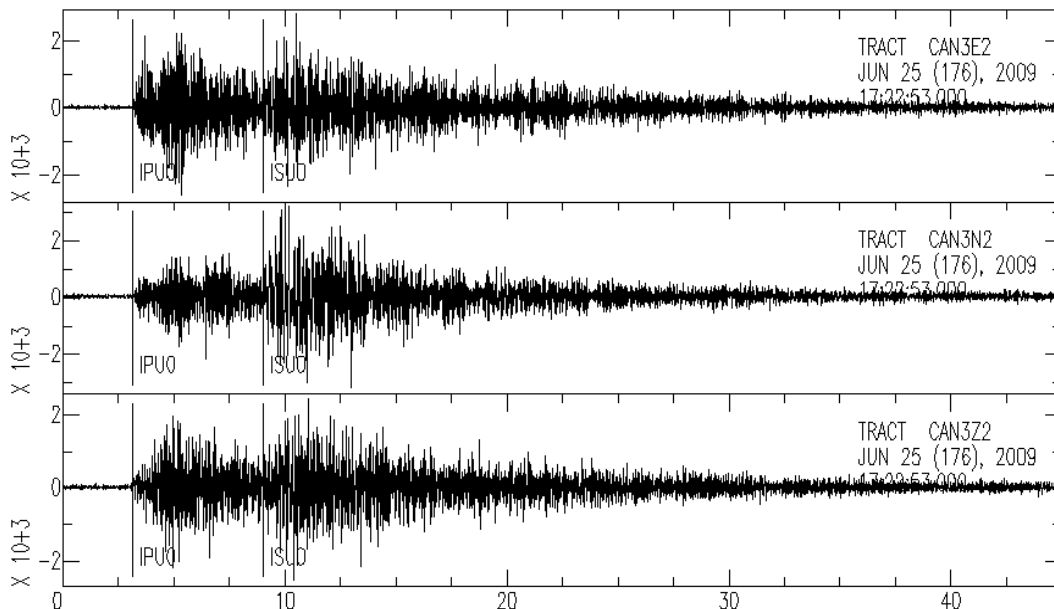


FIGURA 2 – Registro, na Estação CAN3, da explosão detectada no dia 13/05/2009, às 15:02:01,6 (UTC), realizada na Mineradora SAMA, Minaçu/GO (evento N° 21, Tabela 2).

FIGURA 3 – Registro, na Estação CAN3, da explosão detectada no dia 25/06/2009, às 17:22:56,1 (UTC), realizada na Mineradora SAMA, Minaçu/GO (evento N° 95, Tabela 2).

3.1.2. Eventos artificiais locais

Durante o trimestre a Estação CAN3 registrou outros 6 (seis) eventos artificiais locais, além daqueles efetuados pela Mineradora SAMA. A Tabela 3 mostra os parâmetros sísmicos desses eventos, os quais não foram localizados, cujas distâncias epicentrais variam de 25 a 92 km e magnitudes entre 1,0 e 2,1 m_D .

TABELA 3 – Parâmetros sísmicos de eventos artificiais locais detectados pela Estação CAN3 no trimestre maio-julho/2009.

N°	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)	Magnitude (m_D)
1	04/05/09	CAN3	15:20:04,1	3,1	25	1,2
2	13/05/09	CAN3	20:10:54,9	3,2	26	1,4
3	15/05/09	CAN3	15:20:10,2	2,4	20	1,0
4	27/05/09	CAN3	18:38:56,0	11,3	92	2,1
5	09/07/09	CAN3	17:02:06,3	11,0	90	2,1
6	11/07/09	CAN3	16:39:36,0	7,9	65	2,1

A Figura 4 apresenta o registro, na Estação CAN3, da forma de onda de evento artificial local detectado no trimestre (evento N° 4, Tabela 3).

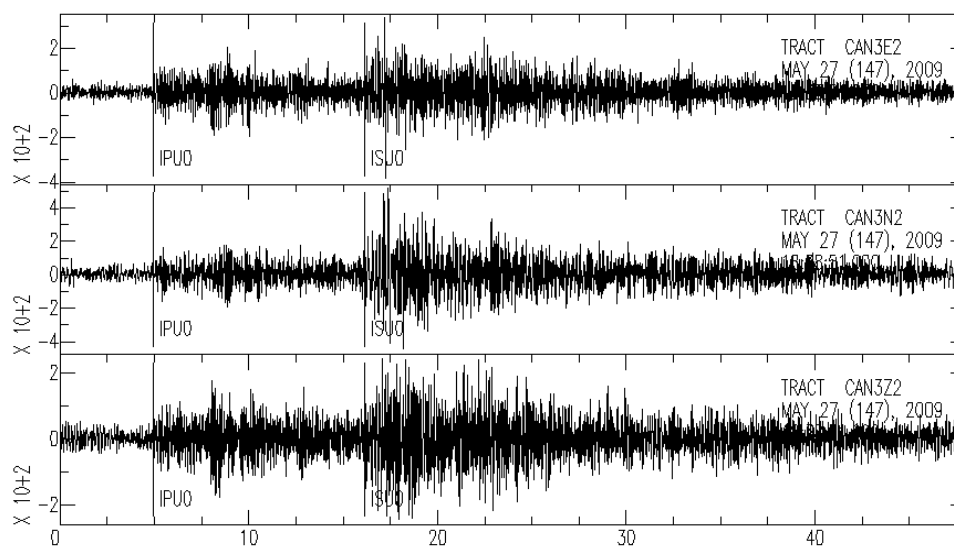


FIGURA 4 – Registro na Estação CAN3, da forma de onda de evento artificial local ocorrido no dia 27/05/2009, registrado às 18:38:56,0 (UTC) (evento N° 4, Tabela 3).

3.1.3. Eventos artificiais regionais

Durante o trimestre a Estação CAN3 registrou 46 (quarenta e seis) eventos artificiais regionais cujos parâmetros sísmicos estão listados na Tabela 4 e suas distâncias epicentrais encontram-se na faixa de 103 a 215 km da Estação CAN3, como mostrado na Figura 5.

TABELA 4 – Parâmetros sísmicos dos eventos artificiais regionais detectados pela Estação CAN3 no trimestre maio-julho/2009.

