

# PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PSB

**PCH Jucu**

**Rio Jucu Braço Sul**

**Domingos Martins - ES**

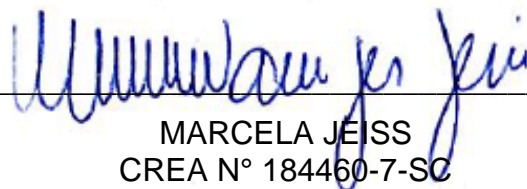
Empresa Proprietária



Órgão Fiscalizador



Responsável Técnico da PCH Jucu



MARCELA JEISS  
CREA N° 184460-7-SC

**CONTROLE DE REVISÃO**

Rev.	Descrição	Data	Executor	Aprovador
05	Revisão	14/01/2025	Statkraft	Statkraft
04	Atualização alterações REN ANEEL 1.064	01/06/2024	Statkraft	Statkraft
03	Atualização alterações Lei 12.334	31/01/2022	Enemax	Statkraft
01	Alteração de empreendedor	26/04/2019	Fractal	Statkraft
00	Emissão Inicial	30/11/2017	Fractal	EDP

## APRESENTAÇÃO

Com a finalidade de atender às disposições dos artigos 6º, 7º, 8º e 17º da Lei Federal nº 12.334/2010, alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020, e à Resolução Normativa nº 1.064 da ANEEL, de 02 de Maio de 2023, foi organizado o Plano de Segurança da Barragem (PSB) para a PCH Jucu.

O Plano de Segurança da Barragem (PSB) é constituído por documentos e informações relevantes para a adequada gestão da segurança das estruturas, as quais, estando em uma base organizada, contribuem para a minimização dos riscos inerentes ao processo de segurança de barragens, permitindo a tomada de decisões em tempo hábil.

O Plano de Segurança não se trata, necessariamente, de um documento físico, mas sim de uma forma de organização e padronização de dados, procedimentos, registros, controles e ações necessários ao gerenciamento de barragens, bem como a disponibilização organizada e atualizada aos seus usuários.

Dessa forma, este documento do Plano de Segurança das Barragens da PCH Jucu trata-se da apresentação da organização das informações disponíveis mínimas necessárias para a garantia do atendimento a segurança de barragens e estruturas associadas, tendo de ser considerado todos os documentos a ele anexados e referenciados para um completo domínio sobre o ativo.

O documento está assim dividido:

- Volume I – Informações Gerais
- Volume II – Documentação Técnica
- Volume III – Planos e Procedimentos
- Volume IV – Registros e Controles
- Volume V – Revisão Periódica de Segurança (RPS)
- Volume VI – Plano de Ação de Emergência (PAE)

**SUMÁRIO**

<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....</b>	<b>7</b>
<b>2. DADOS TÉCNICOS .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. Arranjo geral das estruturas.....</b>	<b>8</b>
2.1.1. Barramento .....	11
2.1.2. Sistema Extravasor .....	12
2.1.3. Descarregador de Fundo .....	13
2.1.4. Reservatório.....	14
2.1.5. Sistema de Adução.....	14
<b>2.2. Classificação da Barragem.....</b>	<b>18</b>
<b>2.3. Características Técnicas.....</b>	<b>19</b>
<b>2.4. Projeto como construído .....</b>	<b>19</b>
<b>2.5. Relatório de compilação e interpretação da instrumentação.....</b>	<b>19</b>
<b>2.6. Critérios de estabilidade global das estruturas de concreto.....</b>	<b>20</b>
<b>2.7. Critérios de dimensionamento geotécnico das barragens de terra.....</b>	<b>21</b>
<b>2.8. Critérios de dimensionamento de filtros e tapetes para controle de percolação.....</b>	<b>21</b>
<b>3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....</b>	<b>23</b>
3.1. Identificação.....	23
3.2. ART de responsabilidade.....	24
<b>4. MANUAIS.....</b>	<b>25</b>
4.1. Procedimentos dos roteiros de inspeção de segurança .....	25
4.1.1. Inspeção de Segurança Regular .....	25
4.1.2. Inspeção de Segurança Especial .....	25
4.1.3. Inspeção de Segurança Rotineira .....	26
4.1.3.1. Frequência .....	26
4.1.3.2. Operacionalidade.....	26
4.1.3.3. Armazenamento de dados .....	26
4.2. Procedimentos dos roteiros de monitoramento .....	27
4.3. Procedimentos de operação e manutenção.....	27
<b>5. REGRA OPERACIONAL DOS DISPOSITIVOS DE DESCARGA.....</b>	<b>28</b>

<b>6. ÁREA DE ENTORNO.....</b>	<b>29</b>
<b>7. PAE .....</b>	<b>30</b>
<b>8. RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA .....</b>	<b>30</b>
<b>9. REVISÃO PERIÓDICA DE SEGURANÇA.....</b>	<b>30</b>
<b>10. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS .....</b>	<b>30</b>
<b>11. MAPA DE INUNDAÇÃO .....</b>	<b>32</b>
<b>11.1. Estudo de rompimento.....</b>	<b>32</b>
<b>12. IDENTIFICAÇÃO E DADOS TÉCNICOS DAS ESTRUTURAS .....</b>	<b>32</b>
<b>12.1. Características Hidráulico-Hidrológicas.....</b>	<b>32</b>
<b>12.2. Características Geológicas-Geotécnicas e Sísmicas.....</b>	<b>35</b>
<b>13. DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE .....</b>	<b>39</b>
<b>14. RESPONSABILIDADE TÉCNICA PELA ELABORAÇÃO DO PSB .....</b>	<b>39</b>
<b>15. MANIFESTAÇÃO DE CIÊNCIA .....</b>	<b>39</b>
<b>16. ART DE ELABORAÇÃO DO PSB .....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO I – Matriz de Classificação .....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO II – Ficha técnica .....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXO III – ART de responsabilidade do PSB .....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXO IV – Identificação e avaliação dos riscos.....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO V – Responsável Técnico pela elaboração do PSB .....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO VI – Manifestação de Ciência do Representante do Empreendedor ....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO VIII – ART da elaboração do PSB .....</b>	<b>56</b>
<b>VOLUME I - INFORMAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>58</b>
<b>1. FORMULÁRIO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM (FSB).....</b>	<b>58</b>
<b>2. FICHA TÉCNICA.....</b>	<b>58</b>
<b>3. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS.....</b>	<b>58</b>
<b>VOLUME II - DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA .....</b>	<b>59</b>
<b>1. PROJETO EXECUTIVO – DESENHOS.....</b>	<b>59</b>
<b>2. OBRAS CIVIS – FASE DE OPERAÇÃO .....</b>	<b>61</b>
<b>3. ESTUDOS – FASE DE OPERAÇÃO .....</b>	<b>62</b>
<b>3.1. Gerais .....</b>	<b>62</b>
<b>3.2. Estudo de Rompimento .....</b>	<b>63</b>

<b>3.3. Mapas de Inundação .....</b>	<b>63</b>
<b>4. LEVANTAMENTOS DE CAMPO – FASE DE OPERAÇÃO .....</b>	<b>64</b>
<b>VOLUME III - PLANOS E PROCEDIMENTOS .....</b>	<b>65</b>
<b>VOLUME IV - REGISTROS E CONTROLES.....</b>	<b>66</b>
<b>1. RELATÓRIOS DE COMPILAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DA INSTRUMENTAÇÃO .....</b>	<b>66</b>
<b>2. RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR.....</b>	<b>70</b>
<b>3. RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA ESPECIAL.....</b>	<b>70</b>
<b>4. RELATÓRIOS DO PROGRAMA DE SEGURANÇA PÚBLICA NO ENTORNO DE BARRAGENS .....</b>	<b>70</b>
<b>VOLUME V - REVISÃO PERIÓDICA DE SEGURANÇA (RPS).....</b>	<b>71</b>
<b>VOLUME VI - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE).....</b>	<b>72</b>

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

<b>Nome da Usina</b>	<b>PCH JUCU</b>
<b>Empresa Outorgada</b>	<p><b>Statkraft Energias Renováveis S/A (filial)</b> CNPJ: 00.622.416/0008-18 Vila Santa Isabel, s/n, Vila Santa Isabel - Domingos Martins/ES, CEP: 29.260-000</p> <p><b>Statkraft Energias Renováveis S/A (matriz)</b> CNPJ: 00.622.416/0001-41 Rod. José Carlos Daux – SC 401, km 5, nº 5.500, Cond. Square Corporate, sala 325, Torre Jurerê A – 3º andar – Saco Grande, Florianópolis – SC, CEP: 88.032-005</p> <p><b>E-mail:</b> regulatorio@statkraft.com <b>Telefone:</b> (48) 3877-7100</p>
<b>Representante do empreendedor</b>	<p><b>Fernando De Lapuerta Montoya</b> Presidente/CEO CPF: 061.330.627-97 <b>E-mail:</b> fernando.delapuerta@statkraft.com <b>Telefone:</b> (48) 3877-7100</p>
<b>Responsável Técnico</b>	<p><b>Marcela Wamzer Jeiss</b> Gerente de Civil &amp; Segurança de Barragem CREA: 172074-7 SC <b>E-mail:</b> marcela.jeiss@statkraft.com <b>Telefone:</b> (48) 3877-7100</p>

## 2. DADOS TÉCNICOS

### 2.1. Arranjo geral das estruturas

A Pequena Central Hidrelétrica Jucu, pertencente à Statkraft Energias Renováveis S.A. está localizada no Rio Jucu Braço Sul, município de Domingos Martins, estado do Espírito Santo. A usina teve início da sua operação em 1909 e repotenciação em 2000, possui potência de 4,84 MW.

O arranjo geral do barramento é constituído por uma barragem de pedras argamassadas, assentada em gnaisse. As principais estruturas que compõem o empreendimento estão apresentadas na Não existem usinas em operação a montante e a jusante da PCH Jucu.

