



INFORME SÍSMICO

Atividade Sísmica na Região de Brumadinho ($D \leq 100$ km) - últimos seis meses

Este relatório foi preparado para atender solicitação da Promotoria de Meio Ambiente das bacias dos rios das Velhas e Paraopeba, relativas à ocorrência de eventos sísmicos que, de alguma forma pudessem interferir no rompimento da barragem VI da Mina do Córrego do Feijão, de propriedade da Vale S.A, em Brumadinho/MG.

São apresentados a relação de eventos naturais e artificiais detectados pela Rede Sismográfica Brasileira (RSBR) no período de 25 de junho de 2018 a 25 de janeiro de 2019, com magnitudes acima de 1,5 na Escala Richter e localizados a distâncias de até 100 km do eixo da barragem.

O Observatório Sismológico da Universidade de Brasília, membro da Rede Sismográfica Brasileira, não registrou nenhum evento natural na região de Brumadinho entre os dias 24 e 25 de janeiro de 2019. Os tremores naturais diferem-se dos eventos sísmicos artificiais no que diz respeito à sua fonte geradora. Os naturais, geralmente são tectônicos; os artificiais, geralmente se relacionam com detonações em pedreiras para desmonte de rochas. Como os eventos artificiais, em sua maioria, não são reportados sua distinção geralmente não é fácil. Alguns critérios são usados: horário de ocorrência, padrão de magnitude, formas de onda, histórico de eventos na região e os próprios Litotipos.

- Atividade Sísmica Natural nos últimos 6 meses (raio de 100 km a partir do eixo da barragem)

Total de eventos: 1

Magnitude (mR) : 1,6

A análise dos eventos detectados pela RSBR, na região próxima a Brumadinho-MG, a uma distância de até 100 km do eixo da barragem de rejeitos da Mina do Córrego do Feijão, nos últimos seis meses resultou em um evento natural, com magnitude de 1,6 mR. O evento ocorreu próximo à cidade de Betim, no dia 26 de agosto de 2018, a 51 km da Mina do Córrego do Feijão (Figura 1).

