

## **BOLETIM SISMOLÓGICO** 2023

### **RSIS - REDE SISMOLÓGICA XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX RESERVATÓRIOS BARRA GRANDE, SC/RS E CAMPOS NOVOS, SC RELATÓRIO MENSAL DE ATIVIDADES**

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

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

## 1 INFORMAÇÕES GERAIS

A seguir são apresentadas informações gerais dos empreendimentos, do monitoramento sísmológico, das condicionantes ambientais e do contrato de execução das atividades desta prestação de serviço contratado ou excluído, especializado na área de Sismologia.

### 1.1 Características dos empreendimentos

Os empreendimentos constituem-se dos Aproveitamentos Hidrelétricos de:

- **Barra Grande**, situado no rio Pelotas, SC/RS, com o barramento na divisa dos municípios de Anita Garibaldi, SC (margem direita) e Pinhal da Serra, RS (margem esquerda). O reservatório ocupa parcialmente terras dos municípios de: Anita Garibaldi, Cerro Negro, Campo Belo do Sul, Capão Alto e Lages, no Estado de Santa Catarina e Pinhal da Serra, Esmeralda, Vacaria e Bom Jesus, no Estado do Rio Grande do Sul; e
- **Campos Novos**, situado no rio Canoas, SC, com o barramento na divisa dos municípios de Campos Novos, SC (margem direita) e Celso Ramos, SC (margem esquerda). O reservatório atinge áreas dos municípios de Abdon Batista, Anita Garibaldi, Campos Novos e Celso Ramos, no Estado de Santa Catarina.

A operação, manutenção e administração da UHE Barra Grande e da UHE Campos Novos são de responsabilidade da Energética Barra Grande S. A. e Campos Novos Energia S. A., respectivamente.

As características dos reservatórios, resumidamente, são:

### 1.2 Informações sobre as condicionantes ambientais:

As condicionantes da Licença de Operação referentes ao monitoramento sísmológico são:

- BAESA: Condicionante 2.1, item e, da Licença Ambiental de Operação no 447/2005, 2a Renovação, emitida em 26/03/2014 pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA para a Usina Hidrelétrica Barra Grande, que determina a continuidade do Programa de Monitoramento Sísmológico; e
- ENERCAN: Licença Ambiental de Operação no 9665/2014, emitida em 23.12.2014 pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA do Estado de Santa Catarina para a Usina Hi-

Características		Barra Grande	Campos Novos
Rios		Pelotas	Canoas
Coordenadas	Latitude	6.927.235,655 m N	6.946.910,374 m N
		27,7667º S	27,6010º S
	Longitude	481.136,036 m E	467.699,707 m E
		51,2167º W	51,3273º W
Distância da Foz (km)		43	21
Área (km²)		93,4	34,6
Comprimento (km)		115	52
Volume (m³)		5.200 x 10 <sup>6</sup>	1.477 x 10 <sup>6</sup>
Cota da Lamina d'água (m) - montante		647	660
Cota da Lamina d'água (m) - jusante		461	474
Profundidade Máxima (m)		186	188
Início e Término do Enchimento		05.07.2005	10.10.2005/25.10.2005
		01.11.2005	26.11.2006/01.03.2007 (*)
Início da Operação		01.11.2005	03.02.2007
Potência Instalada (MW)		690	880

**Tabela 1** – (\*) esvaziamento e enchimento do reservatório em decorrência de problema ocorrido no túnel II de desvio.

drelétrica Campos Novos, que determina a execução do Monitoramento das Condições Sismológicas.

### 1.3 O monitoramento sismológico

O monitoramento sismológico visa detectar as atividades sísmicas, natural ou induzida, nas áreas de influência dos reservatórios dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Barra Grande, SC/RS e de Campos Novos, SC, fornecendo diagnósticos sobre as características da sismicidade local e suas possíveis consequências, possibilitando tomar medidas mitigadoras, atendendo as necessidades previstas nos Programas Ambientais destes empreendimentos. Os sismos estão agrupados nos Fatores do Meio Físico. Como Indicadores Ambientais serão

avaliados: distribuição geográfica (localização dos epicentros), tamanho (magnitude e intensidade) e frequência de ocorrência (distribuição temporal). A análise conjunta dos resultados destes indicadores possibilitará qualificar (natural ou induzida, local ou regional) e quantificar (fraca/média/forte, intermitente/contínua etc.) a sismicidade fornecendo subsídios para outros programas, tais como: Gerenciamento de Riscos e Comunicação Social. Os resultados indicam a necessidade ou não de uma redefinição do monitoramento sismológico deste estudo, com o intuito de se estudar adequadamente a atividade sísmica local. O monitoramento local teve início em meados de fevereiro de 2004 com a instalação da Estação “vigilante” BCM2 para auscultar a sismicidade local na fase prévia ao enchimento dos reservatórios e entre maio-dezembro de 2005 foram instaladas as outras 4 estações, compondo a RSBC – Rede Sismológica de Barra Grande e Campos Novos, para a auscultação nos períodos de enchimento e pós-enchimento dos reservatórios.