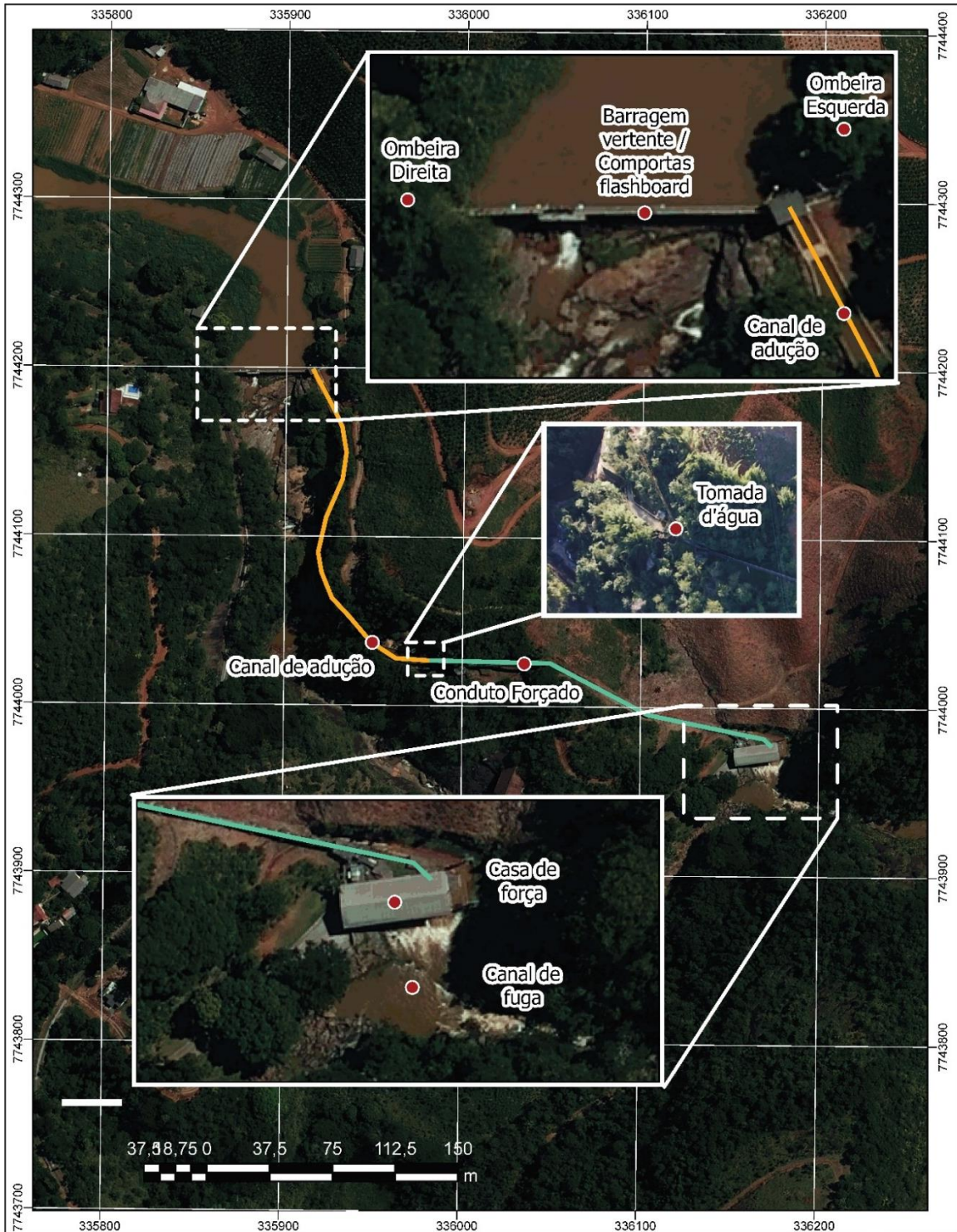
Figura 1.

O acesso à PCH Jucu é feito a partir da cidade de Domingos Martins - ES, por meio da BR-262 por 14 km sentido sudeste, conforme Figura 2.

Não existem usinas em operação a montante e a jusante da PCH Jucu.



Figura 1 - Detalhamento das estruturas da PCH Jucu



PCH Jucu  
DETALHAMENTO DAS ESTRUTURAS

Mapa:  
01/01

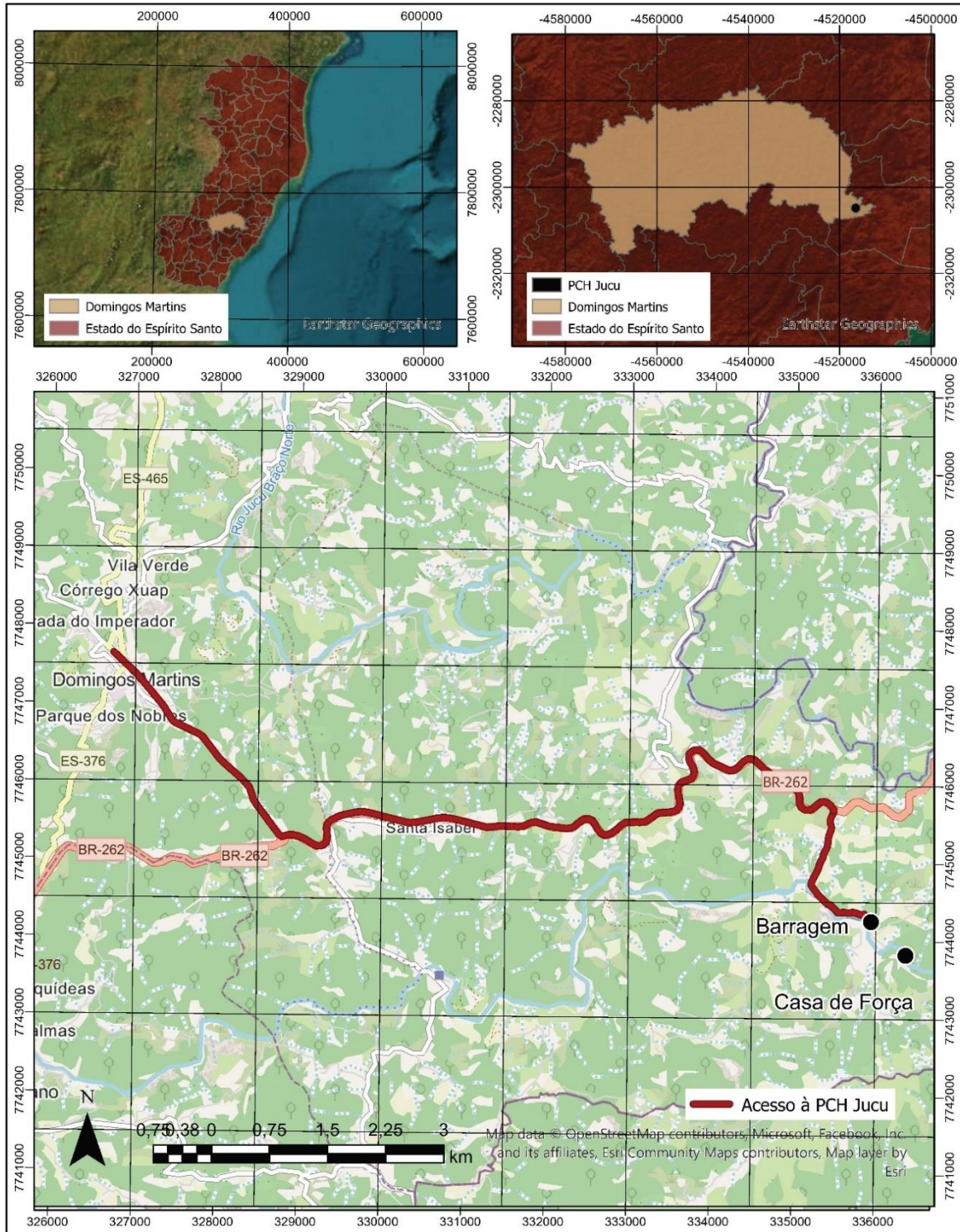
Sistema de coordenadas:  
Sirgas 2000 - Projeção UTM Fuso 24 Sul

Escala:  
-

Fonte: Statkraft



Figura 2 - Localização e acesso principal da PCH Jucu



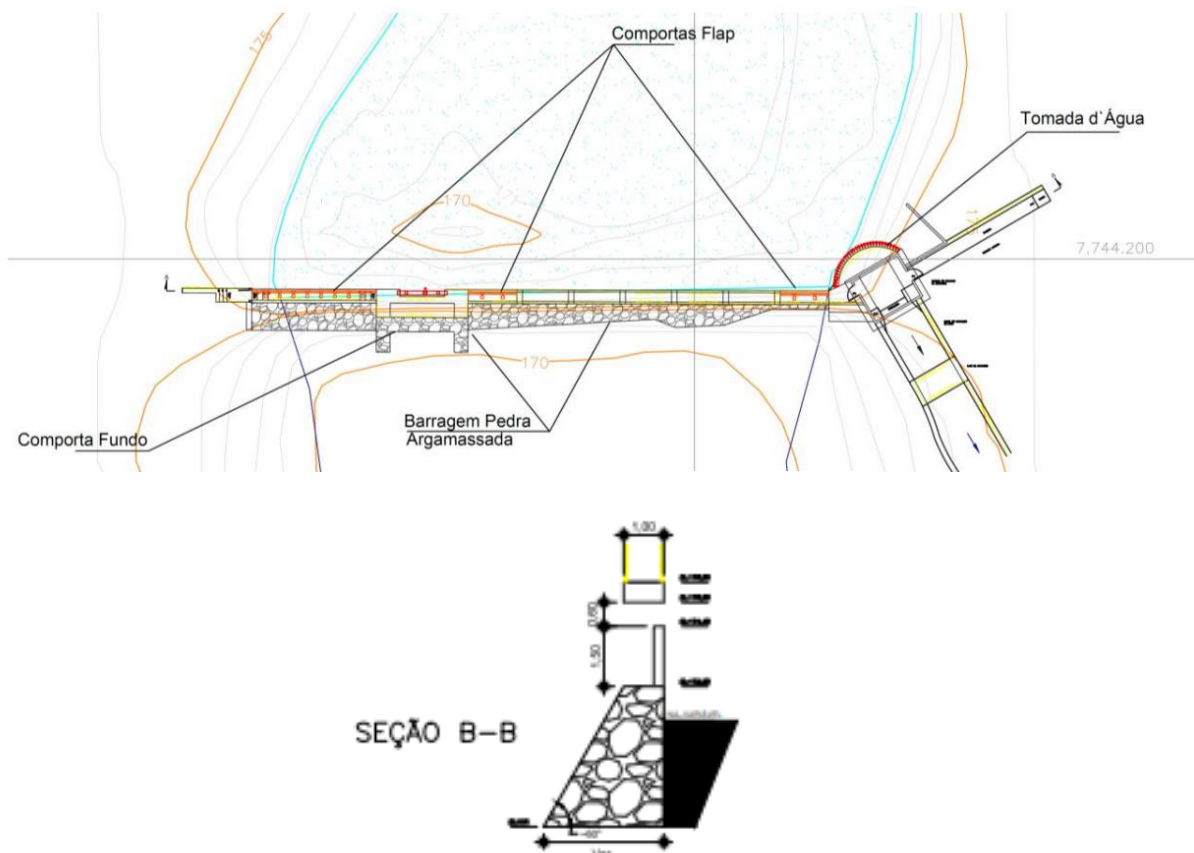
	<b>PCH Jucu</b> MAPA DE LOCALIZAÇÃO	Mapa: 01/01
Sistema de coordenadas: Sirgas 2000 - Projeção UTM Fuso 24 Sul		Escala: -

Fonte: Statkraft

### 2.1.1. Barramento

A barragem é constituída por pedra argamassada, com 3,50 m de altura e 46,95 m de comprimento total. Acima do barramento, há uma passarela em concreto apoiada sobre a crista da barragem por pilares que subdividem a estrutura em 7 vãos entre o canal de adução (margem esquerda) e o bloco do descarregador de fundo (margem direita), sendo que 5 destes vãos possuem um muro de concreto, nesses pontos, a estrutura possui 5,20 m de altura máxima. A cota de proteção do coroamento está na El. 174,60 m (topo dos muros de concreto). A estrutura apresenta paramento de montante vertical e paramento de jusante com inclinação de 1,0V:0,58H. O fechamento da barragem na ombreira direita é feito direto em talude natural em solo e rocha e na ombreira esquerda o fechamento é feito pela estrutura do canal de adução. A Figura 3 apresenta o projeto em planta e seção do barramento e a Imagem 1 ilustra a estrutura em suas condições atuais.