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro		Distância (km)	Magnitude (m _D)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)		
1	05/05/09	CAN3	15:30:39,6	19,2	157	2,6
2	05/05/09	CAN3	15:34:02,8	19,3	158	2,5
3	08/05/09	CAN3	15:41:48,2	12,6	103	2,6
4	11/05/09	CAN3	12:55:36,9	22,5	184	2,7
5	12/05/09	CAN3	19:50:20,2	24,8	203	2,0
6	14/05/09	CAN3	20:04:07,7	17,1	140	2,6
7	14/05/09	CAN3	20:31:37,2	22,4	183	2,5
8	15/05/09	CAN3	17:03:47,1	19,3	158	-
9	15/05/09	CAN3	17:04:14,2	18,7	153	2,7
10	19/05/09	CAN3	13:09:36,8	23,9	195	2,8
11	19/05/09	CAN3	16:46:32,5	23,2	190	2,3
12	19/05/09	CAN3	16:54:48,5	23,9	195	2,5
13	19/05/09	CAN3	17:41:06,2	24,1	197	2,6
14	24/05/09	CAN3	14:57:23,1	23,7	194	2,6
15	25/05/09	CAN3	12:35:31,7	22,7	186	2,7
16	25/05/09	CAN3	18:58:14,0	13,9	114	2,5
17	26/05/09	CAN3	16:37:48,7	23,9	195	1,7
18	27/05/09	CAN3	14:12:04,7	19,3	158	2,2
19	27/05/09	CAN3	14:15:38,7	19,8	162	2,5
20	27/05/09	CAN3	17:38:43,6	21,2	173	2,3
21	28/05/09	CAN3	11:16:39,8	22,7	186	2,2
22	29/05/09	CAN3	15:47:28,8	19,7	161	2,2
23	29/05/09	CAN3	20:09:12,3	19,9	163	2,5
24	30/05/09	CAN3	18:06:33,2	16,6	135	2,2
25	03/06/09	CAN3	15:12:48,6	18,9	155	2,4
26	04/06/09	CAN3	14:08:02,0	25,4	208	2,6
27	04/06/09	CAN3	17:47:59,8	21,9	179	2,3
28	05/06/09	CAN3	15:41:22,9	18,5	151	2,4
29	05/06/09	CAN3	15:45:59,0	17,6	144	2,5
30	11/06/09	CAN3	14:04:13,0	24,2	198	2,5
31	12/06/09	CAN3	16:11:05,9	19,2	157	2,5
32	12/06/09	CAN3	16:40:12,5	19,2	157	2,4
33	12/06/09	CAN3	16:48:56,4	19,5	159	2,5
34	14/06/09	CAN3	15:34:55,1	19,5	159	2,3

N°	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro	S-P (s)	Distância (km)	Magnitude (m _D)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S			
35	17/06/09	CAN3	15:54:21,8	19,1	156	2,6
36	17/06/09	CAN3	17:48:06,5	26,3	215	2,7
37	19/06/09	CAN3	17:21:11,8	22,3	182	2,4
38	19/06/09	CAN3	17:28:22,1	24,7	202	2,4
39	19/06/09	CAN3	17:59:50,4	22,9	187	2,2
40	24/06/09	CAN3	15:50:55,1	19,5	159	2,3
41	27/06/09	CAN3	19:30:23,0	23,1	189	2,3
42	30/06/09	CAN3	17:21:07,8	22,6	185	2,2
43	01/07/09	CAN3	16:12:58,9	19,8	162	2,3
44	08/07/09	CAN3	16:07:21,8	19,1	156	2,1
45	08/07/09	CAN3	16:15:29,5	19,3	158	2,3
46	09/07/09	CAN3	19:00:12,4	18,8	154	2,1

Os eventos artificiais regionais detectados pela Estação CAN3 no trimestre possuem, em sua maioria, distâncias epicentrais e horários semelhantes entre si, porém, como nenhuma outra estação sismográfica com operação coordenada pelo Observatório Sismológico detectou esses eventos, não foi possível localizá-los. O mapa da Figura 5 apresenta a faixa epicentral dos eventos regionais artificiais supracitados, definida pelas distâncias epicentrais mínima de 103 km e máxima de 215 km.

