

MONITORAMENTO SISMOLÓGICO

RESERVATÓRIOS BARRA GRANDE, SC/RS E CAMPOS NOVOS, SC

RELATÓRIO MENSAL DE ATIVIDADES

JULHO DE 2023 (PERÍODO MAIO/2023)

1 INFORMAÇÕES GERAIS

A seguir são apresentadas informações gerais dos empreendimentos, do monitoramento sismológico, das condicionantes ambientais e do contrato de execução das atividades desta prestação de serviço 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:

Características		Barra Grande	Campos Novos
Rio		Pelotas	Canoas
Coordenadas Geográficas Do Barramento	Latitude	6.927.235,655 m N 27,7667° S	6.946.910,374 m N 27,6010° S
	Longitude	481.136,036 m E 51,2167° W	467.699,707 m E 51,3273° W
Distância da Foz (km)		43	21
Área (km²)		93,4	34,6
Comprimento (km)		115	52
Volume (m³)		5200 x 10 ⁶	1477 x 10 ⁶
Cota da Lâmina d'água (m) – montante		647	660
Cota da Lâmina d'água (m) – jusante		461	474
Profundidade Máxima (m)		186	188
Início/Término do Enchimento		05.07.2005/25.09.2005	10.10.2005/25.10.2005 26.11.2006/01.03.2007 (*)
Início de Operação		01.11.2005	03.02.2007
Potência Instalada (MW)		690	880

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

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 Hidrelétrica Campos Novos, que determina a execução do Monitoramento das Condições Sísmológicas.

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 indicarão 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:

NOME	COORD. GEOGRF.		COTA (m)	DATA Instalação	LOCALIZAÇÃO	
	UTM E/lon.	UTM N/lat.			DISTRITO	MUNICÍPIO
BCM2	468.274,8/-51,3217	6.936.096,5/-27,6986	811	17.02.2004 (*)	Sobradinho	Barracão, RS
BC4	485.882,5/-51,1430	6.951.063,7/-27,5638	893	30.08.2005	Arroio Bonito	Campos Novos, SC
BC7	497.033,9/-51,0300	6.930.109,8/-27,7530	1011	11.05.2005 (*)	Lagoa da Estiva	Anita Garibaldi, SC
BC9	485.773,3/-51,1446	6.906.994,4/-27,9616	894	06.05.2005	Rio Tigre	Esmeralda, RS
BC12	505.601,9/-50,9430	6.898.047,0/-28,0424	880	13.12.2005	Assentamento Batalha	Vacaria, RS
BCP6	466.084,4/-51,3437	6.946.306,5/-27,6067	742	05.03.2007 (**)	UHE Campos Novos	Campos Novos, SC

(**) em 20.01.2009 foi desativada e os equipamentos retornaram para a estação BC7

(*) em 26.01.2015 foi desativada a estação BC7.

A partir de janeiro de 2015 não estão sendo utilizados mais os dados da Estação BCM2.

As estações sismológicas e os empreendimentos estão localizados em rochas basálticas toleíticas e riodacitos 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 pós-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	Z7FX6S4TNR1QGXE8	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 1: Eventos detectados durante o mês de maio de 2023 na análise dos dados da RSBC. A coluna C indica a categoria do evento onde Q = Detonação, I = Sismo induzido e E = Sismo natural.

ID	Hora de Origem (UTC)	Longitude (°)	Latitude (°)	UTM X (m)	UTM Y (m)	MLv	Energia (J)	Cat
BC_20230519_160600	2023-05-19T16:06:00	-49.9294	-28.7705	604,507	6,816,974	1.7	1.41E+06	Q

Fonte: IP

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.

São Paulo, 24 de julho de 2023

CIDADES, INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
Seção de Obras Cíveis



Físico Me. Lucas Alexandre Schirbel
Pesquisador
RE: 117113

ANEXO A

Figura 1: Mapa do entorno da região dos reservatórios de Barra Grande e Campos Novos, mostrando estações, sismo naturais, sismos induzidos e detonações para o período de maio.2023. No período não foram detectados eventos na região do entorno dos reservatórios.