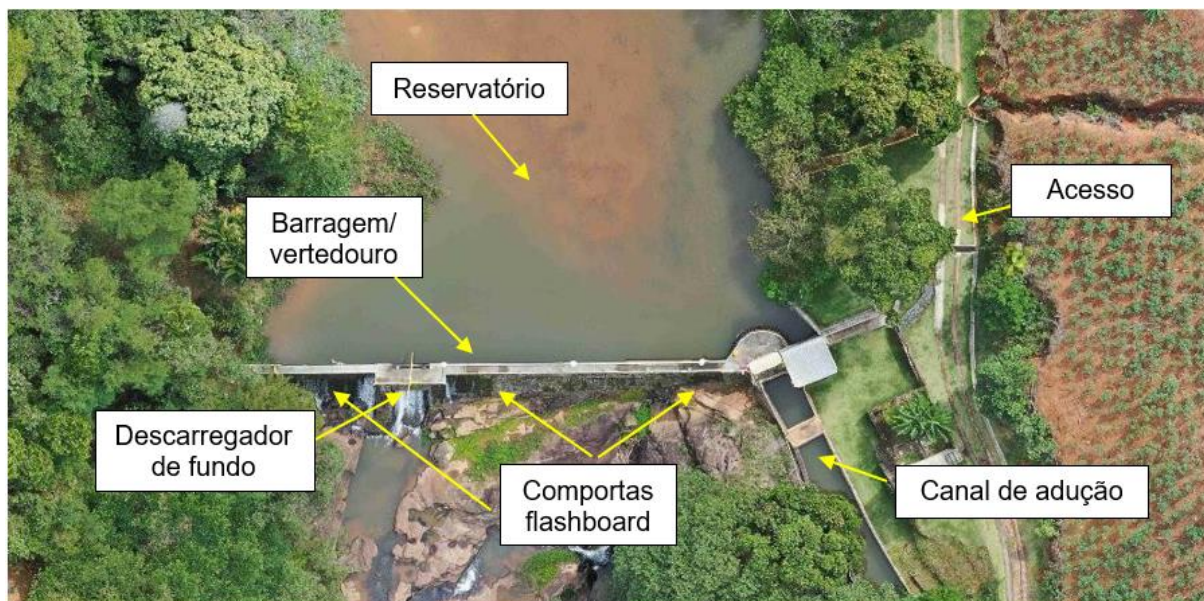
Figura 3 – Projeto executivo do barramento



Fonte: JUC-PC-3C-DES-0001-00 - Atual-FL-01 (Prosenge Projeto e Engenharia, 2021).



Imagem 1 – Arranjo geral da barragem

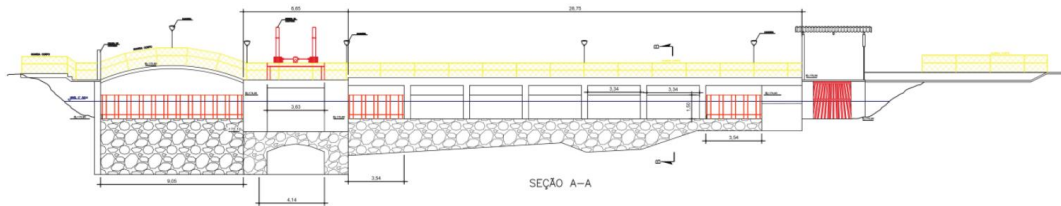


### 2.1.2. Sistema Extravasor

O sistema extravasor da PCH Jucu é composto por três conjuntos de comportas tipo *flashboard* com abertura por sistema de contrapeso do próprio NA do reservatório e fechamento manual. As comportas possuem 1,70 m de altura, com soleira na El. 172,90 m. Os conjuntos possuem 9,05 m de comprimento na lateral direita, 3,54 m no vão central, a esquerda do descarregado de fundo, e 3,36 m na lateral esquerda, junto à entrada do canal de adução, somando um total de 15,95 m de vão com comporta *flashboard*. Ademais, ainda compõem o sistema extravasor a passagem livre sobre os muros de concreto dos 5 vãos restantes sobre o barramento, com 0,40 m de altura e 3,34 m de comprimento cada um. Por fim, também se considera parte do sistema extravasor o canal de adução com cerca de 150 m de comprimento.

A Figura 4 apresenta o projeto do sistema extravasor da barragem e a Figura 5 ilustra o projeto do canal de adução.

Figura 4 – Projeto executivo do sistema extravasor da barragem



Fonte: JUC-PC-3C-DES-0001-00 - Atual-FL-01 (Prosenge Projeto e Engenharia, 2021).

Figura 5 – Projeto executivo do canal de adução



Fonte: P-101-PP0-40.01-02 (Escelsa, 1998)

### 2.1.3. Descarregador de Fundo

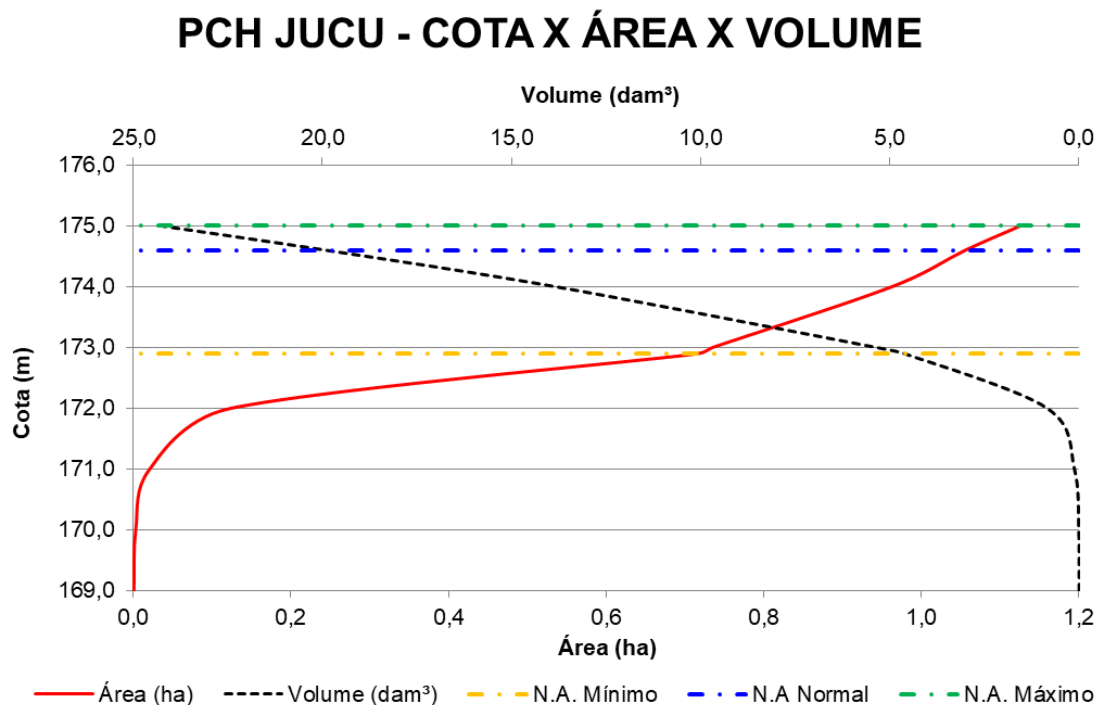
O empreendimento conta com uma estrutura de descarga de fundo, controlada por uma comporta de 1,00 m (H) x 2,00 m (L). O descarregador de fundo tem por objetivo principal o desassoreamento do reservatório e pode auxiliar na capacidade de descarga do vertedouro em enchentes.

### 2.1.4. Reservatório

O reservatório funciona a fio d'água, e tem capacidade de cerca de 19.864,77 m<sup>3</sup> até o NA normal (174,60 m) ocupando uma área de 10.548,31 m<sup>2</sup>, e volume de 24.223,95 m<sup>3</sup> em 11.247,57 m<sup>2</sup> com o nível d'água na cota de proteção (175,00 m), de acordo com a curva cota x área x volume obtida por levantamento batimétrico mais recente, datado de 2020.

A Figura 6 apresenta a curva cota x área x volume do reservatório da PCH Jucu.

Figura 6 – Curva CAV do reservatório



Fonte: Lev. Planialtimétrico Cadastral - Cota x Área x Volume do reservatório da PCH Jucu (2020).

### 2.1.5. Sistema de Adução

O sistema de adução é formado pelo canal de adução, câmara de carga, tomada d'água e pelo conduto forçado até chegar à casa de força.

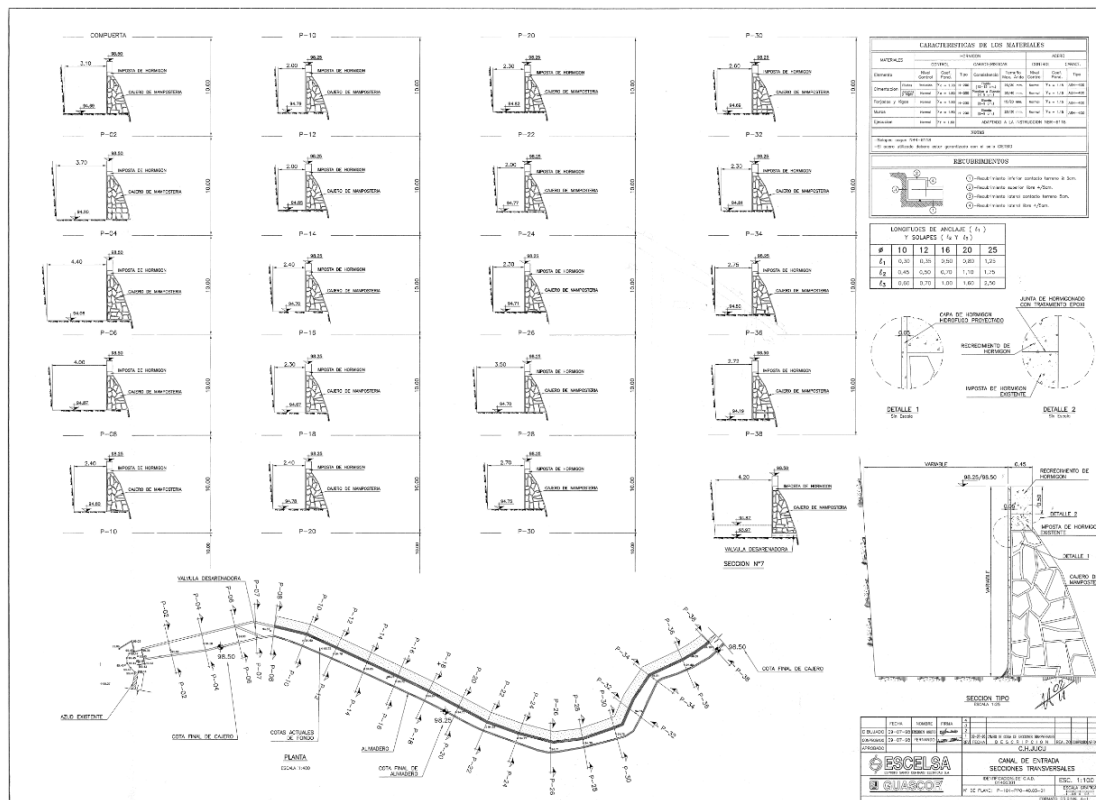
O canal de adução é escavado em rocha na margem esquerda com fechamento em pedra argamassada na margem direita, possui cerca de 230 m de comprimento com seção retangular de largura variando de 4,40 m a 2,00 m e altura variando de 4,46 m a 3,63 m.

A tomada d'água encontra-se a jusante do eixo do barramento, ao final do canal de adução, na margem esquerda do reservatório, é constituída por uma estrutura mista de alvenaria e concreto, com cerca de 3,10 m de altura, 5,15 m de largura e 7,20 m de comprimento.

Na sequência da tomada d'água vem o conduto forçado de 1,75 m de diâmetro e cerca de 176 m de extensão, até a casa de força, onde apresenta uma bifurcação para atender as duas unidades geradoras.

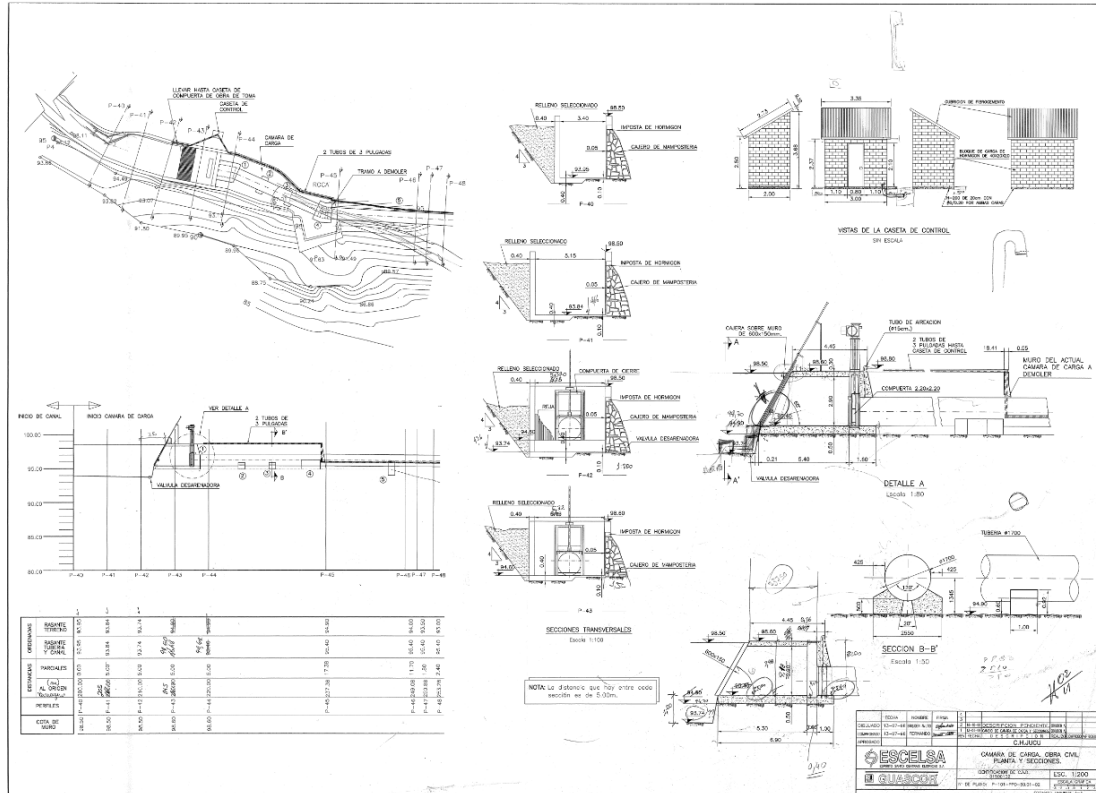
A Figura 7 apresenta o projeto do canal de adução e a Figura 8 apresenta o projeto da tomada d'água.

Figura 7 – Projeto do canal de adução



Fonte: P-101-PP0-40.03-01 (Escelsa, 1998).

Figura 8 – Projeto da tomada d’água



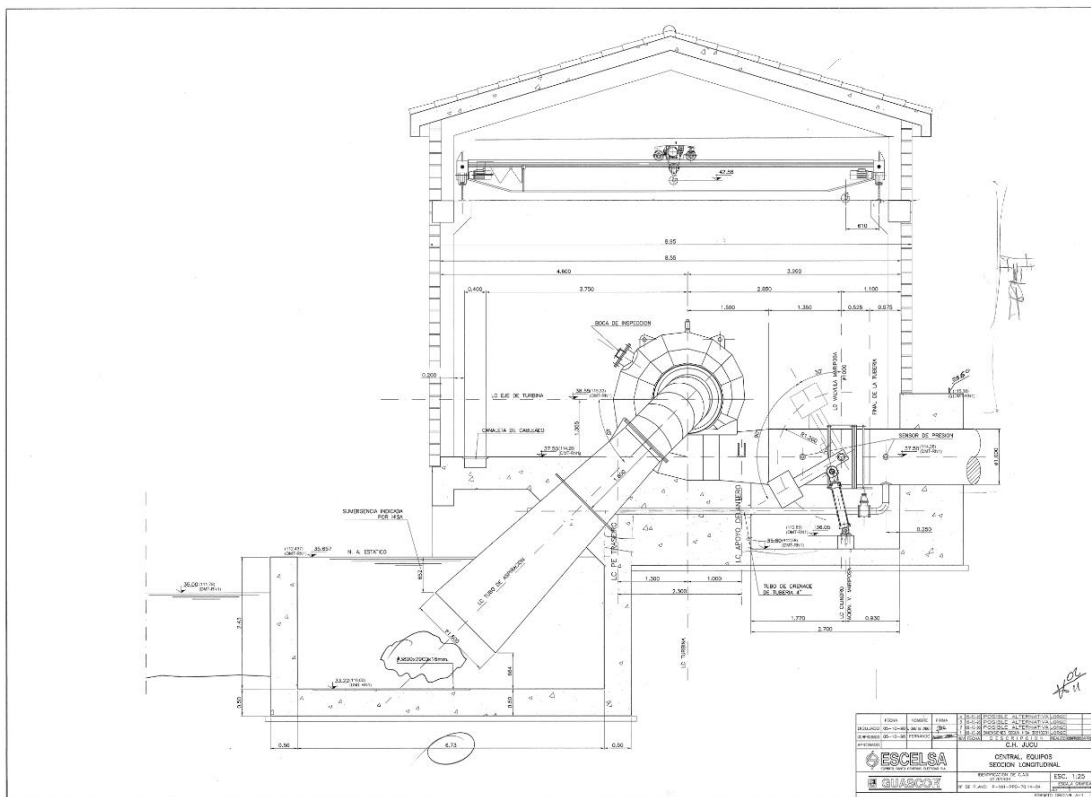
Fonte: P-101-PP0-50.01-02 (Escelsa, 1998).

A casa de força é do tipo abrigada, possui 2 unidades geradoras com turbina tipo Francis de eixo horizontal, com potencial nominal de 2,42 MW cada, que aproveitam uma queda de 60,0 m.

A Figura 9 apresenta uma seção transversal da casa de força e a



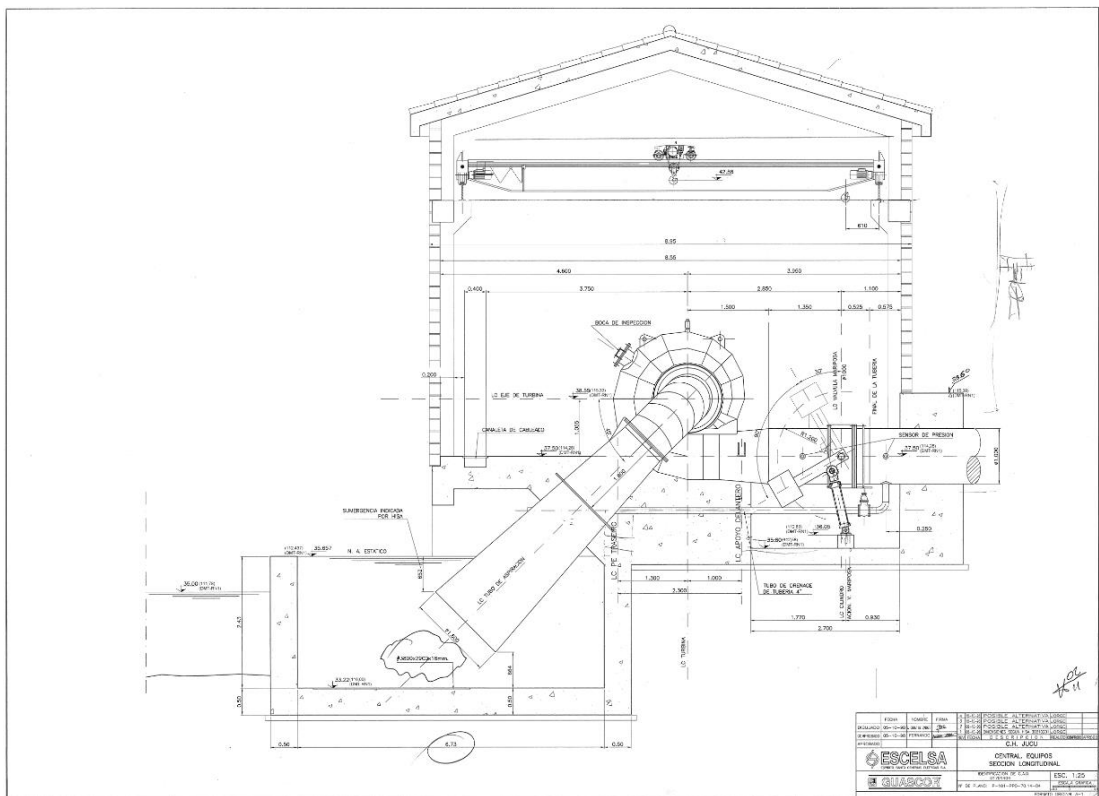
**Figura 9 – PROJETO DA CASA DE FORÇA**



Fonte: P-101-PP0-70.14-04 (Escelsa, 1998).

**IMAGEM 2** ilustra a situação atual da casa de força.

Figura 9 – Projeto da casa de força



Fonte: P-101-PP0-70.14-04 (Escelsa, 1998).

Imagem 2 – Arranjo geral da casa de força



## 2.2. Classificação da Barragem

A Tabela 1 a seguir apresenta a classificação da PCH Jucu de acordo com a matriz de classificação da barragem constante no Anexo I, a partir das constatações observadas durante o ciclo da última Inspeção de Segurança Regular.

Tabela 1 - Classificação da PCH Jucu

Categoria de Risco		Pontos
1	Características Técnicas (CT)	21
2	Estado de Conservação (EC)	04
3	Plano de Segurança de Barragens (PSB)	06
<b>Pontuação Total (CRI) = CT + EC + PSB</b>		<b>31</b>
Dano Potencial Associado		Pontos
Dano Potencial Associado (DPA)		<b>04</b>
Resultado		
Categoria de Risco		<b>Baixo</b>
Dano Potencial Associado		<b>Baixo</b>
<b>Classe da Barragem</b>		<b>C</b>
<b>Ano de Referência</b>		<b>2024</b>

No Volume I – Informações Gerais, é arquivado o Formulário de Segurança de Barragem (FSB).

### 2.3. Características Técnicas

O Quadro 1 apresenta um resumo das características técnicas do barramento da PCH Jucu.

Quadro 1 – Resumo das características técnicas

Características Técnicas	
[2.3] Cota do coroamento (m) Barragem (estruturas) de Concreto	174,60
[2.4] Borda livre (m) Barragem (estruturas) de Concreto	N/A
[2.5] Largura da crista (m)	1,00
[2.6] Comprimento total da crista (m)	46,95
[2.7] Altura máxima do maciço (m)	5,20
[2.8] Material de construção das estruturas do barramento	Pedra argamassada/ concreto
[2.9] Idade (a partir do 1º enchimento) (anos)	116
[2.10] Tempo de Recorrência (TR) do dimensionamento das estruturas extravasoras (anos)	50
[2.11] Vazão de projeto para dimensionamento das estruturas extravasoras (m³/s)	89,00
[2.12] Mês/Ano de atualização dos estudos hidrológicos de cheia	08/2022
[2.13] Dimensões úteis dos dispositivos extravasores (L x H) (m)	5 x (3,34 x 0,40) 9,05 x 1,50 3,54 x 1,50 3,36 x 1,50

No Anexo II e Volume I – Informações Gerais encontra-se a Ficha Técnica da PCH Jucu.

### 2.4. Projeto como construído

No Volume II – Documentação Técnica é apresentada a lista mestra dos desenhos existentes para a PCH Jucu, assim como armazenados todos os respectivos arquivos.

### 2.5. Relatório de compilação e interpretação da instrumentação

No Volume IV – Registros e Controles é apresentada a lista dos relatórios de compilação e interpretação da instrumentação da PCH Jucu, assim como armazenados os respectivos arquivos.

## 2.6. Critérios de estabilidade global das estruturas de concreto

A PCH Jucu possui as estruturas do barramento em pedra argamassada e concreto. Para a verificação da estabilidade das estruturas, foram adotadas as premissas conforme documento de referência JUC-ES-3C-REL-0001, elaborados pela Prosenge Projetos e Engenharia, em 2021 e verificados pela RPS de 2022 (JUC-RPS-22-008), apresentadas na Tabela 2, a seguir.

Tabela 2 – Parâmetros dos materiais

Parâmetro	Material	Valor
Ângulo de atrito	Concreto/ rocha	40°
Coesão	Concreto/ rocha	80 kPa
Tensão de compressão admissível na fundação	Concreto/ rocha	1.500 kPa
Tensão de tração admissível na fundação	Concreto/ rocha	450 kPa
Peso específico	Água	10,00 kN/m <sup>3</sup>
	Concreto/ pedra argamassada	24,00 kN/m <sup>3</sup>
	Solo saturado (assoreamento)	18,00 kN/m <sup>3</sup>

Fonte: JUC-ES-3C-REL-0001 (Prosenge, 2021).

Os casos de carregamento estudados para a estabilidade dos blocos da barragem são listados na Tabela 3, conforme memória de cálculo mais recente.

Tabela 3 – Casos de carregamento utilizados

Caso	Descrição das Combinações
CCN	Caso de Carregamento Normal: NA. de Montante no Nível Máximo Normal - El. 174,60 m
CCE1	Caso de Carregamento Excepcional 1: NA. de Montante (TR = 321 anos) - El. 175,00 m
CCE2	Caso de Carregamento Excepcional 2: TR 1.000 anos NA. de Montante no Nível Máximo Maximorum - El. 175,24 m
CCL1	Caso de Carregamento Limite: TR 1.000 anos NA. de Montante no Nível Máximo Maximorum - El. 175,24 m Comportas inoperantes

Fonte: Prosenge, 2021



De acordo com a memória de cálculo de estabilidade (JUC-ES-3C-REL-0001) realizada pela Prosenge em 2021, atesta-se que a barragem da PCH Jucu não atende aos fatores de segurança mínimos preconizados pela Eletrobrás. Cabe ressaltar que, os estudos apontam uma série de divergências geométricas listadas a seguir, que comprometem a avaliação de estabilidade. Adicionalmente, ao longo de seus mais de 100 anos de vida útil, a barragem passou por diversas solicitações e carregamentos excepcionais.

Reforça-se que a PCH Jucu entrou em operação em 1909, e não se encontra disponível a documentação técnica do período da construção, além de não haver registros de sondagens e ensaios feitos para caracterização da fundação do barramento, bem como relatórios técnicos que descrevam a geologia local na região do empreendimento, assim, os parâmetros adotados são teóricos.

### **2.7. Critérios de dimensionamento geotécnico das barragens de terra**

Como a PCH Jucu não possui barragens de terra em sua composição, não há critérios de dimensionamento geotécnico a serem considerados.

### **2.8. Critérios de dimensionamento de filtros e tapetes para controle de percolação**

Não existem registros de sondagens e ensaios que tenham sido realizados para a caracterização da fundação do barramento e elaboração de perfis geológico-geotécnicos durante o período de sua construção.

Não existem registros de tratamentos utilizados na fundação durante o período de implantação das obras. A estrutura também não conta com cortina de drenagem a partir da fundação rochosa.

Se tratando de uma barragem implantada há mais de 110 anos, observa-se no pé jusante da barragem processo de erosão regressiva do lajedo existente a jusante, agravado principalmente nos períodos de cheia onde ocorrem as maiores vazões de vertimento. Por se tratar de um maciço rochoso com várias fraturas, algumas com aberturas consideráveis, isso vem favorecendo o desprendimento de blocos de rocha.

Devido à baixa porosidade e permeabilidade da rocha sã, o fluxo e a permeabilidade do maciço rochoso como um todo estão condicionados pela passagem de água pelas fraturas e pela foliação da matriz rochosa.

Em campo, não se observa percolação significativa pela fundação, porém, deve-se monitorar a existência de percolação principalmente próximo a margem esquerda no contato entre o maciço da barragem e a fundação rochosa. A existência de um lineamento estrutural de grande persistência, observado a jusante da barragem (fendas profundas), possui uma orientação que cruza o eixo da estrutura e poderia condicionar pontos de fragilidade para percolação de água do reservatório. Além disso, os vazamentos nas comportas acabam por dificultar a diferenciação entre vazão de percolação de água pela fundação da barragem e vazão originária dos vazamentos.

Pelos registros das intervenções feitas em 2013 (Recursus Engenharia, 2013), durante o desassoreamento do reservatório, foi realizada uma intervenção na fundação do barramento, junto a ombreira direita. Os registros não indicam o que foi observado nem quais foram as atividades realizadas, mas pelas imagens disponíveis, verifica-se a presença de um vazio que foi preenchido com o concreto.

Avaliando-se a susceptibilidade da fundação para o modo de falha erosão interna, a possibilidade deste mecanismo de falha ficaria restrita à ocorrência de fluxo concentrado ao longo dos planos de descontinuidades geológicas na fundação que levaria a ocorrência de carreamento do material de preenchimento entre os planos das descontinuidades (areia, argila etc.) e consequente formação de vazios no interior da fundação rochosa com consequente aumento da percolação pela fundação.

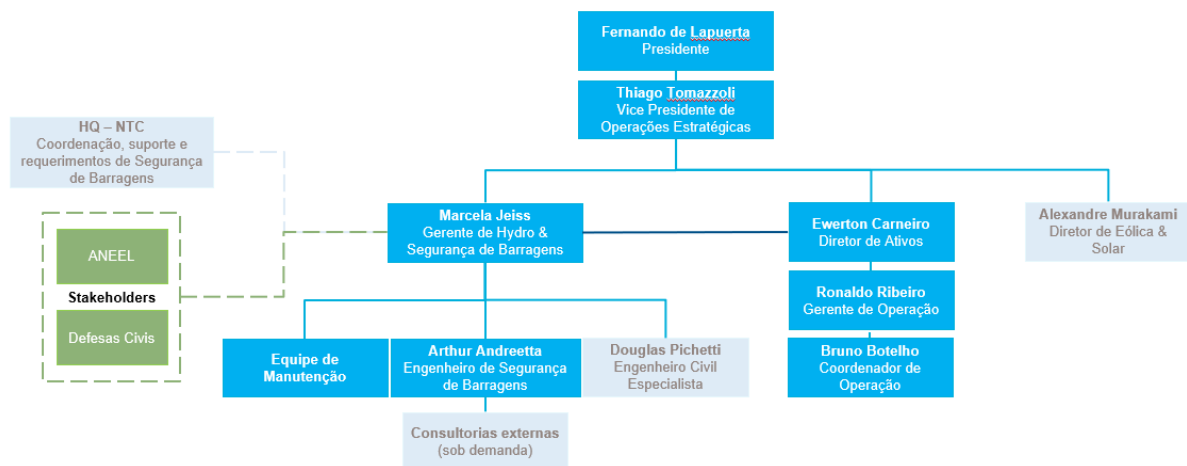
Devido à baixa carga hidráulica imposta pelo nível do reservatório, tal situação é pouco provável, porém deverá ser monitorada. A existência de vazamentos nas comportas acaba dificultando a diferenciação entre vazão de percolação de água pela fundação da barragem e vazão originária dos vazamentos das comportas.

### 3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

#### 3.1. Identificação

Os membros da equipe de segurança de barragens ficam locados na gerência de Hydro & Segurança de Barragens, dentro da área de Operações Estratégicas, com reporte direto ao Vice-presidente da área. A equipe de segurança de barragens tem a responsabilidade de coordenar, supervisionar e providenciar soluções às atividades previstas no Plano de Segurança da Barragem. A estrutura macro de organização adotada segue o fluxograma apresentado na Figura 10, a seguir.

Figura 10 – Estrutura organizacional



A Tabela 4 apresenta a identificação dos componentes da equipe, suas respectivas qualificações profissionais, tipo de vínculo, registros de classe e tipo de ART.

Tabela 4 – Equipe de segurança de barragens

Nome	Qualificação	Função	Vínculo	Registro de Classe	ART
Marcela Jeiss	Engenheira Civil	Gerente de Hydro & Segurança de Barragens	CLT	Nível superior	Cargo e Função – RT
Arthur Andreetta	Engenheiro Civil	Engenheiro Especialista de Segurança de Barragens	CLT	Nível superior	Obra e Serviço
Douglas Pichetti	Engenheiro Civil	Engenheiro Especialista Civil	CLT	Nível superior	-



A equipe própria de segurança de barragens é responsável pela elaboração e atualização do Plano de Segurança da Barragem (PSB) e do seu Plano de Ação de Emergência (PAE). Os engenheiros também são os responsáveis pela realização das inspeções visuais e emissão dos Relatórios de Inspeção de Segurança Regular, conforme periodicidade definida pela Resolução Normativa ANEEL nº 1.064/2023.

Demais atividades específicas, como as Inspeções de Segurança Especial (ISE), Revisões Periódicas de Segurança (RPS), e estudos técnicos pontuais, são feitos a partir de contratações de consultorias específicas e especializadas nos respectivos assuntos.

### **3.2. ART de responsabilidade**

No Anexo III encontra-se a ART de Cargo e Função do Responsável Técnico pela Segurança da Barragem da PCH Jucu.

## 4. MANUAIS

No Volume III – Planos e Procedimentos é apresentada a lista dos documentos de operação da PCH Jucu, assim como armazenados os respectivos arquivos.