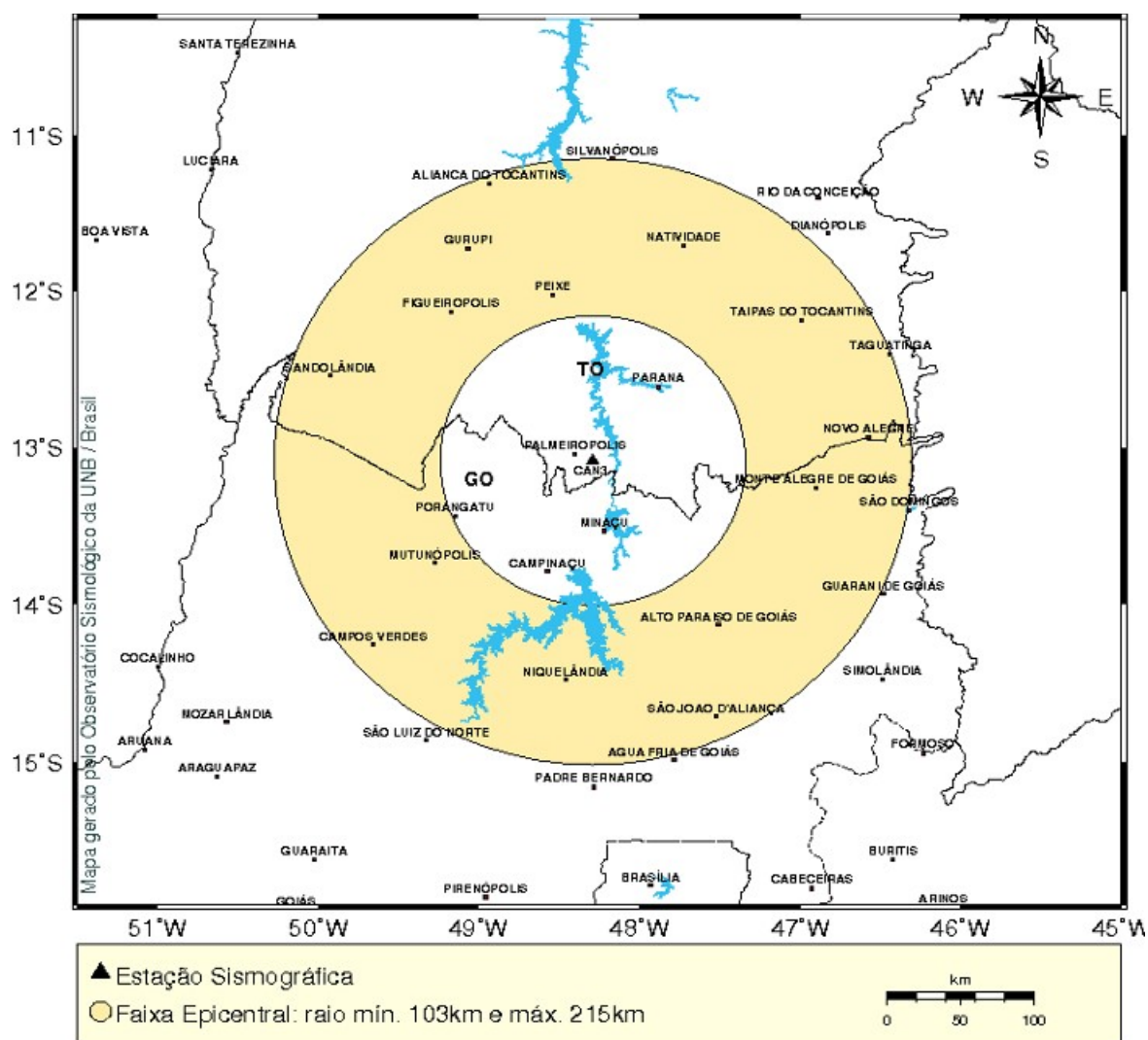


FIGURA 5 – Mapa com a faixa epicentral dos eventos regionais artificiais (prováveis explosões) detectados pela Estação CAN3 no trimestre maio-julho/2009.

As figuras 6 e 7 apresentam os registros, na Estação CAN3, das formas de onda de dois eventos artificiais regionais detectados no período.

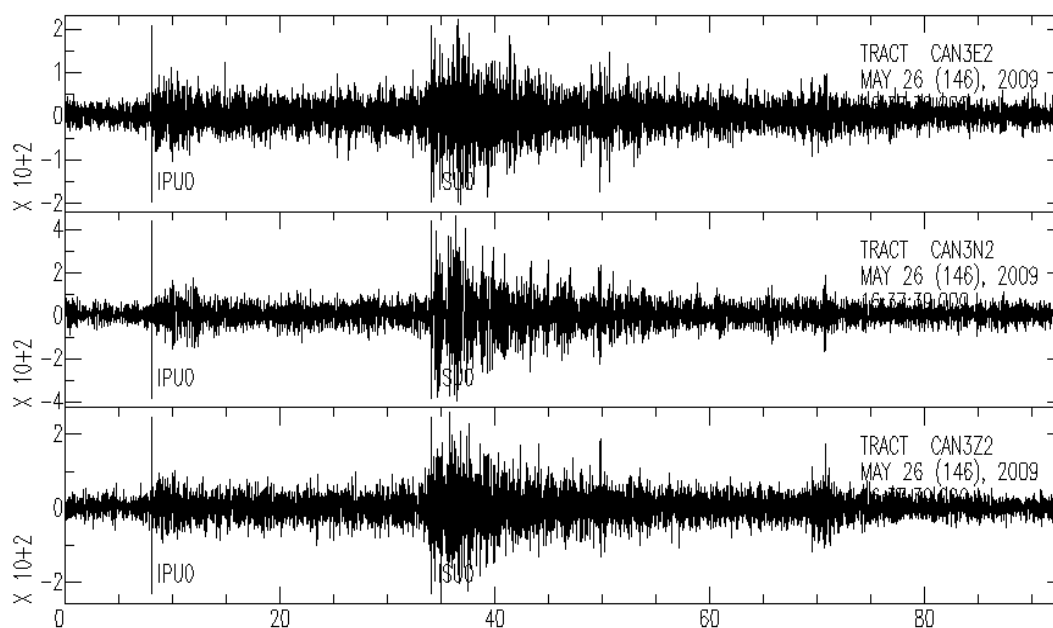


FIGURA 6 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do provável evento artificial regional, ocorrido no dia 26/05/2009, registrado às 16:37:48,7 (UTC) (evento N° 17, Tabela 4).

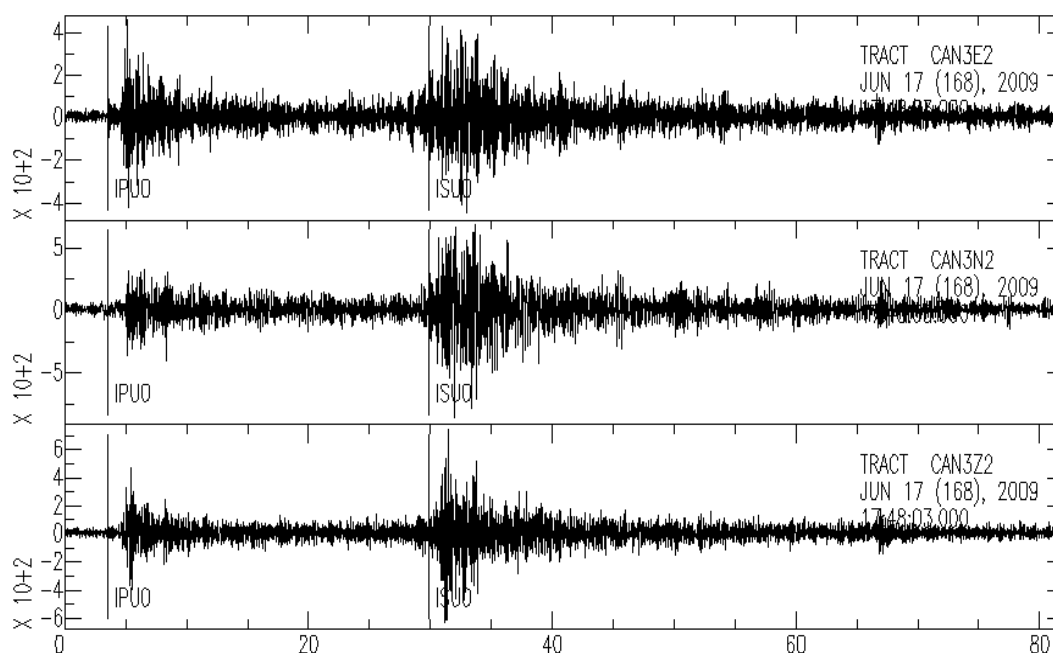


FIGURA 7 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento artificial regional, ocorrido no dia 17/06/2009, registrado às 17:48:06,5 (UTC) (evento N° 36, Tabela 4).

3.2. Eventos desencadeados pelo Reservatório de Cana Brava

No trimestre maio-julho/2009 não foi detectado nenhum evento sísmico que pudesse ser associado ao Reservatório de Cana Brava.

3.3. Eventos naturais locais

No trimestre maio-julho/2009 não foram registrados eventos naturais locais, pela Estação CAN3.