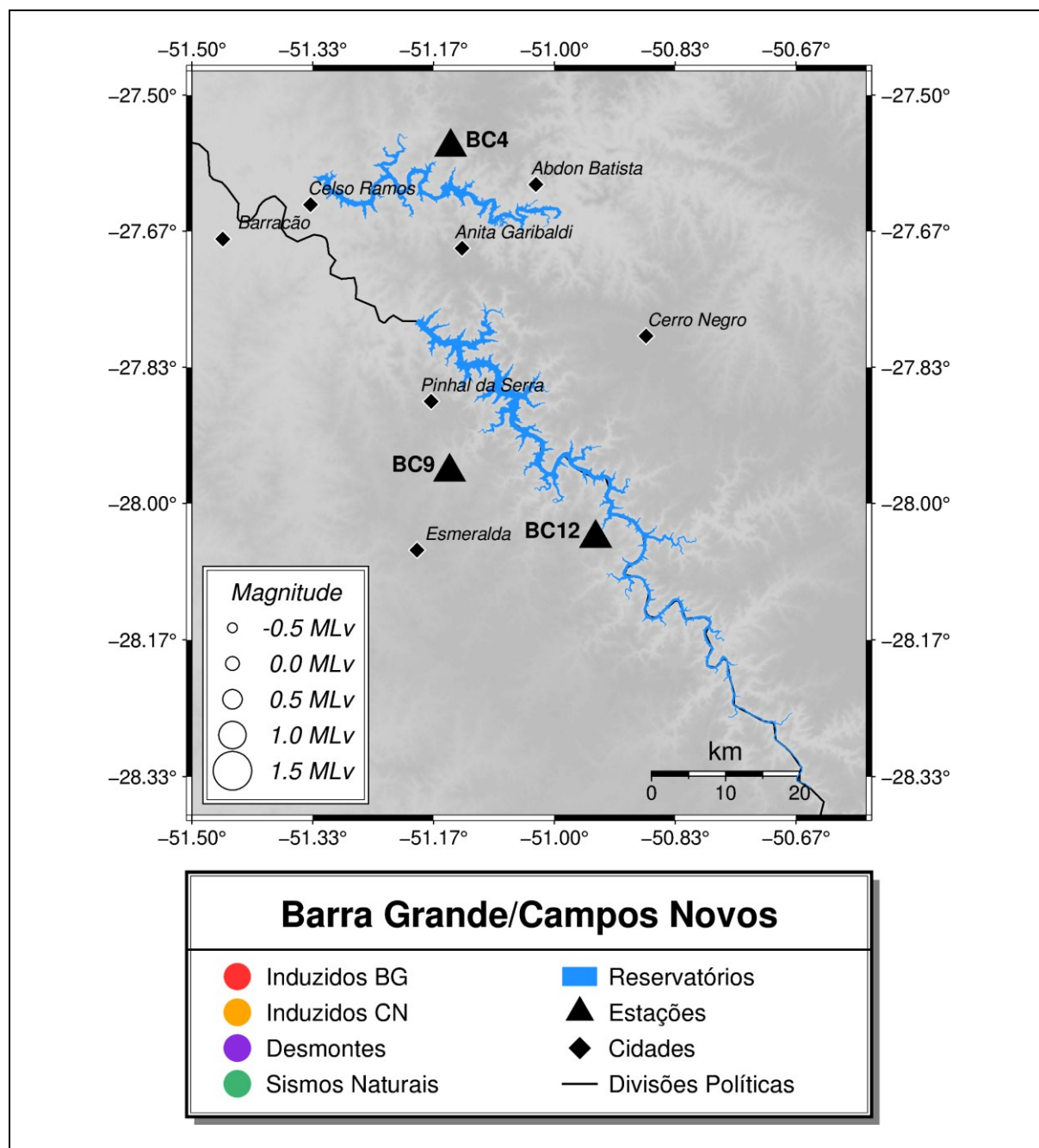
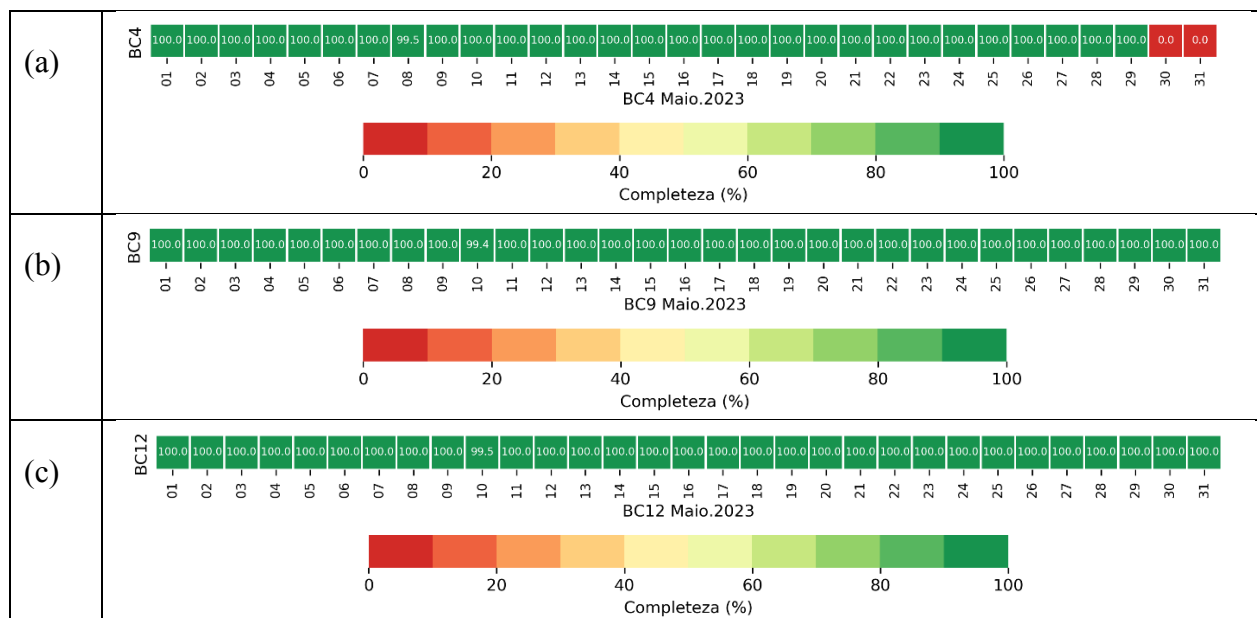