### 4.1. Procedimentos dos roteiros de inspeção de segurança

#### 4.1.1. Inspeção de Segurança Regular

As Inspeções de Segurança Regular (ISR) abrangem todas as estruturas do barramento e demais estruturas associadas, com o objetivo de retratar suas condições de segurança, conservação e operação, em atendimento as exigências do artigo 9º da Resolução Normativa ANEEL nº 1.064, de 2 de maio de 2023, sendo realizadas a cada ciclo de classificação da barragem, e sempre que houver alteração do nível de segurança, respeitando o prazo máximo de 18 meses entre inspeções.

As atividades de conservação e as recomendações de monitoramento apontadas pelos Relatórios de Inspeção de Segurança Regular são averiguadas por meio das inspeções rotineiras, de modo a acompanhar a evolução ou não dos pontos de monitoramento/ocorrências ao longo do ano, durante os ciclos das ISRs.

#### 4.1.2. Inspeção de Segurança Especial

As Inspeções de Segurança Especial (ISE) visam manter ou restabelecer o nível de segurança da barragem à categoria normal, sendo realizada por equipe multidisciplinar de especialistas, em substituição a ISR, sempre que houver alteração para o nível de segurança do barramento nas categorias alerta ou emergência, ou após ocorrência de evento excepcional, tais como abalo sísmico, galgamento, cheia ou operação hidráulica dos extravasores em condições excepcionais.

A ISE deve ser realizada em até 10 dias contados a partir do dia em que o nível de segurança foi alterado ou a partir do dia da ocorrência de evento excepcional.

O prazo para elaboração do relatório e conteúdo mínimo é aquele disposto no §2º do artigo 9º da Resolução Normativa ANEEL nº 1.064, de 2 de maio de 2023, tendo como referência o evento motivador, a ser detalhado no relatório.

### 4.1.3. Inspeção de Segurança Rotineira

#### 4.1.3.1. Frequência

As inspeções rotineiras são realizadas desde o ano de 2019 com frequência mensal e atualmente são realizadas pela equipe própria de técnicos da Statkraft. O período de realização das inspeções rotineiras entre o último ciclo de Inspeção de Segurança Regular (ISR) até o mês de realização da Inspeção de Segurança Regular do ano vigente é analisado e considerado na elaboração do Relatório de Inspeção de Segurança Regular do ano vigente.

#### 4.1.3.2. Operacionalidade

As inspeções rotineiras são realizadas pelos técnicos da usina, assessorados pelo sistema de gestão da plataforma de serviços Atalayas da Exiti Soluções Digitais Ltda.

O empreendimento possui ficha de inspeção (*check-list*) padronizada, que engloba todos os pontos de monitoramento do barramento e estruturas associadas. A situação dos pontos de monitoramento/ocorrências é apresentada com registros fotográficos de cada inspeção e é avaliada de acordo com as seguintes descrições: NI (Não inspecionado), NE (Não existente), Primeira Vez (PV), Aumentou (AU), Permaneceu Constante (PC), Diminuiu (DI) e Desapareceu (DS).

Os *check-lists* são realizados via aplicativo *mobile*, com funcionalidade *off-line*. As respostas são então atualizadas automaticamente no sistema *web*, onde são disparadas notificações da realização da atividade e no caso de alguma anormalidade observada.

No sistema *web* é possível realizar a avaliação da inspeção realizada, por meio da análise das respostas dadas e fotos registradas.

#### 4.1.3.3. Armazenamento de dados

O armazenamento dos dados é feito em nuvem, por meio da plataforma *web* do sistema Atalayas. Todos as respostas dadas e fotos registradas são passíveis de serem exportados em formato de relatório, caso haja o interesse.

#### **4.2. Procedimentos dos roteiros de monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento da PCH Jucu é realizado por meio das inspeções visuais rotineiras mensais e regulares anuais, visto que, o documento da Revisão Periódica de 2022 recomendou a desativação da instrumentação de auscultação civil da usina e, até o momento, não foi identificada a necessidade de um novo plano de instrumentação para as estruturas.

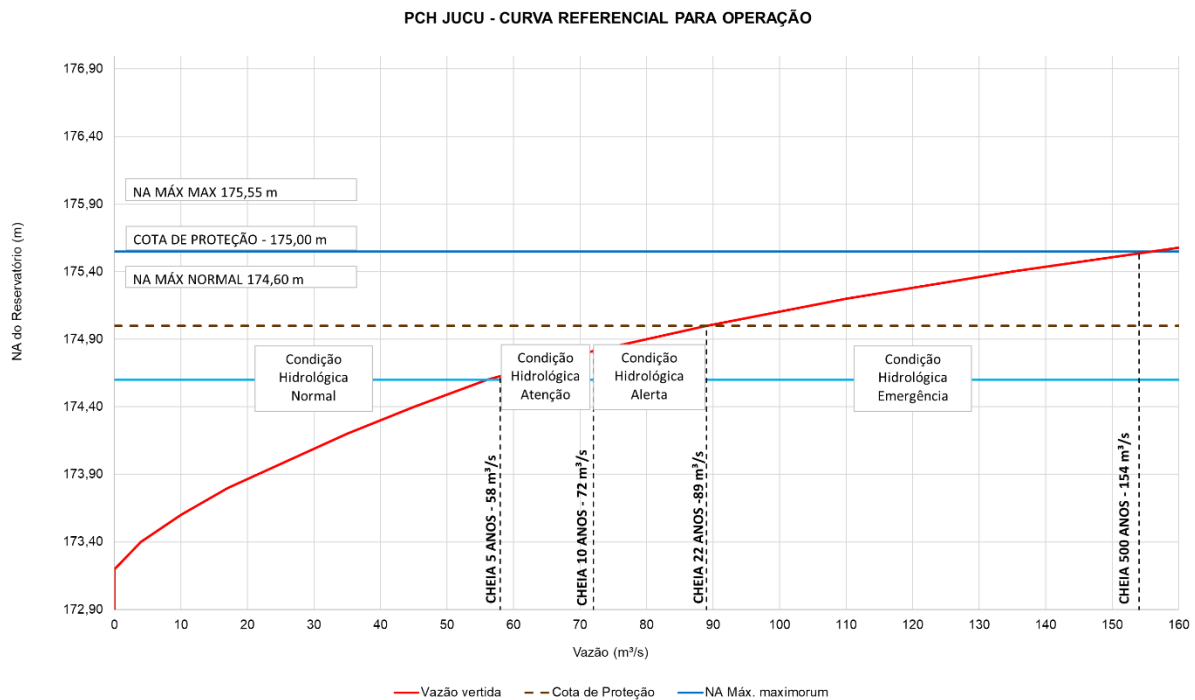
#### **4.3. Procedimentos de operação e manutenção**

Além dos procedimentos de segurança de barragens, são realizadas rotineiramente as ações necessárias de operação e manutenção geral da usina. Está disponível para a equipe da usina uma pasta com diversos procedimentos e formulários de manutenção e operação de equipamentos elétricos e mecânicos. Dentre eles, há formulários de calibração dos equipamentos, de registro de ocorrências operacionais, de limpeza, ensaios e inspeções preditivas de equipamentos elétricos e mecânicos. Também foram elaborados procedimentos de manutenção do conduto forçado, da casa de força e de seus equipamentos, das comportas, dos limpa grades, de circuitos e disjuntores, do gerador, dos medidores de nível e painéis, de turbinas, entre outros relacionados à Operação e Manutenção.

## 5. REGRA OPERACIONAL DOS DISPOSITIVOS DE DESCARGA

O sistema extravasor da PCH Jucu é composto por um vertedouro de soleira livre, dessa forma, a regra operacional dos dispositivos de descarga é dada pela geração elétrica da usina e atende a curva de operação apresentada na Figura 11 a seguir.

Figura 11 - Curva de Operação da barragem da PCH Jucu



No Volume III – Planos e Procedimentos é apresentada a lista dos documentos de operação da PCH Jucu, assim como armazenados os respectivos arquivos.



## 6. ÁREA DE ENTORNO

A Statkraft possui o Programa de Segurança Pública no entorno de barragens, que tem como objetivo reconhecer, gerenciar e tratar os riscos na região de entorno das estruturas, definidos pelos riscos de acidentes ou incidentes em que um cidadão/público encontra decorrente da presença ou da operação e manutenção do reservatório, barragem e estruturas associadas. Para tanto, são identificadas as Zonas Potenciais de Risco (ZPR) identificadas na Figura 12 a seguir.

No Volume III – Planos e Procedimentos é apresentado o procedimento do Programa de Segurança Pública no entorno de barragens da Statkraft, assim como arquivado o respectivo arquivo, e no Volume IV – Registros e Controles é apresentado os relatórios produzidos para a PCH Jucu, assim como arquivados os respectivos arquivos.

Figura 12 – Área do entorno



## **7. PAE**

Segundo a Resolução Normativa ANEEL nº 1.064/2023, art. 13, §1º, a elaboração do PAE é obrigatória para:

- I. Todas as barragens classificadas como médio e alto dano potencial associado; ou
- II. Barragens classificadas como A ou B segundo a matriz de classificação.

Dessa forma, como a PCH Jucu, atualmente, se encontra com dano potencial associado baixo e classificada como C segundo a matriz de classificação, o PAE não se faz obrigatório para este empreendimento.

## **8. RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA**

No Volume IV – Registros e Controles é apresentada a lista dos relatórios de inspeção de segurança da PCH Jucu, assim como armazenados os respectivos arquivos.

## **9. REVISÃO PERIÓDICA DE SEGURANÇA**

No Volume V – Revisão Periódica de Segurança é apresentada a lista dos relatórios produzidos durante a Revisão Periódica de Segurança (RPS) da PCH Jucu, assim como armazenados os respectivos arquivos.

## **10. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS**

Os riscos identificados e avaliados para a PCH Jucu são apresentados no Quadro 2 distribuídos conforme modos de falha possíveis: hidráulica (galgamento), erosão interna e instabilização. Para cada modo de falha, é apresentado possíveis causas daquele cenário de acidente ou desastre e suas principais evidências a serem diagnosticadas em campo.

No Anexo IV encontra-se a identificação e avaliação dos riscos possíveis de serem mapeados no barramento da PCH Jucu.

Quadro 2 – Identificação e avaliação dos riscos

Modo de Falha	Causa	Evidências <sup>1</sup>
<b>Hidráulica (Galgamento)</b>	Volume de amortecimento insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuição da borda livre</li> <li>• Escoamento de água sobre o talude de jusante</li> </ul>
	Obstrução do sistema extravasor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualização de objetos, troncos, animais, solo etc. dentro e/ou na entrada do sistema extravasor</li> <li>• Diminuição da borda livre</li> <li>• Escoamento de água sobre o talude de jusante</li> </ul>
	Vazões acima da capacidade do extravasor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuição da borda livre</li> <li>• Escoamento de água sobre o talude de jusante</li> </ul>
<b>Percolação não controlada de água (piping)</b>	Gradientes hidráulicos elevados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surgências de água</li> <li>• Carreamento de partículas</li> <li>• Variação das poropressões (leitura dos piezômetros)</li> </ul>
<b>Instabilização</b>	Baixa resistência do material de fundação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes</li> <li>• Surgimento de trincas</li> <li>• Subsidência(s)</li> <li>• Visualização de superfície crítica de ruptura</li> </ul>
	Presença ou surgimento de plano de deslizamento preferencial na fundação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deslizamento diferencial entre blocos, detectado através de monitoramento</li> <li>• Surgimento de fissuras no concreto ou evolução de fissuras pré-existentes</li> <li>• Surgimento de pontos de ruptura no concreto ou agravamento de rupturas pré-existentes</li> <li>• Aparecimento ou intensificação de infiltrações de água nas estruturas</li> <li>• Desalinhamento ou emperramento de comportas</li> </ul>
	Eventos sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes</li> <li>• Surgimento de trincas</li> <li>• Subsidência(s)</li> <li>• Visualização de superfície crítica de ruptura</li> </ul>
	Elevação do NA no reservatório acima do NA máximo maximorum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimentação vertical da estrutura, detectada através de monitoramento</li> <li>• Fissuras no concreto ou evolução de fissuras pré-existentes</li> <li>• Pontos de ruptura no concreto ou agravamento de rupturas pré-existentes</li> <li>• Infiltrações de água nas estruturas</li> </ul>
	Ocorrência de combinação de carregamentos que favoreçam o tombamento da estrutura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desalinhamento ou emperramento de comportas</li> </ul>

<sup>1</sup> As evidências para cada causa apresentada são somente um indicativo inicial, devendo ser avaliado, por profissional treinado, toda e qualquer anomalia identificada.