A seguir são apresentados os dados referentes à localização das estações da RSBC e as respectivas datas de instalação:

As estações sismológicas e os empreendimentos estão localizados em rochas basálticas toleíticas e riolitos da bacia do Paraná. O trabalho atual é uma continuação do monitoramento sismológico em execução na área, através da RSBC composta inicialmente de 5 estações digitais triaxiais de período curto, compreendendo a etapa de pAuditorio István Jancsóós-enchimento dos citados reservatórios. Em função das características da sismicidade local, a partir de janeiro de 2015, a RSBC passou a funcionar com 3 estações (BC4, BC9 e BC12). Cada estação sismológica é composta por registrador digital de 24 bits, sismômetro triaxial de período curto ( $f_0 = 1$  Hz), ajuste do relógio/localização através de GPS (Global Position System), memórias flash para gravação dos dados e sistema de alimentação através de baterias estacionárias seladas e painéis solares. No Anexo A, Figura 1, é apresentado o mapa da região de interesse do empreendimento com a localização das estações e eventos no entorno (caso existam) para o período abrangido pelo presente boletim sísmico. Este estudo também contribuirá com informações sobre a ocorrência de sismos nos Estados de Santa Catarina, do Rio Grande do Sul e regiões vizinhas, contribuindo com dados, melhorando o conhecimento da sismicidade brasileira. Em função das características operacionais das estações sismológicas e/ou dos eventos sísmicos que venham a ocorrer, serão obtidas também informações sobre atividade sísmica regional e mundial. No atual estudo, a continuidade do monitoramento sismológico consiste das atividades que basicamente englobam: coleta e envio dos dados, a sua interpretação e a emissão de boletins sísmicos mensais e de relatórios técnicos semestrais, contendo os resultados da

análise, considerações sobre a sismicidade e recomendações.

#### 1.4 O contrato de execução do serviço:

A Instituição responsável pelo monitoramento sismológico: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S. A. - IPT Av. Prof. Almeida Prado, 532 – CEP 05508-901 Cidade Universitária – Butantã – São Paulo – SP CNPJ: 60.633.674/0001-55 IE: 105.933.432.110 Com relação ao CTF/CR - Cadastro Técnico Federal/Certificado de Regularidade tem-se que: Responsável Registro Validade Chave de Autenticação Pessoa IPT 676518 19/10/2023 Z7FX6S4TNR1QG> Jurídica

E as ARTs – Anotação de Responsabilidade Técnica (CREA- SP): Empresa Nº Emissão Validade BAESA 28027230230714974 30.05.2023 30.11.2024 ENERCAN 28027230230711325 30.05.2023 30.11.2024 OBS.: cópias dos CTFs e das ARTs encontram-se apresentadas no final deste Relatório Mensal de Atividade, no Anexo B.

## 2 ÚLTIMO RELATÓRIO TÉCNICO

Relatório Barra Grande:

- Relatório IPT no 168 887-205 – “Análise dos registros obtidos entre novembro de 2021 e outubro de 2022 na rede Sismológica de Barra Grande e Campos Novos–RSBC, referente ao reservatório de Barra Grande, SC/RS.”

Relatório Campos Novos:

- Relatório IPT no 168 888-205 – “Análise dos registros obtidos entre novembro de 2021 e outubro de 2022 na rede Sismológica de Barra Grande e Campos Novos–RSBC, referente ao reservatório de Campos Novos, SC.”

### 3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

- Recebimento dos dados das coletas:
  - BC4 – 14.04.2023 a 08.05.2023 e 08.05.2023 a 05.06.2023;
  - BC9 – 11.04.2023 a 10.05.2023 e 10.05.2023 a 13.06.2023;
  - BC12 – 11.04.2023 a 10.05.2023 e 10.05.2023 a 13.06.2023;
- Análise da completeza dos dados no período; e
- Análise preliminar dos dados das coletas supracitadas para o mês de maio.2023.

## 4 RESULTADOS

Durante o mês de maio.2023 não foram detectados sismos induzidos na vizinhança dos reservatórios de Barra Grande e Campos Novos. Não há relatos de nenhum sismo que tenha sido sentido pela população local. Foi detectado 1 desmonte em obras/pedreiras no período, com magnitude 1.7 MLv em 2023-05-19 16:06:00 (UTC), distante da região dos reservatórios. Não foram detectados sismos naturais locais/regionais ou telessismos (sismos com epicentros distantes) no território brasileiro durante o período. Na Tabela 1 encontram-se descritas as características e os parâmetros epicentrais do evento detectado pela RSBC no mês de maio.2023. As estações BC4, BC9 e BC12 operaram normalmente no período.

**Tabela 2** – Eventos detectados durante o mês de maio de 2023 na análise dos dados da RSBC.

ct

2

3

4

5

6

A coluna C indica a categoria do evento onde Q = Detonação, I = Sismo induzido e E = Sismo natural.

O funcionamento das estações foi satisfatório para o período, embora se haja constatado problema com a componente de registro Norte-Sul da estação BC9. A completeza dos dados para o período é mostrada na Figura 2, Anexo A.



## 5 CONSIDERAÇÕES

A auscultação sismológica pode ser mantida, em função das características da sismicidade registrada na área de influência destes empreendimentos. O monitoramento sísmico também proporciona grande ajuda no entendimento da sismicidade Brasileira, especialmente nos estados do RS e SC. Observa-se a presença de ruído sísmico nas estações RSBC durante horário comercial. Na estação BC4 este ruído é constante em duas das três componentes, enquanto nas estações BC9 e BC12 ocorre de forma intermitente. As causas foram averiguadas em campo, e se trata de ruído de origem antrópica. Ressalta-se que a presença deste ruído não compromete de maneira significativa o monitoramento dos reservatórios, dado as estações operando em redundância na localidade.

## 6 ANEXO A

## 7 ANEXO B

Inserir aqui CTF

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS