

## **BOLETIM SISMOLÓGICO** 2023

**RSIS - Rede Sismológica Itá/Machadinho**  
**Reservatório Salto Pilão, RS**  
**BOLETIM SÍSMICO Nº XXXXXX**

**UNIDADE RESPONSÁVEL**  
Cidades Infraestruturas e Meio Ambiente – CIMA  
Seção de Obras Civas - SOC

**PERIODO DE ANÁLISE**  
**Início: MES/ANO**  
**Fim: MES/ANO**

## 1 ÚLTIMOS RELATÓRIOS TÉCNICOS

- Relatório Síntese UHMC 2023: Monitoramento sismológico na área do reservatório de Aproveitamento Hidrelétrico de Machadinho, SC/RS, emitido em abril de 2023.
- Relatório IPT Nº 205 166 666-1 - “Análise dos registros obtidos entre 01 de dezembro de 2019 e 31 de dezembro de 2021 na rede Sismológica de Itá/Machadinho, RSIM, SC/RS.”, emitido em novembro de 2022.

## 2 ATIVIDADES REALIZADAS

- Encaminhamento do Boletim sísmico nº 25/48-2024, Junho-2023;
- Coleta de dados em 01/06/2023 (28/04/2023 a 01/06/2023) e envio dos mesmos para análise no IPT;
- Para o período, não houve acesso ao plano de fogo da obra PCH Tupitinga e das pedreiras Engenhos, Kerbermix e PlanaTerra;
- Análise preliminar do período que inclui a coleta BCM223118 (31/03/2023 a 28/04/2023) e BCM223152 (28/04/2023 a 01/06/2023); e
- Elaboração de gráfico de completeza dos dados, tabela contendo os registros de eventos/detonações detectados.

## 3 RESULTADOS

Foi detectado um único sismo induzido na região do empreendimento de Machadinho durante o período, na região do remanso do reservatório, com magnitude -0.5 MLv, evento pequeno, em 2023-05-21 21:54:53 (UTC). Não há relatos de eventos que tenham sido sentidos pela população local.

Foram detectados 4 (quatro) desmontes durante o período, sendo o de maior magnitude em 2023-05-19 16:05:43 (UTC) com magnitude 2.0 MLv. Três dos desmontes ocorreram longe da região do reservatório (incluindo o de maior magnitude) e um próximo à cidade de Campos Novos – SC.

Não foram detectados sismos naturais regionais e/ou tele-sismos no território brasileiro durante o período englobado por este boletim na estação BCM2.

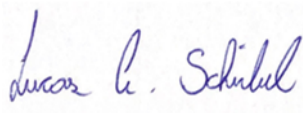
Os parâmetros sísmicos dos eventos detectados são detalhados na Tabela 1. O gráfico de completeza dos dados para a estação BCM2 no mês de maio/2023 é mostrado na Figura 1.

O funcionamento da estação BCM2 foi adequado no mês de maio/2023. A estação MC9 se encontra avariada, conforme detalhado no boletim sísmico Nº 38/48-2021 Jul.20. O digitalizador da estação se encontra na sede do IPT em São Paulo. Recomendações para resumir o funcionamento da estação já foram repassadas pelo IPT à ENGIE, e a empresa já iniciou o processo de aquisição de novos equipamentos.

## 4 CONSIDERAÇÕES

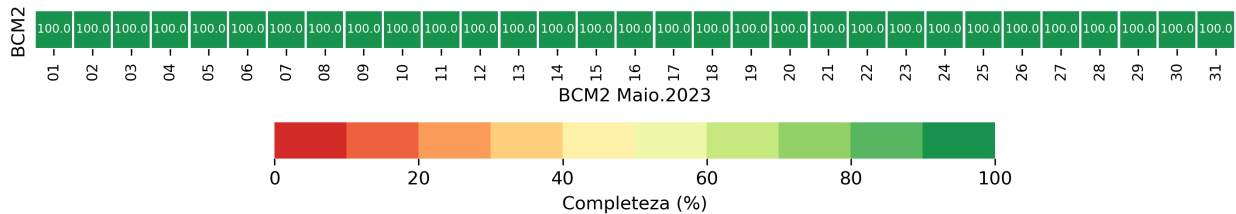
Continuam válidas as considerações e orientações anteriores a respeito das medidas a serem tomadas em caso ocorrência de um sismo local sentido pela população, i.e., coletar os relatos da população local através de questionários macrossísmicos, contactar a defesa civil para avaliar possíveis danos em estruturas e fornecer orientações e informações à população.