## 11. MAPA DE INUNDAÇÃO

### 11.1. Estudo de rompimento

No Volume II – Documentação Técnica é apresentado o Estudo de Rompimento do barramento da PCH Jucu, com a indicação da metodologia e software adotados e os critérios, premissas e parâmetros utilizados para a elaboração dos mapas de inundação, como os mapas de inundação propriamente ditos, para os cenários de ruptura *sunny day* (dia de sol) e *rainny day* (dia de chuva referente a vazão de projeto), assim como arquivados os respectivos arquivos.

## 12. IDENTIFICAÇÃO E DADOS TÉCNICOS DAS ESTRUTURAS

### 12.1. Características Hidráulico-Hidrológicas

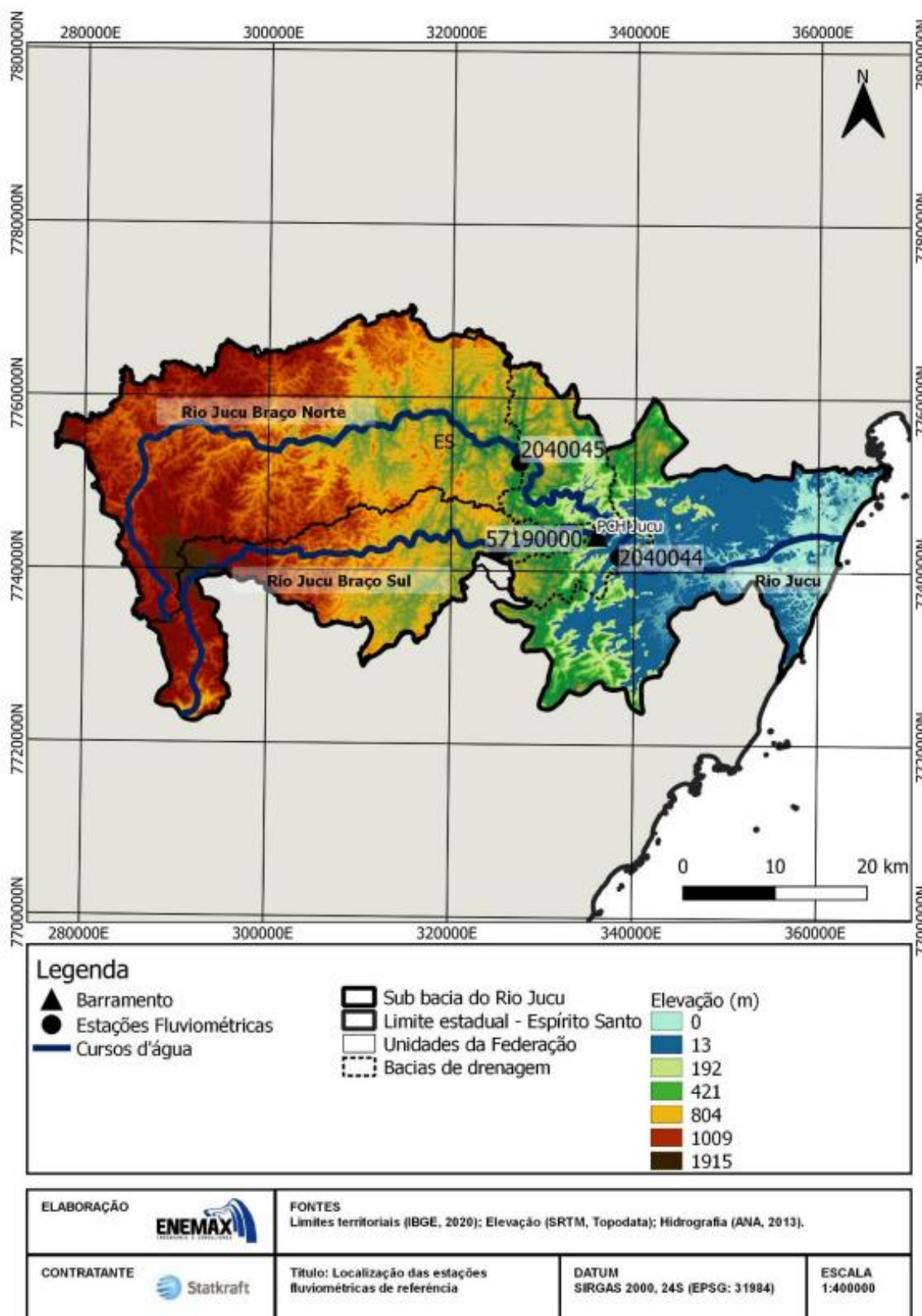
A PCH Jucu está situada no rio Jucu – Braço Sul, pertencente à sub-bacia do rio Itapemirim-Itabapoana e inserida na bacia hidrográfica do Atlântico Sudeste.

A sub-bacia do rio Jucu situa-se entre os paralelos 20°05' e 20°35' de latitude Sul e os meridianos 41°10' e 40°15' de longitude Oeste, ocupando uma área de cerca de 2.260 km<sup>2</sup> do território da bacia hidrográfica do Atlântico Sudeste.

O rio Jucu – Braço Sul apresenta grande declividade média. Sua nascente encontra-se na Serra do Castelo em altitudes acima da El. 1.300 m. Seu encontro com o rio Jucu – Braço Norte forma o rio Jucu, que, por sua vez, deságua no Oceano Atlântico.

A partir de pesquisa realizada no Hidroweb, de responsabilidade da Agência Nacional de Águas (ANA), buscou-se por estações fluviométricas pertencentes à bacia hidrográfica do rio Jucu, com séries extensas de dados de vazão e representativas para o local do empreendimento, para subsidiar os estudos hidrológicos (Figura 13).

Figura 13 – Bacia hidrográfica do rio Jucu.



Fonte: JUC-RPS-22-003-R00 (Enemax, 2022)

O Quadro 3 apresenta o inventário das estações fluviométricas utilizadas como referência para determinação das vazões afluentes à PCH Jucu nos estudos pretéritos.

Quadro 3 – Inventário de estações fluviométricas

<b>Código</b>	<b>Nome da estação</b>	<b>Rio</b>	<b>Área de drenagem (km<sup>2</sup>)</b>
57190000	Marechal Floriano	Jucu Braço Sul	980
57170000	Córrego Galo	Jucu Braço Norte	321
57230000	Fazenda Jucuruaba	Jucu	1.690

O Quadro 4 apresenta um resumo das características hidráulico-hidrológicas do barramento da PCH Jucu.

Quadro 4 – Resumo das características hidráulico-hidrológicas

<b>Características Hidráulico-hidrológicas</b>	
Área de drenagem* <sup>1</sup> (km <sup>2</sup> )	383
Q <sub>mlt</sub> * <sup>1</sup> (m <sup>3</sup> /s)	6,87
Q <sub>projeto</sub> * <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> /s)	N/A
Q <sub>capacidade de descarga</sub> * <sup>1</sup> (m <sup>3</sup> /s)	89 (TR 50 anos)
Montante* <sup>1</sup>	
NA normal (m)	174,60
NA máximo maximorum (m)	175,55
Jusante* <sup>2</sup>	
NA normal (m)	-
NA máximo maximorum (m)	-

\*<sup>1</sup> Informações referentes ao estudo hidrológico mais atual: JUC-RPS-22-003 e JUC-RPS-22-007.

\*<sup>2</sup> Valores com base nos dados de projeto executivo.

## 12.2. Características Geológicas-Geotécnicas e Sísmicas

Em termos de geologia regional (Figura 14) a PCH Jucu está inserida nas unidades estratigráficas Complexo Nova Venécia (NP3nv), Ortognaisse Santa Teresa (NP3y1st) de idade neoproterozóica e Suítes Vitória (εγ5esvit) e Viana (εγ5lesvi) do paleozoico/cambriano. Nas proximidades do barramento, caracteriza-se pela cobertura superficial formada por depósitos fluviais argiloarenosos e arenosos recentes (Q2a).

Em relação à hidrogeologia, conforme o Mapa Hidrogeológico do Brasil (CPRM, 2014) e a Carta Hidrogeológica Folha SF.24 Vitória (CPRM, 2016), o empreendimento situa-se no Domínio Hidrolitológico Fraturado e na Unidade Hidroestratigráfica Embasamento Fraturado Indiferenciado (Fr) e engloba uma série de tipos litológicos, abrangendo metassedimentos e rochas do embasamento cristalino, como granitos, metavulcânicas, gnaisses, migmatitos, xistos e quartzitos, conforme mapa da Figura 15.

De acordo com os dados existentes de eventos sísmicos ocorridos no Brasil até 2014, disponibilizados pela Rede Sismográfica Brasileira<sup>2</sup>, em um raio de 300 km da PCH Jucu ocorreram 41 eventos com magnitude superior a 2 na escala Richter, como apresentado na Figura 16 a seguir.