3.4. Eventos naturais regionais

No trimestre maio-julho/2009 foram registrados, pela Estação CAN3, 5 (cinco) eventos regionais naturais, cujos parâmetros sísmicos estão listados na Tabela 5. O maior ocorreu próximo à cidade de Coxim, no Estado do Mato Grosso do Sul, no dia 15 de junho de 2009, às 22:15:41,4 (UTC).

Esse evento atingiu magnitude de 4,6 m_R , e foi sentido pela população local. Maiores informações são apresentadas no Boletim Sísmico emitido pelo SIS/UnB na época da ocorrência.

A Figura 8 apresenta o mapa com a localização epicentral desses eventos. Devido à baixa amplitude do sinal da onda P, e pelo fato de nenhuma outra estação ter registrado os eventos 1 e 3 da Tabela 5, não foi possível determinar seus epicentros.

TABELA 5 - Parâmetros sísmicos dos eventos regionais naturais detectados pela Estação CAN3 no trimestre maio-julho/2009.

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	Hora de Origem (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)	Magnitude (m_b)	Epicentro
1	31/05/09	CAN3	06:05:05,9	06:04:44,8*	13,4	110	2,1	-
2	15/06/09	CAN3	22:17:55,8	22:15:41,4	141,5	1507	4,6 m_R	Lat.: -18,75° Long.: -55,69° Coxim -MS
		PDRB	22:17:24,2		75,0	770		
		BDFB	22:17:40,3		87,0	905		
		JAN7	22:18:26,2		123,0	1304		
		SIV	22:17:07,6		64,0	648		
		SFA	22:17:36,3		40,0	870		
ITF6	22:17:17,7	75,0	770					
3	18/06/09	CAN3	05:42:32,0	05:42:08,1*	16,4	134	2,1	-
4	30/07/09	CAN3	16:02:03,9	16:01:48,8	19,9	163	2,7 m_R	Lat.: -13,71° Long.: -48,82° Campinaçu - GO
		BRA7	16:02:29,0		24,9	204		
		JAN7	16:02:49,2		68,4	560		
5	31/07/09	CAN3	10:17:26,6	10:15:59,9	105,5	864	2,9 m_R	Lat.: -16,35° Long.: -42,14° Rubelita - MG
		BDFB	10:17:17,7		79,1	648		
		SFA1	10:17:12,7		81,8	670		
		JAN7	10:16:32,8		32,6	267		

*Hora de origem determinada pelo analista, com base na Tabela Jeffreys-Bullen (1967).

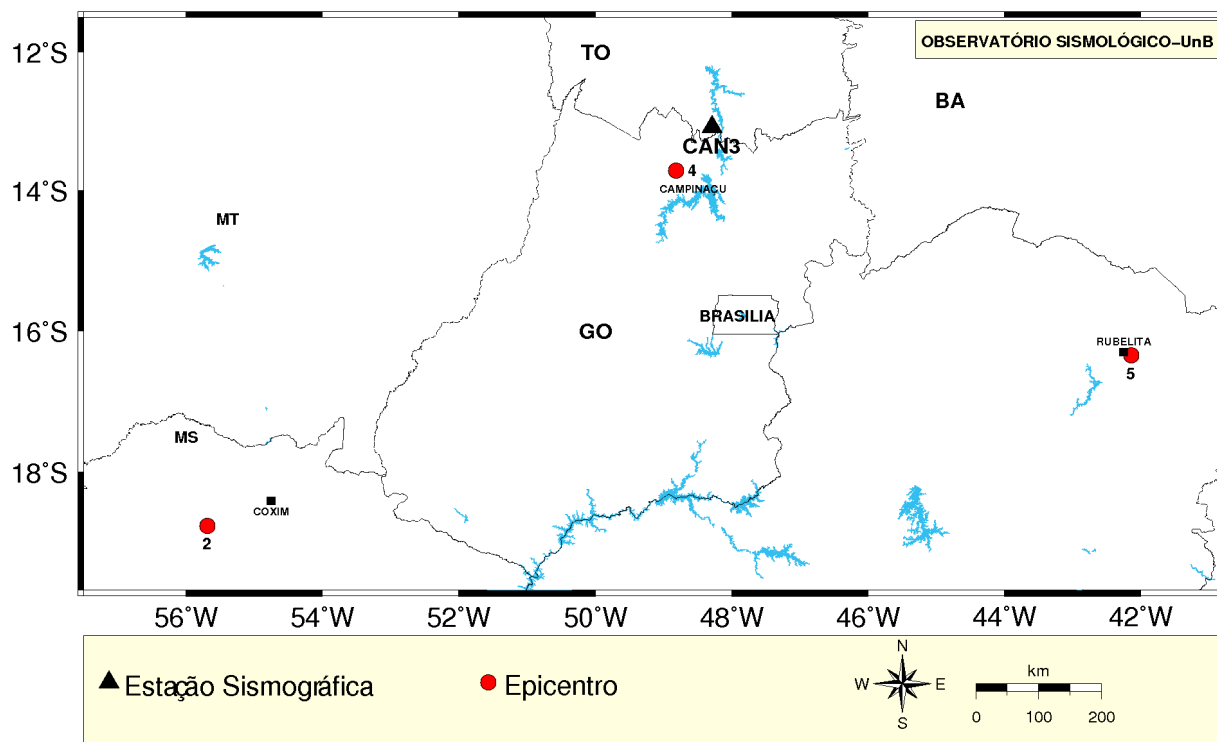


FIGURA 8 – Mapa com localização epicentral dos eventos regionais naturais detectados pela Estação CAN3 no trimestre maio-julho/2009.

As figuras 9 e 10 apresentam os registros, na Estação CAN3, das formas de onda de dois eventos regionais naturais detectados no trimestre.