A estação MC9, conforme discutido em boletim anterior, não está operando no momento. Recomendações para resumir o funcionamento da estação já foram repassadas pelo IPT à ENGIE, e a empresa já iniciou o processo de aquisição de novos equipamentos.

Cidades, Infraestrutura e Meio Ambiente
Seção de Obras Civas

Físico Me. Lucas Alexandre Schirbel Pesquisador RE: 117113

## 5 COMPLETUDE DOS DADOS

**Figura 1** – Gráfico de completude dos dados para o mês de MÊS para estação ESTAÇÃO.



Fonte: IPT

## 6 TABELA DE EVENTOS

**Tabela 1** – Listagem de eventos detectados e categorizados durante o período de interesse.

ID	Hora de Origem (UTC)	Longitude	Latitude	UTM X	UTM Y	MLv	Energia	Cat
		(°)	(°)	(m)	(m)		(J)	
IT_20230630_070654	2023-06-30T07:06:54	-52,1236	-27,2447	388.756	6.985.959	-0,5	$8,07 \times 10^1$	I
IT_20230623_033615	2023-06-23T03:36:15	-52,0635	-27,3083	394.770	6.978.969	-0,5	$8,23 \times 10^1$	I
IT_20230622_193901	2023-06-22T19:39:01	-52,2639	-27,2941	374.921	6.980.353	-0,6	$6,95 \times 10^1$	I
IT_20230622_190347	2023-06-22T19:03:47	-52,4587	-27,6399	356.096	6.941.839	0,9	$3,47 \times 10^4$	Q
IT_20230621_045910	2023-06-21T04:59:10	-52,3299	-27,3139	368.411	6.978.098	-0,7	$3,32 \times 10^1$	I
IT_20230619_163424	2023-06-19T16:34:24	-53,0940	-28,4311	294.913	6.853.250	1,3	$2,63 \times 10^5$	Q
gfz2023lsea	2023-06-16T11:22:00	-47,4000	-24,5000	256.798	7.288.301	5,2	$4,35 \times 10^{12}$	E
IT_20230613_091716	2023-06-13T09:17:16	-52,3448	-27,3051	366.930	6.979.050	0,3	$2,57 \times 10^3$	I
IT_20230611_190546	2023-06-11T19:05:46	-52,1223	-27,2430	388.886	6.986.149	-0,1	$6,26 \times 10^2$	I
IT_20230608_063905	2023-06-08T06:39:05	-52,1233	-27,2441	388.790	6.986.031	-0,6	$4,88 \times 10^1$	I
IT_20230606_173127	2023-06-06T17:31:27	-52,5289	-27,4790	348.949	6.959.577	1,2	$1,25 \times 10^5$	Q
IT_20230606_003357	2023-06-06T00:33:57	-52,1642	-27,2142	384.706	6.989.301	-0,9	$1,73 \times 10^1$	I
IT_20230605_203509	2023-06-05T20:35:09	-51,7175	-27,3387	429.030	6.975.842	0,8	$2,95 \times 10^4$	Q
IT_20230601_195756	2023-06-01T19:57:56	-52,0606	-27,2107	394.964	6.989.781	0,9	$3,80 \times 10^4$	Q
IT_20230601_055456	2023-06-01T05:54:56	-52,1247	-27,2432	388.648	6.986.122	-0,9	$1,81 \times 10^1$	I
IT_20230630_070654	2023-06-30T07:06:54	-52,1236	-27,2447	388.756	6.985.959	-0,5	$8,07 \times 10^1$	I
IT_20230623_033615	2023-06-23T03:36:15	-52,0635	-27,3083	394.770	6.978.969	-0,5	$8,23 \times 10^1$	I
IT_20230622_193901	2023-06-22T19:39:01	-52,2639	-27,2941	374.921	6.980.353	-0,6	$6,95 \times 10^1$	I