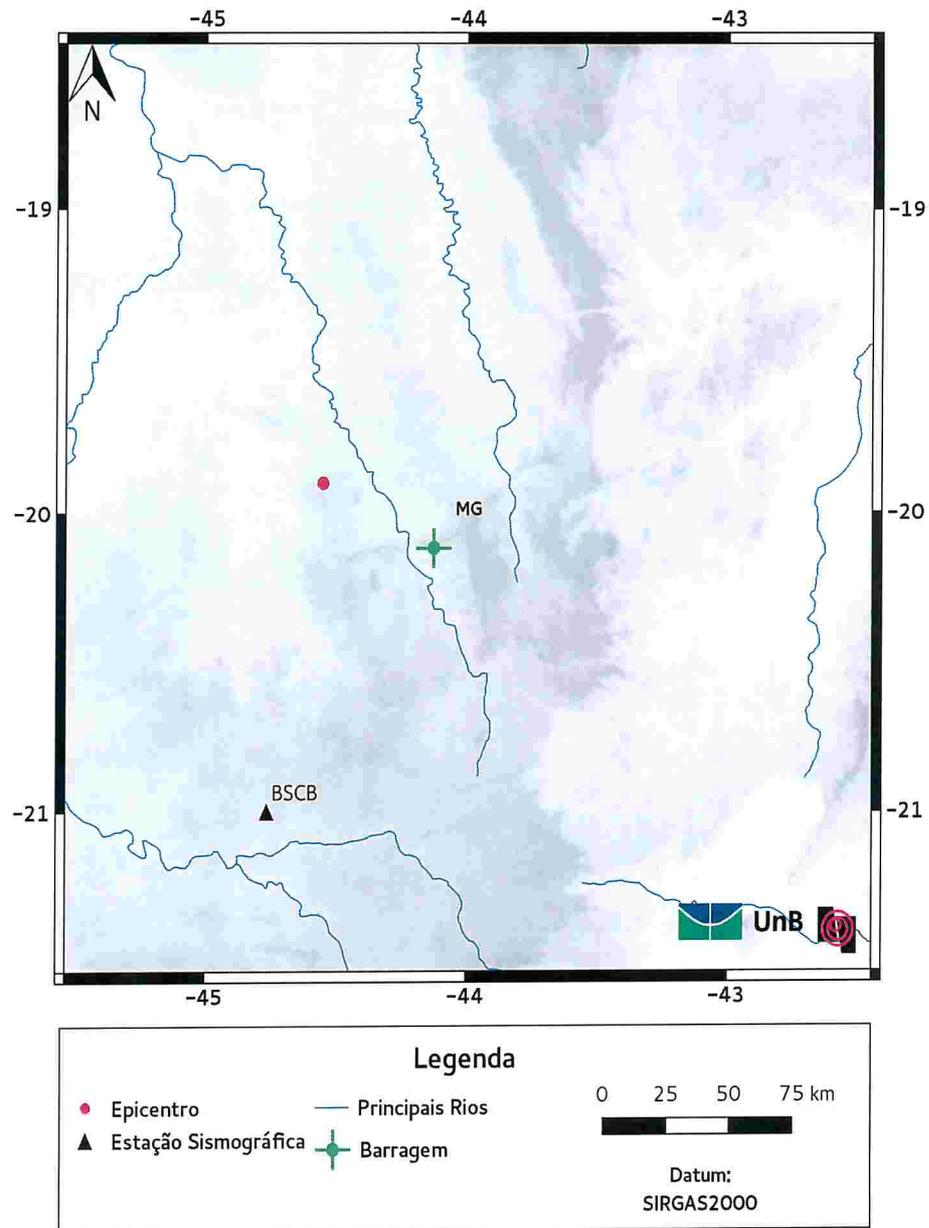


Figura 1: Mapa com o epicentro do evento natural ocorrido em 26/08/2018, às 14:31:26 (UTC).

- **Histórico da Atividade Sísmica natural na Região**

A Figura 2 mostra a distribuição epicentral de 145 (cento e quarenta e cinco) eventos com magnitudes maiores que 1,2 mR, desde 1724. A maior magnitude observada, 3,8 mR, ocorreu em Itaúna-MG, em 19 de outubro de 2016.