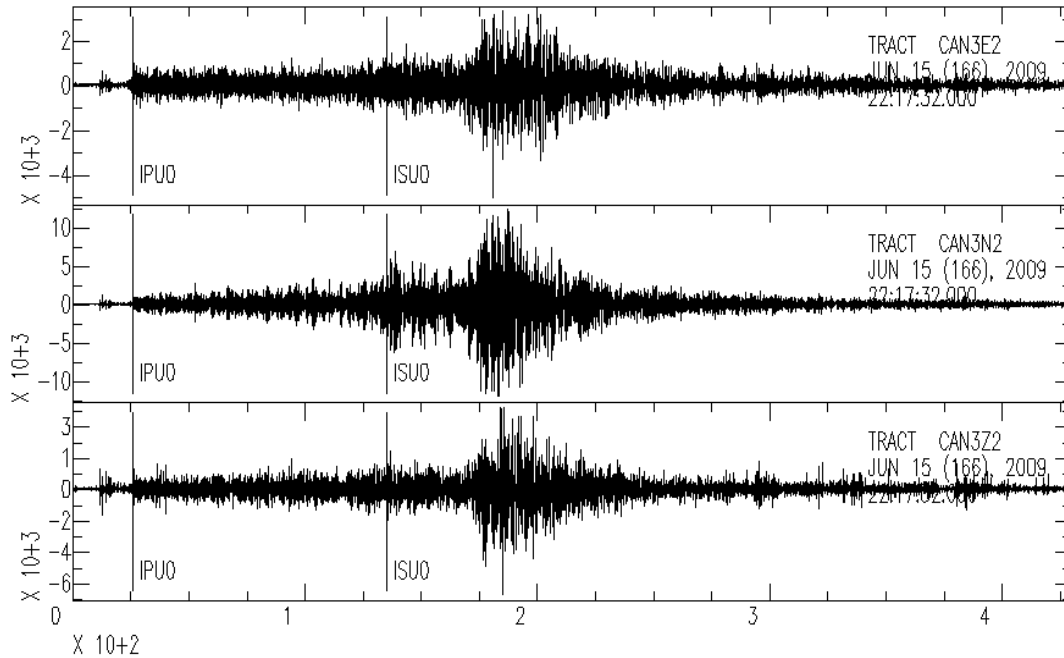


FIGURA 9 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento natural regional, ocorrido no dia 15/06/2009, às 22:15:41,4 (UTC) (evento N° 2, Tabela 6).

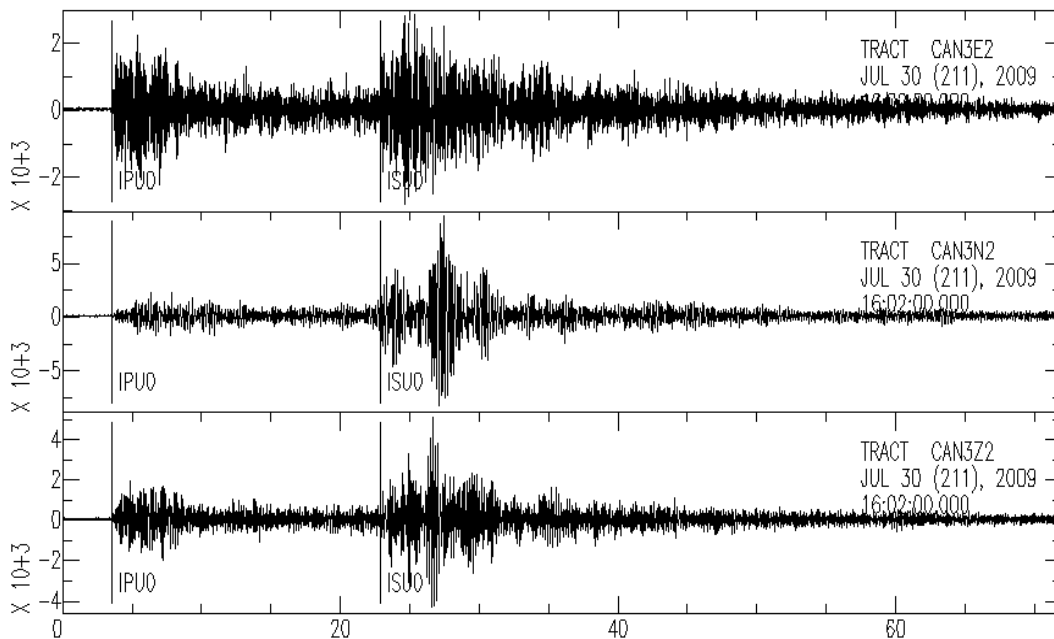
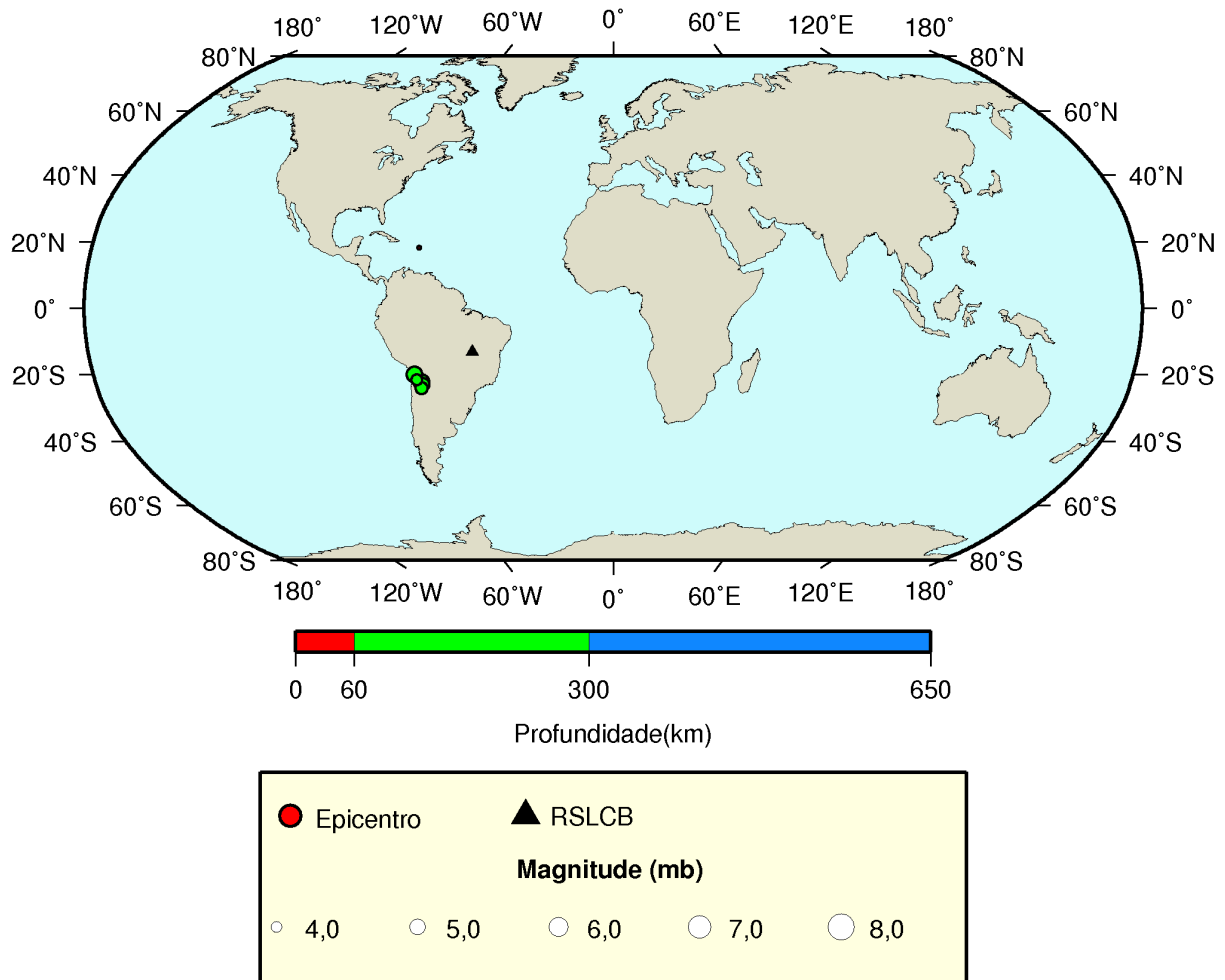