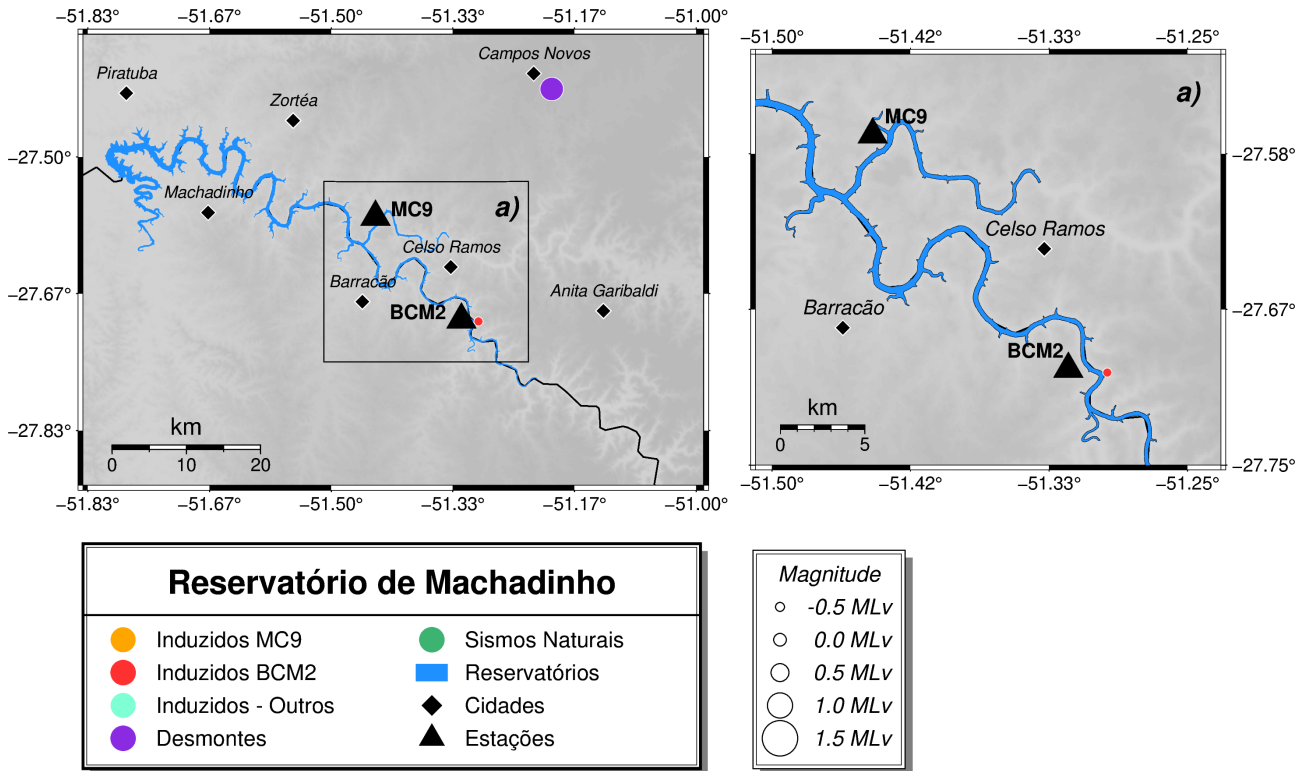
ID	Hora de Origem (UTC)	Longitude	Latitude	UTM X	UTM Y	MLv	Energia	Cat
		(°)	(°)	(m)	(m)		(J)	
IT_20230622_190347	2023-06-22T19:03:47	-52,4587	-27,6399	356.096	6.941.839	0,9	$3,47 \times 10^4$	Q
IT_20230621_045910	2023-06-21T04:59:10	-52,3299	-27,3139	368.411	6.978.098	-0,7	$3,32 \times 10^1$	I
IT_20230619_163424	2023-06-19T16:34:24	-53,0940	-28,4311	294.913	6.853.250	1,3	$2,63 \times 10^5$	Q
gfz2023lsea	2023-06-16T11:22:00	-47,4000	-24,5000	256.798	7.288.301	5,2	$4,35 \times 10^{12}$	E
IT_20230613_091716	2023-06-13T09:17:16	-52,3448	-27,3051	366.930	6.979.050	0,3	$2,57 \times 10^3$	I
IT_20230611_190546	2023-06-11T19:05:46	-52,1223	-27,2430	388.886	6.986.149	-0,1	$6,26 \times 10^2$	I
IT_20230608_063905	2023-06-08T06:39:05	-52,1233	-27,2441	388.790	6.986.031	-0,6	$4,88 \times 10^1$	I
IT_20230606_173127	2023-06-06T17:31:27	-52,5289	-27,4790	348.949	6.959.577	1,2	$1,25 \times 10^5$	Q
IT_20230606_003357	2023-06-06T00:33:57	-52,1642	-27,2142	384.706	6.989.301	-0,9	$1,73 \times 10^1$	I
IT_20230605_203509	2023-06-05T20:35:09	-51,7175	-27,3387	429.030	6.975.842	0,8	$2,95 \times 10^4$	Q
IT_20230601_195756	2023-06-01T19:57:56	-52,0606	-27,2107	394.964	6.989.781	0,9	$3,80 \times 10^4$	Q
IT_20230601_055456	2023-06-01T05:54:56	-52,1247	-27,2432	388.648	6.986.122	-0,9	$1,81 \times 10^1$	I
IT_20230630_070654	2023-06-30T07:06:54	-52,1236	-27,2447	388.756	6.985.959	-0,5	$8,07 \times 10^1$	I
IT_20230623_033615	2023-06-23T03:36:15	-52,0635	-27,3083	394.770	6.978.969	-0,5	$8,23 \times 10^1$	I
IT_20230622_193901	2023-06-22T19:39:01	-52,2639	-27,2941	374.921	6.980.353	-0,6	$6,95 \times 10^1$	I
IT_20230622_190347	2023-06-22T19:03:47	-52,4587	-27,6399	356.096	6.941.839	0,9	$3,47 \times 10^4$	Q