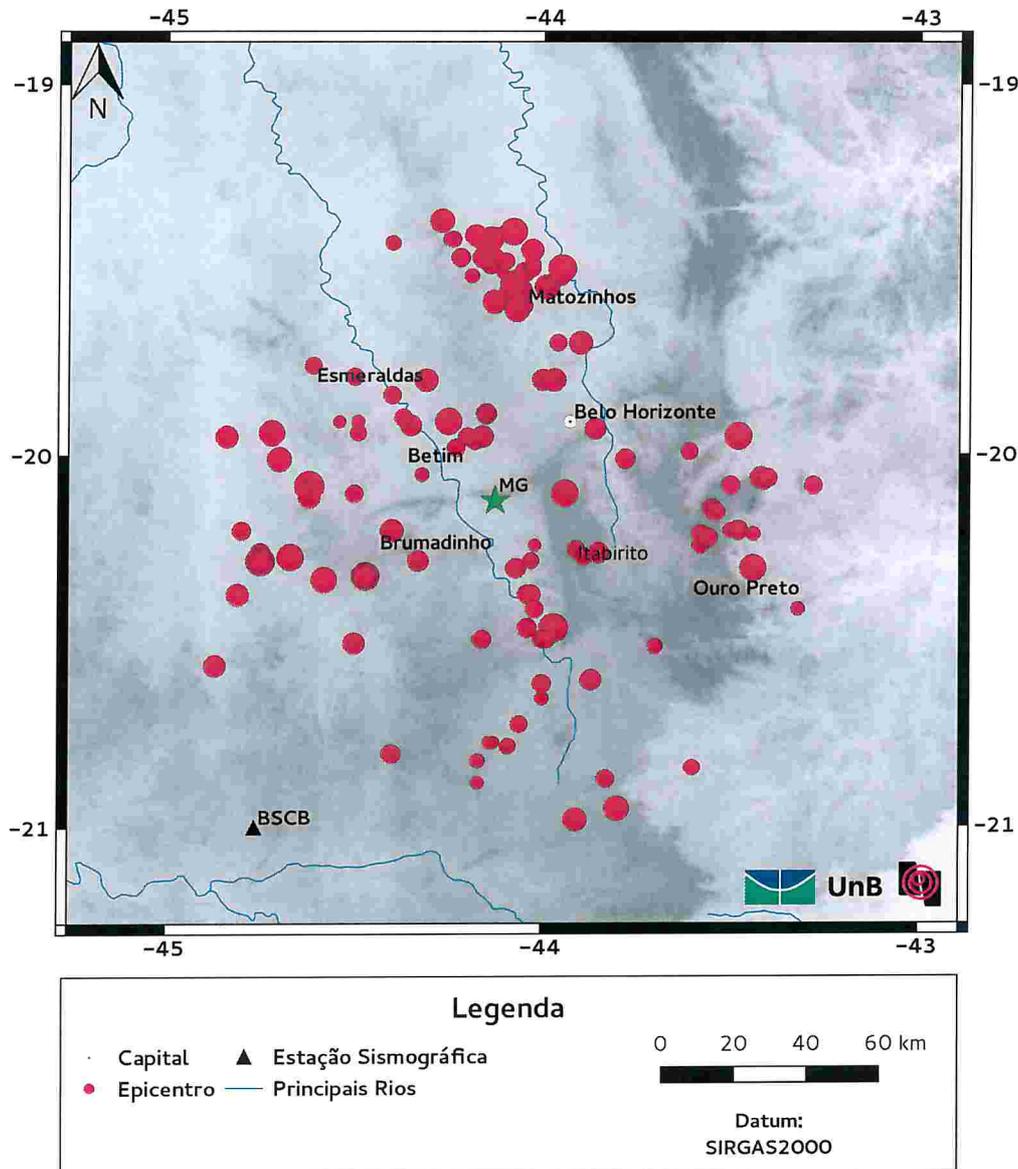


Figura 2: Mapa com a distribuição epicentral dos eventos naturais reportados e detectados desde 1724. A estrela verde representa a barragem VI da Mina do Córrego do Feijão (Fonte: Catálogo Sísmico Brasileiro -CSBR).

- **Atividade Sísmica Artificial nos últimos 6 meses (raio de 100 km)**

Total de eventos: 754

Média de Magnitude (mR): 2,2 +/- 0,2

A atividade sísmica artificial nos últimos seis meses totalizou 754 eventos. Verifica-se que 86% dos eventos se encontram na faixa de magnitudes entre 2,0

mR e 2,6 mR. Grande parte dos eventos analisados são provenientes de detonações realizadas em mineradoras localizadas no quadrilátero ferrífero.

Um evento artificial foi registrado quase no mesmo horário do escoamento do rejeito e se trata de uma detonação realizada a 90 km de distância da barragem. Entretanto, essa detonação não é capaz de causar qualquer efeito na estrutura da barragem de rejeito.

- **Limiar de Detecção da rede Sismográfica Brasileira para eventos ocorridos na região**

Para determinar o limiar de detecção (menor magnitude detectada) das estações próximas a Brumadinho - MG, foi utilizado a equação de magnitude regional mR (Assumpção, 1983), sendo inserido na fórmula o dobro da amplitude do ruído no local da estação. A distância epicentral equivale à distância da estação até a barragem da Mina do Córrego do Feijão. A equação de mR é válida para distâncias superiores a 150 km. Porém, a estação BSCB, a mais próxima, está abaixo desse valor, 122 km da barragem. Neste caso, foi realizado uma extrapolação dos valores.

$$mR = \log(V_{max}) + 2,3 \log(d) - 2,28 \quad (1)$$

Limiar de detecção das estações mais próximas.

	Ruído de fundo (nm/s)	Distância (km)	Limiar de detecção (mR)
BSCB	30	122	1,3
DIAM	38	211	1,9
DUB01	47	282	2,3
MAN01	56	306	2,5

Considerações finais

O presente informe mostra que não foi registrado pela Rede Sismográfica Brasileira, eventos sísmicos naturais durante, ou um pouco antes do rompimento da barragem de rejeito da Mina do Córrego do Feijão que possa ser agente causador do desastre.



Para o local da barragem a rede sismográfica tem um limiar de detecção de 1.3 mR. Eventos inferiores a essa magnitude não seriam detectados pela RSBR. Entretanto, um evento dessa magnitude não é capaz de produzir danos.

Embora tenha ocorrido uma detonação quase no mesmo horário do rompimento da barragem, devido à distância e à sua baixa magnitude, essa não seria capaz de desencadear o rompimento da barragem.

Este relatório foi produzido por:

Msc. Juraci Mario de Carvalho
Técnico/Pesquisador

Matheus Figueredo de Paulo
Analista

Prof. Dr. Lucas Barros
Professor pesquisador

Prof. Dr. George Sand L. A. de França
Chefe em exercício

Brasília, 29 de Janeiro de 2019.


Prof. Dr. George Sand L. A. de França
Chefe em exercício

Prof. George Sand L. A. de França
Matrícula: 1016580
Chefe do Observatório Sismológico

Observatório Sismológico
Instituto de Geociências
Universidade de Brasília