Figura 2: Gráficos de completude dos dados para as estações BC4, BC9 e BC12 durante o período do mês de maio.2023. O registro de todas as estações foi satisfatório durante o período. Para a estação BC4, os últimos dois dias não foram incluídos por problemas na transmissão dos dados para o IPT, entretanto, serão analisados e incluídos no relatório anual.



ANEXO B

		Ministério do Meio Ambiente			
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis					
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL					
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR					
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:		
676518	19/07/2023	19/07/2023	19/10/2023		
Dados básicos:					
CNPJ : 60.633.674/0001-55					
Razão Social : INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. – IPT					
Nome fantasia : IPT					
Data de abertura : 02/09/1966					
Endereço:					
logradouro: AV. PROF. ALMEIDA PRADO					
N.º: 532		Complemento:			
Bairro: BUTANTA		Município: SAO PAULO			
CEP: 05508-901		UF: SP			
Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP					
Código	Descrição				
21-5	Experimentação com agroquímicos - Lei nº 7.802/1989				
21-27	Porte e uso de motosserra - Lei nº 12.651/2010: art. 69, § 1º				
21-49	Transporte de produtos florestais - Lei nº 12.651/2012: art. 36				
21-3	Utilização de substâncias controladas - Protocolo de Montreal				
15-11	Fabricação de fertilizantes e agroquímicos				
20-22	Importação ou exportação de flora nativa brasileira				
20-5	Utilização do patrimônio genético natural				
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.					
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades					
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.					
Chave de autenticação			Z7FX6S4TNR1QGXE8		

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 1/2



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

ART de Obra ou Serviço
28027230230714974

1. Responsável Técnico

FABIO IOVENI LAVANDOSCKI

Título Profissional: **Engenheiro Civil, Tecnólogo em Construção Civil - Edificações**

RNP: **2606059220**

Registro: **5062656584-SP**

Empresa Contratada: **INST DE PESQUISAS TECNO-ESTADO DE SAO PAULO S/A-I P T**

Registro: **0209863-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **BAESA - Energetica Barra Grande S.A.**