FIGURA 10– Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento natural regional, ocorrido no dia 30/07/2009, às 16:01:48,8 (UTC) (evento N° 4, Tabela 6).

3.5. Telessismos

Os telessismos registrados pela Estação CAN3 no trimestre maio-julho/2009, estão listados no Anexo 1 e seus epicentros mostrados no mapa da Figura 13. Os dados desses telessismos foram confirmados por meio da análise dos boletins do “National Earthquake Information Service”, do “U. S. Geological Survey”.



GMD 2009 Aug 11 09:17:20

FIGURA 11 – Mapa com a localização dos telessismos detectados pela Estação CAN3 no trimestre maio-julho/2009 (Anexo 1).

4. CONCLUSÃO

No trimestre maio-julho/2009, o monitoramento do Reservatório da UHE Cana Brava/GO foi razoável, a Estação CAN3 funcionou cerca de 60% durante o período analisado. Tal fato estava relacionado com problemas de baixa tensão na bateria, o que foi solucionado. Observa-se que é imprescindível a limpeza do painel solar para que não haja interrupção de energia.

No período que compreende este Relatório, foram identificados os registros de: 138 (cento e trinta e oito) explosões locais, das quais 132 (cento e trinta e duas) realizadas pela Mineradora SAMA; 46 (quarenta e seis) prováveis eventos regionais artificiais; 5 (cinco) eventos regionais naturais e 6 (seis) telessismos. Nenhum evento sísmico que pudesse ser associado ao Reservatório de Cana Brava foi detectado no período.

Brasília, 25 de Agosto de 2009

Prof. George Sand Leão Araújo de França
Chefe do Observatório Sismológico

Profa. Mônica Giannoccaro
Von Huelsen

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). *HYP071 (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.

TAPLEY, W. C. & TULL, J. E. (1991) *SAC – Seismic Analysis Code. Users Manual, Revision 3*, University of California.

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.

RELATÓRIO CANA BRAVA N° 28 – MAIO-JULHO/2009

MAIO/2009

ES-	D	Hora de	Hora de	Lati-	Longi-	H	mb	Regiao	Dist.	Az.	Res.	
TA-	I	chegada	origem	tude	tude	km			(graus)		(s)	
CAO	A	hhmmss	hhmmss									
CAN3	2	0911526	0851310	18.19	-67.01	23	2.0	5	PUERTO RICO	44.0	157	734.0
CAN3	12	0108170	0103572	-22.23	-66.68	165	5.2	4	176 JUJUY, ARGENTINA	15.1	95	54.2
CAN3	12	0511417	0507065	-20.00	-68.84	105	5.1	0	177 TARAPACA, CHILE	17.4	103	37.5
CAN3	12	0539079	0534538	-23.04	-66.23	216	4.5	6	98 JUJUY, ARGENTINA	14.6	92	56.5
CAN3	12	0850485	0846211	-24.08	-66.90	174	4.3	4	32 SALTA, ARGENTINA	15.2	89	60.7

JUNHO/2009

ES-	D	Hora de	Hora de	Lati-	Longi-	H	mb	Regiao	Dist.	Az.	Res.	
TA-	I	chegada	origem	tude	tude	km			(graus)		(s)	
CAO	A	hhmmss	hhmmss									
CAN3	2	0240106	0235351	-21.50	-68.30	107	4.0	4	49 ANTOFAGASTA, CHILE	16.7	98	47.4

JULHO/2009

Não foram registrados telessismos no mês de julho de 2009.

ANEXO 2 – Boletim sísmico

**Boletim sísmico do evento ocorrido em
15 de junho de 2009, próximo a Coxim (MS)**

Data: 15 de junho de 2009 (115)
Hora de origem: 22:15:41,4 (UTC) (NEIC/USGS)
Hora (PDRB): 22:17:24,2 (UTC)
Hora (CAN3): 22:17:55,3 (UTC)
Hora (BDFB): 22:17:40,3 (UTC)
Hora (TUCA): 22:19:26,9 (UTC)
Hora (JAN7): 22:18:26,2 (UTC)
Hora (SIV): 22:17:07,6 (UTC)
Hora (LVC): 22:18:49,2 (UTC)
Hora (SFA): 22:17:36,3 (UTC)
Hora (SSV1): 22:17:58,2 (UTC)
Hora (CFAA): 22:19:46,7 (UTC)
Hora (ITF6): 22:17:14,7 (UTC)

Epicentro: ± 100 km de Coxim (MS)
± 880 km de Brasília (DF)
Lat.: -18,7561 - Long.: -55,6927 - Prof.: 10 km (Fixo)
Magnitude: 4,6 mR

Na noite de ontem (15/06/09), às 19h15m (hora de Brasília) um terremoto de magnitude moderada (4,6 na escala Richter) atingiu o norte do Estado de Mato Grosso do Sul, assustando moradores de várias cidades. O evento foi sentido mais fortemente no município de Coxim, com uma intensidade IV-V na escala Mercalli Modificada (MM).

Essa escala é uma classificação dos efeitos que as ondas sísmicas provocam em determinado local, vai de I (não sentido) até XII (destruição generalizada).

O epicentro do terremoto foi inicialmente determinado pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS) nas coordenadas Lat.: 18,50°S e Long.: 55,85°W. O Observatório Sismológico da Universidade de Brasília (SIS-UnB), a partir dos dados de sua Rede Sismográfica Nacional, localizou o epicentro nas coordenadas Lat.: 18,76°S e Long.: 55,69°W. Nos mapas das figuras 1 e 2 estão mostrados os epicentros do SIS-UnB e do USGS. Os triângulos indicam as localizações das estações sismográficas da UnB e da Rede Mundial (Figura 1). A Figura 3 mostra os registros do terremoto nas diversas estações das duas redes.