IT_20230621_045910	2023-06-21T04:59:10	-52,3299	-27,3139	368.411	6.978.098	-0,7	$3,32 \times 10^1$	I
IT_20230619_163424	2023-06-19T16:34:24	-53,0940	-28,4311	294.913	6.853.250	1,3	$2,63 \times 10^5$	Q
gfz2023lsea	2023-06-16T11:22:00	-47,4000	-24,5000	256.798	7.288.301	5,2	$4,35 \times 10^{12}$	E
IT_20230613_091716	2023-06-13T09:17:16	-52,3448	-27,3051	366.930	6.979.050	0,3	$2,57 \times 10^3$	I
IT_20230611_190546	2023-06-11T19:05:46	-52,1223	-27,2430	388.886	6.986.149	-0,1	$6,26 \times 10^2$	I
IT_20230608_063905	2023-06-08T06:39:05	-52,1233	-27,2441	388.790	6.986.031	-0,6	$4,88 \times 10^1$	I
IT_20230606_173127	2023-06-06T17:31:27	-52,5289	-27,4790	348.949	6.959.577	1,2	$1,25 \times 10^5$	Q
IT_20230606_003357	2023-06-06T00:33:57	-52,1642	-27,2142	384.706	6.989.301	-0,9	$1,73 \times 10^1$	I
IT_20230605_203509	2023-06-05T20:35:09	-51,7175	-27,3387	429.030	6.975.842	0,8	$2,95 \times 10^4$	Q
IT_20230601_195756	2023-06-01T19:57:56	-52,0606	-27,2107	394.964	6.989.781	0,9	$3,80 \times 10^4$	Q
IT_20230601_055456	2023-06-01T05:54:56	-52,1247	-27,2432	388.648	6.986.122	-0,9	$1,81 \times 10^1$	I
IT_20230630_070654	2023-06-30T07:06:54	-52,1236	-27,2447	388.756	6.985.959	-0,5	$8,07 \times 10^1$	I
IT_20230623_033615	2023-06-23T03:36:15	-52,0635	-27,3083	394.770	6.978.969	-0,5	$8,23 \times 10^1$	I
IT_20230622_193901	2023-06-22T19:39:01	-52,2639	-27,2941	374.921	6.980.353	-0,6	$6,95 \times 10^1$	I
IT_20230622_190347	2023-06-22T19:03:47	-52,4587	-27,6399	356.096	6.941.839	0,9	$3,47 \times 10^4$	Q
IT_20230621_045910	2023-06-21T04:59:10	-52,3299	-27,3139	368.411	6.978.098	-0,7	$3,32 \times 10^1$	I
IT_20230619_163424	2023-06-19T16:34:24	-53,0940	-28,4311	294.913	6.853.250	1,3	$2,63 \times 10^5$	Q