CPF/CNPJ: **04.781.143/0001-39**

Endereço: **Via de Acesso SÃO JORGE**

Nº:

Complemento: **SEM NÚMERO**

Bairro: **ZONA RUAL**

Cidade: **Pinhal da Serra**

UF: **RS**

CEP: **95390-000**

Contrato: **78.210/23**

Celebrado em: **02/05/2023**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **235.050,96**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida AVENIDA PROFESSOR ALMEIDA PRADO, 532**

Nº: **532**

Complemento: **PREDIO 54**

Bairro: **BUTANTÃ**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **05508-901**

Data de Início: **02/05/2023**

Previsão de Término: **02/05/2025**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

Proprietário: **BAESA**

CPF/CNPJ: **04.781.143/0001-39**

4. Atividade Técnica

Assessoria

Quantidade

Unidade

1

Monitoramento

**de controle de vibrações
- desmonte de rochas**

24,00000

mês

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Execução de serviço de monitoramento sísmológico na área de influencia de aproveitamento Hidroelétrico de Barra Grande - SC, por meio de estações digitais triaxiais de período curto. Processamento de dados e emissão de documentação técnica na sede do IPT em São Paulo-SP.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 2/2

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DE ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE SANTA
BÁRBARA D OESTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local de data
FABIO IOVENI
LAVANDOSCKI:31028958838

Assinado em forma digital por FABIO IOVENI
LAVANDOSCKI:31028958838
Dados: 2023.05.31 15:09:13 -03'00'

FABIO IOVENI LAVANDOSCKI - CPF: 310.289.588-38

BAESA - Energetica Barra Grande S.A. - CPF/CNPJ: 04.781.143/0001-39

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 254,59

Registrada em: 30/05/2023

Valor Pago R\$ 254,59

Nosso Numero: 28027230230714974

Versão do sistema

Impresso em: 31/05/2023 15:08:24

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 1/2



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230230711325

1. Responsável Técnico

FABIO IOVENI LAVANDOSCKI

Título Profissional: **Engenheiro Civil, Tecnólogo em Construção Civil - Edificações**

RNP: **2606059220**

Registro: **5062656584-SP**

Empresa Contratada: **INST DE PESQUISAS TECNO-ESTADO DE SAO PAULO S/A-I P T**

Registro: **0209863-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ENERCAN - Campos Novos Energia S.A.**

CPF/CNPJ: **03.356.967/0001-07**

Endereço: **Acesso FAZENDA ARANHA**

Nº:

Complemento: **SEM NUMERO**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **Campos Novos**

UF: **SC**

CEP: **89620-000**

Contrato: **78.220/2023**

Celebrado em: **08/05/2023**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **117.526,08**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida AVENIDA PROFESSOR ALMEIDA PRADO, 532**

Nº: **532**

Complemento: **Predio 54**

Bairro: **BUTANTÃ**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **05508-901**

Data de Início: **08/05/2023**

Previsão de Término: **08/05/2025**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Infraestrutura**

Código:

Proprietário: **ENERCAN**

CPF/CNPJ: **03.356.967/0001-07**

4. Atividade Técnica

Assessoria

1

Monitoramento

**de controle de vibrações
- desmonte de rochas**

Quantidade

Unidade

24,00000

mês

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Execução de serviços de monitoramento sísmológico na área de influência do aproveitamento hidroelétrico de Campos Novos, SC, por meio de estações digitais triaxiais de período curto. Processamento de dados e emissão de documentação técnica executadas na sede do IPT em São Paulo-SP.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 2/2

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DE ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE SANTA
BÁRBARA D OESTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ de _____
FABIO IOVENI LAVANDOSCKI:31028958838 Assinado eletronicamente por FABIO IOVENI LAVANDOSCKI:31028958838
Data: 2023.05.31 15:09:53 -0300
FABIO IOVENI LAVANDOSCKI - CPF: 310.289.588-38
ENERCAN - Campos Novos Energia S.A. - CPF/CNPJ: 03.356.967/0001-07

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 254,59

Registrada em: 30/05/2023

Valor Pago R\$ 254,59

Nosso Numero: 28027230230711325

Versão do sistema

Impresso em: 31/05/2023 15:07:39