O Estado de Mato Grosso já têm um histórico de sismicidade, conforme mostra os círculos vermelhos da Fig. 2. O maior terremoto do estado aconteceu a noroeste do epicentro do terremoto de ontem, na manhã do dia 13 fevereiro de 1964, às 08h21min. (GMT); teve uma magnitude de 5,4 e foi sentido em Campo Grande com Intensidade V (MM). O sismo de ontem foi também sentido em Campo Grande, mas com menor intensidade, III (MM).

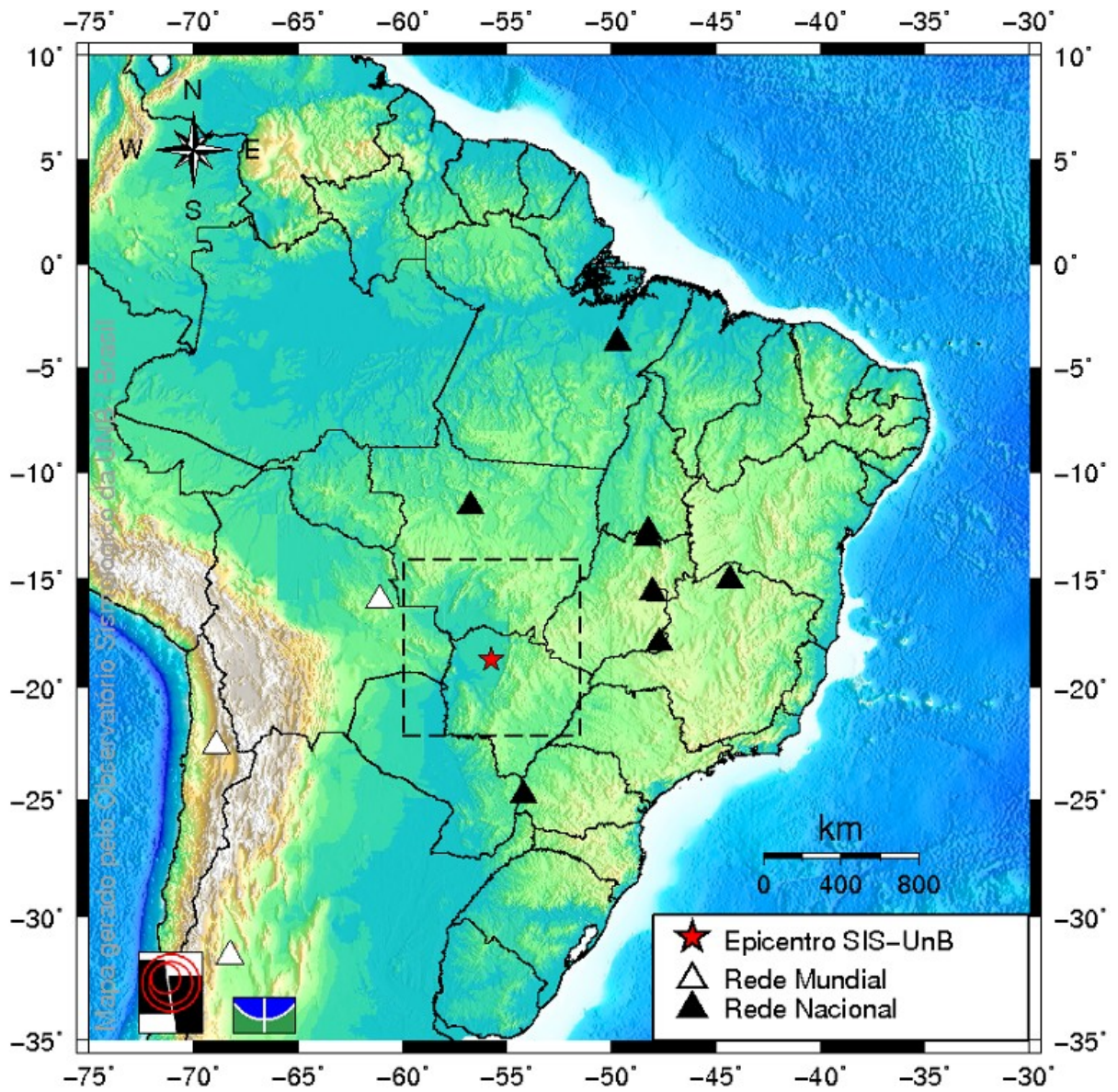
A diferença nas localizações do epicentro do terremoto se deve ao fato de que o USGS usou estações muito distantes, a mais próxima está a cerca de 1000 km de distância. Já o SIS-UnB usou dados de estações localizadas no Brasil, o que garante uma melhor precisão na localização. Daí a importância de uma rede sismográfica, com estações distribuídas uniformemente em todo o território nacional.