ID	Hora de Origem (UTC)	Longitude	Latitude	UTM X	UTM Y	MLv	Energia	Cat
		(°)	(°)	(m)	(m)		(J)	
gfz2023lsea	2023-06-16T11:22:00	-47,4000	-24,5000	256.798	7.288.301	5,2	$4,35 \times 10^{12}$	E
IT_20230613_091716	2023-06-13T09:17:16	-52,3448	-27,3051	366.930	6.979.050	0,3	$2,57 \times 10^3$	I
IT_20230611_190546	2023-06-11T19:05:46	-52,1223	-27,2430	388.886	6.986.149	-0,1	$6,26 \times 10^2$	I
IT_20230608_063905	2023-06-08T06:39:05	-52,1233	-27,2441	388.790	6.986.031	-0,6	$4,88 \times 10^1$	I
IT_20230606_173127	2023-06-06T17:31:27	-52,5289	-27,4790	348.949	6.959.577	1,2	$1,25 \times 10^5$	Q
IT_20230606_003357	2023-06-06T00:33:57	-52,1642	-27,2142	384.706	6.989.301	-0,9	$1,73 \times 10^1$	I
IT_20230605_203509	2023-06-05T20:35:09	-51,7175	-27,3387	429.030	6.975.842	0,8	$2,95 \times 10^4$	Q
IT_20230601_195756	2023-06-01T19:57:56	-52,0606	-27,2107	394.964	6.989.781	0,9	$3,80 \times 10^4$	Q
IT_20230601_055456	2023-06-01T05:54:56	-52,1247	-27,2432	388.648	6.986.122	-0,9	$1,81 \times 10^1$	I

A coluna *Cat* representaria a categoria na qual o evento foi classificado sendo Q=Detonação/Desmontes, E=Sismo Regional e I=Sismo induzido e N=Não-localizável. O valor da energia para os sismos foi obtido a partir da magnitude através da relação proposta por Richter (1958).

Fonte: IPT.

**Figura 2** – Mapa da região de interesse no entorno do empreendimento, mostrando as principais cidades, rodovias e rios, com a localização das pedreiras, estações **BCM2** e **MC9**, e eventos próximos ao empreendimento detectados no período de interesse.



Fonte: IPT

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

C. F. RICHTER, *Elementary Seismology*, W. H. Freeman and Co., San Francisco, 1958, 768 pp.