Brasília, 16 de junho de 2009

Prof. George Sand L. A. de França

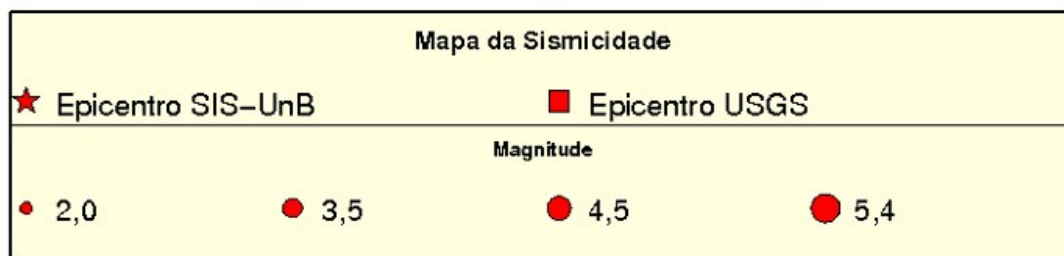
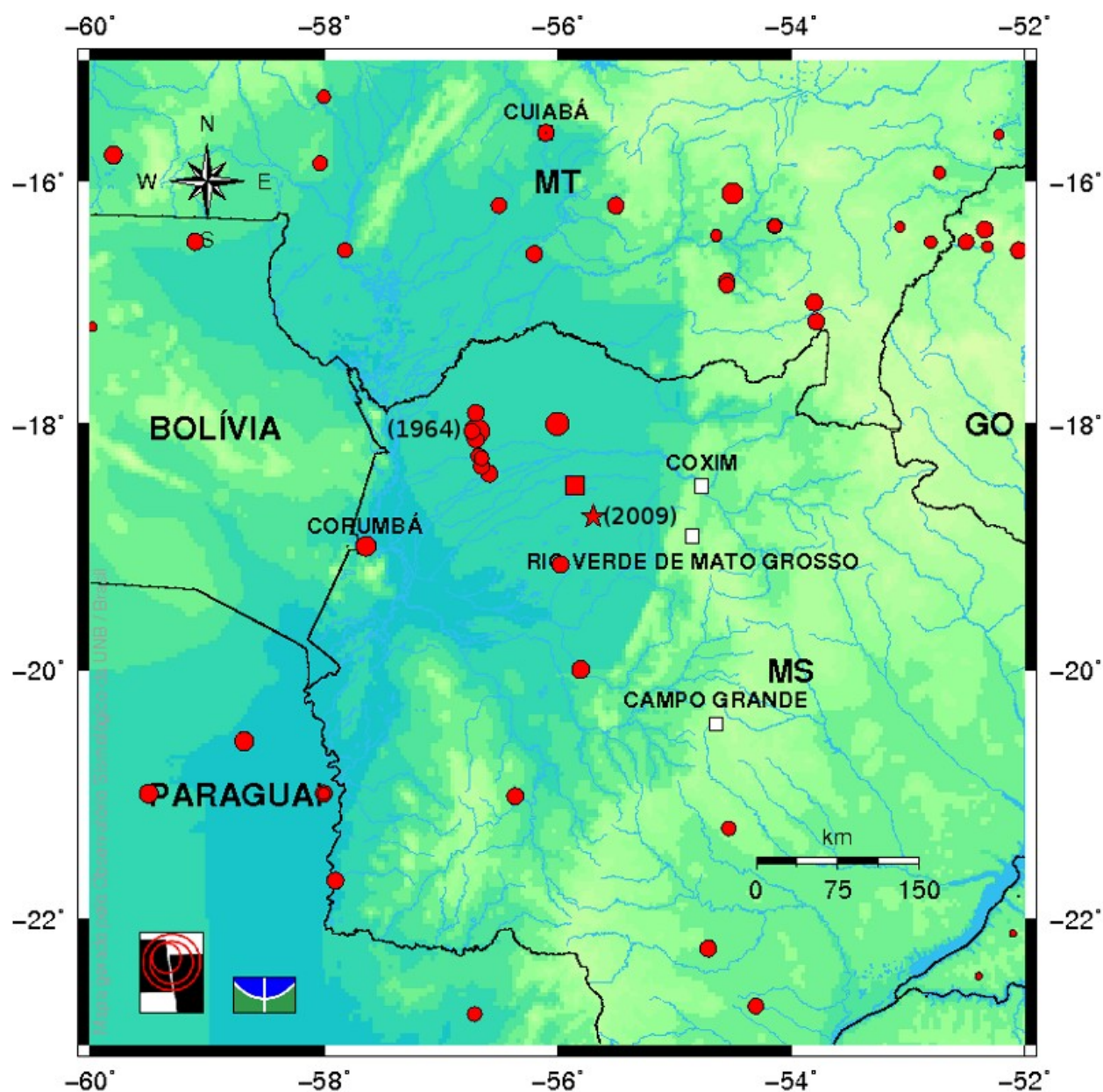
Chefe do Observatório Sismológico da UnB

Imagens referentes ao evento

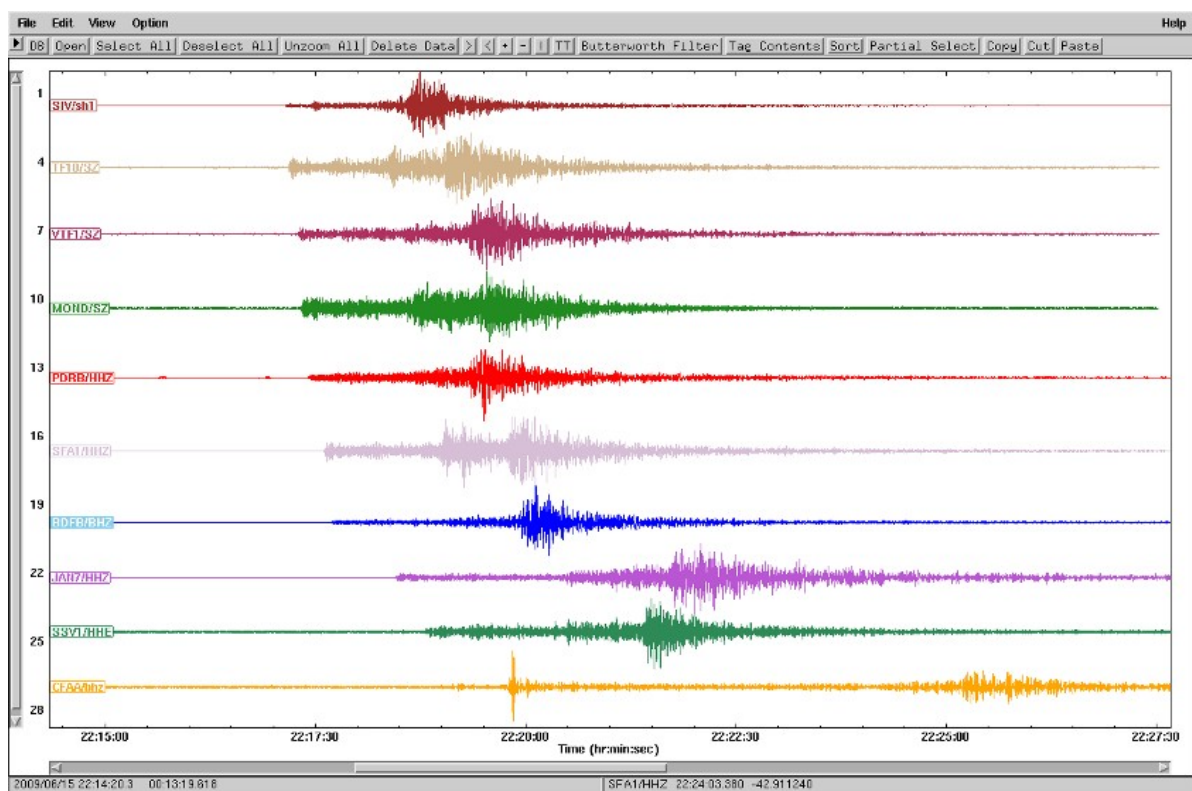


GMT 2009 Jun 16 15:20:52

Mapa do Brasil com localização epicentral do sismo.



Zoom da região epicentral.



Registro do evento sísmico.