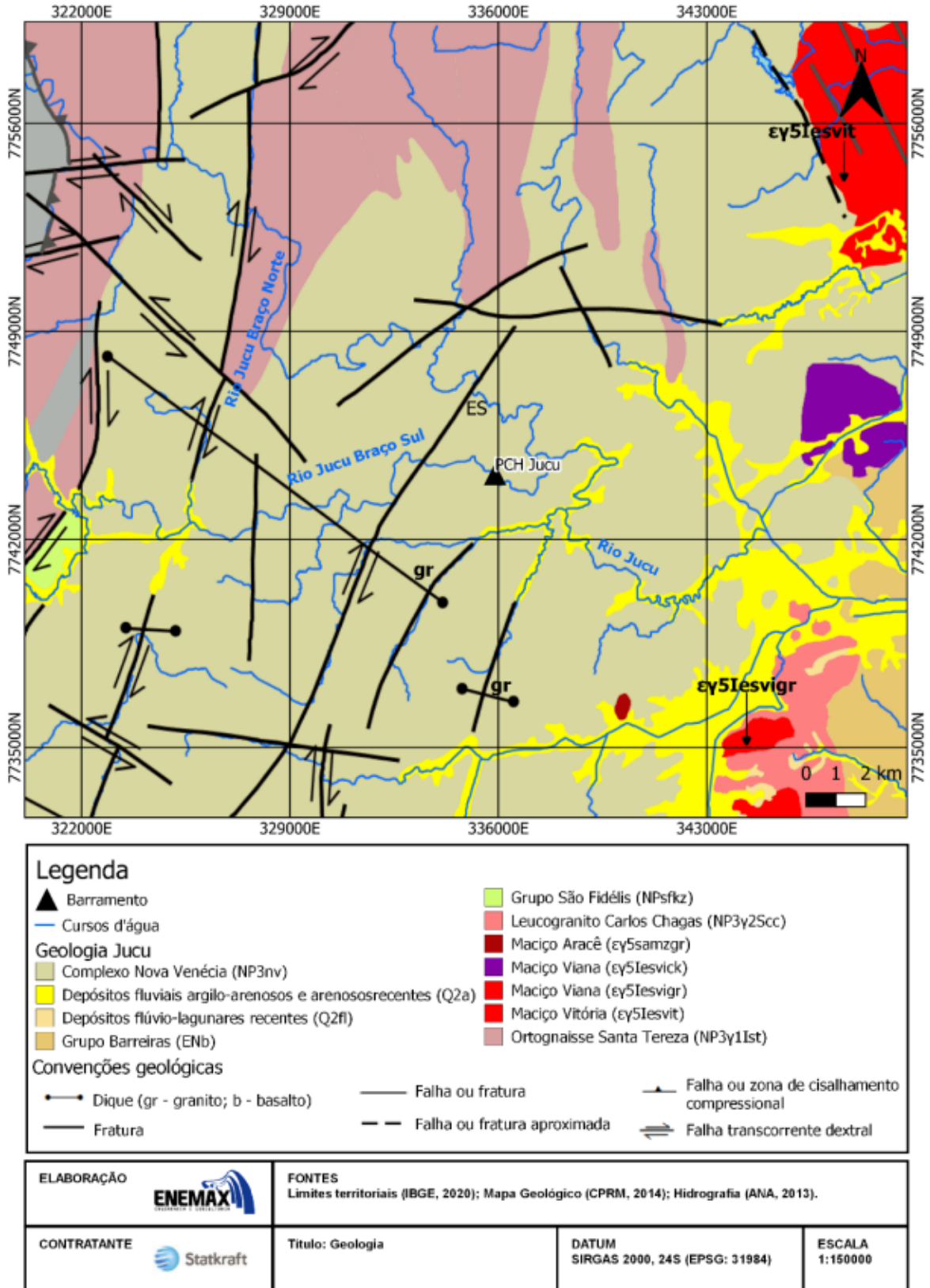
O Quadro 5 apresenta um resumo das características geológico-geotécnicas do barramento da PCH Jucu.

Quadro 5 – Resumo das características geológico-geotécnicas

<b>Características geológico-geotécnicas</b>	
Fundação	Predominam afloramentos de rocha sã, resistente, porém com diversos planos de descontinuidade, vários com abertura acentuada.
Tipo de rocha	Gnaisses

<sup>2</sup> [http://rsbr.on.br/catalogo\\_sb.html](http://rsbr.on.br/catalogo_sb.html)

Figura 14 – Geologia regional












Fonte: JUC-RPS-22-005-R00 (Enemax, 2022)



Figura 15 – Hidrogeologia

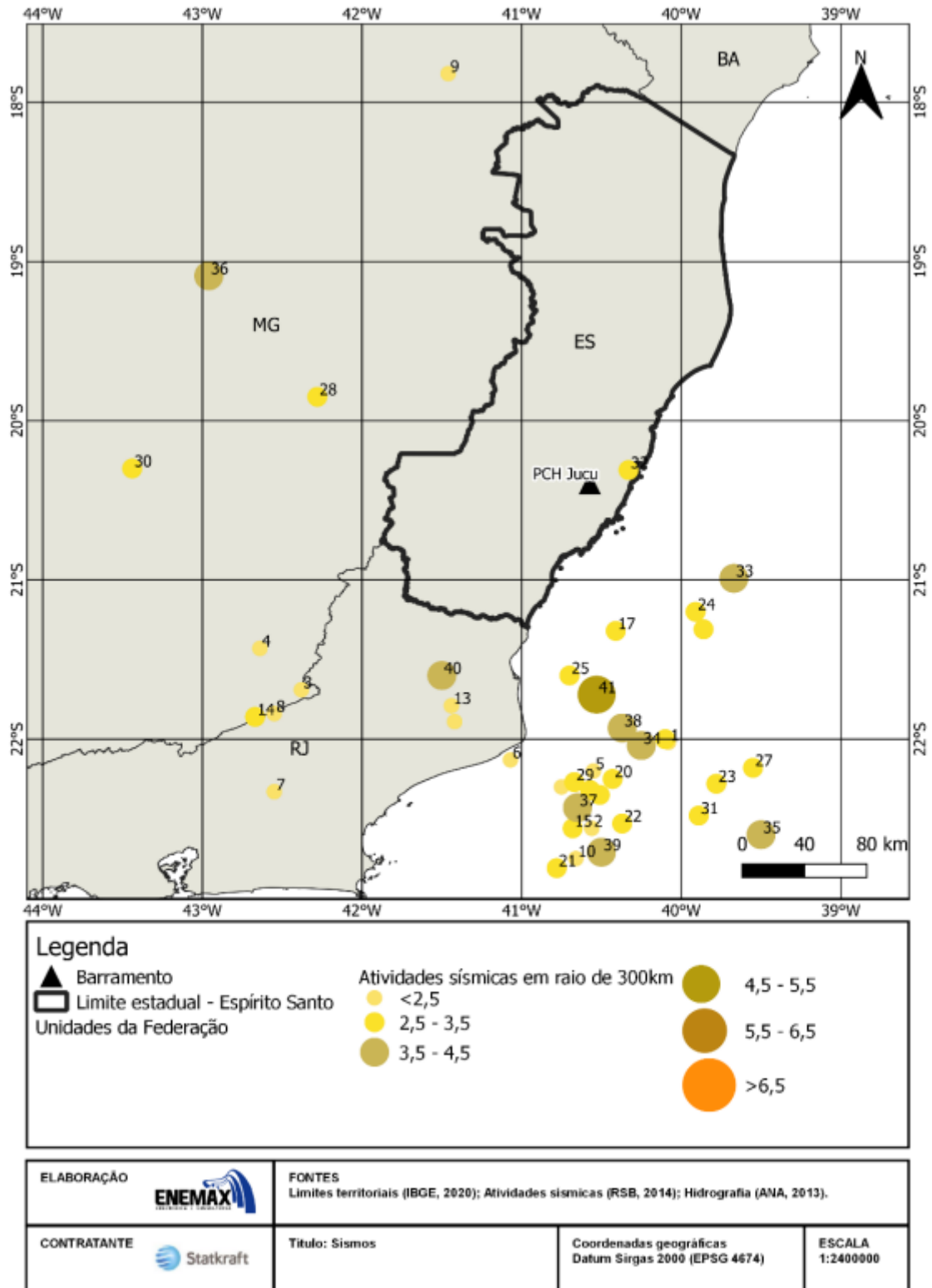


Legenda	
 Barramento: PCH Jucu	Unidades Hidrogeológicas
 Cursos d'água	 Depósito Litorâneo (QI)
 Limite estadual - Espírito Santo	 Embasamento Fraturado Indiferenciado (Fr)
 Unidades da Federação	 Formação Barreiras (ENb)

<b>ELABORAÇÃO</b> 	<b>FONTES</b> Limites territoriais (IBGE, 2020); Unidades hidrogeológicas (CPRM, 2014); Hidrografia (ANA, 2013).		
<b>CONTRATANTE</b> 	<b>Título:</b> Hidrogeologia	<b>DATUM</b> SIRGAS 2000, 24S (EPSG: 31984)	<b>ESCALA</b> 1:1500000

Fonte: JUC-RPS-22-005-R00 (Enemax, 2022)

Figura 16 – Sismos



Fonte: JUC-RPS-22-005-R00 (Enemax, 2022)

### 13. DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE

Segundo a Resolução Normativa ANEEL nº 1.064/2023, art. 1, a resolução aplica-se a barragens fiscalizadas pela ANEEL que apresentem uma destas características:

- I. Altura do maciço, medida do encontro do pé do talude de jusante com o nível do solo até a crista de coroamento do barramento, maior ou igual a 15 (quinze) metros;
- II. Capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000 m<sup>3</sup>;
- III. Categoria de dano potencial associado médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no art. 7º da Lei nº 12.334, de 2010;
- IV. Categoria de risco alto, nos termos desta Resolução, conforme definido no art. 7º da Lei nº 12.334, de 2010.

Dessa forma, como a PCH Jucu possui altura máxima de 6,10 m (menor que 15 m), capacidade do reservatório de 19.864,77 m<sup>3</sup> no NA máximo normal e 24.223,95 m<sup>3</sup> no NA máximo maximorum (menor que 3.000.000 m<sup>3</sup>), categoria de dano potencial associado baixo e categoria de risco baixo, a usina não se aplica a PNSB, e concomitantemente não está submetida as ações de segurança de barragens da REN nº 1.064/2023 Assim, a PCH Jucu, não possui a declaração de condição de estabilidade.

### 14. RESPONSABILIDADE TÉCNICA PELA ELABORAÇÃO DO PSB

No Anexo V encontra-se a Responsabilização Técnica pela elaboração do Plano de Segurança das Barragens (PSB) da PCH Jucu.

### 15. MANIFESTAÇÃO DE CIÊNCIA

No Anexo VI encontra-se a Manifestação de Ciência do Representante do Empreendedor pela elaboração do Plano de Segurança da Barragem (PSB) da PCH Jucu.



## **16. ART DE ELABORAÇÃO DO PSB**

No Anexo VII encontra-se o Atestado de Responsabilidade Técnica (ART) pela elaboração do Plano de Segurança das Barragens (PSB) da PCH Jucu.

## ANEXOS

### ANEXO I – Matriz de Classificação

Item	CATEGORIA DE RISCO	Pontos
<b>1</b>	<b>Características Técnicas (CT)</b>	
a)	Altura	0
b)	Comprimento	2
c)	Tipo de barragem quanto ao material	2
d)	Tipo de fundação	1
e)	Idade da barragem	4
f)	Vazão de projeto	10
g)	Casa de força	2
<b>Σ</b>	<b>Características Técnicas (CT)</b>	<b>21</b>
<b>2</b>	<b>Estado de Conservação (EC)</b>	
h)	Confiabilidade das estruturas extravasoras	0
i)	Confiabilidade das estruturas de adução	0
j)	Percolação	3
k)	Deformações e recalques	0
l)	Deterioração dos taludes/paramentos	1
m)	Eclusa	0
<b>Σ</b>	<b>Estado de Conservação (EC)</b>	<b>04</b>
<b>3</b>	<b>Plano de Segurança de Barragens (PS)</b>	
n)	Existência de documentação de projeto	6
o)	Estrutura organizacional	0
p)	Procedimentos de roteiro de inspeções de segurança e de monitoramento	0
q)	Regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem	0
r)	Relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação	0
<b>Σ</b>	<b>Plano de Segurança de Barragens (PS)</b>	<b>06</b>
<b>Σ</b>	<b>Pontuação Total (CRI) = CT + EC + PS</b>	<b>31</b>
<b>Item</b>	<b>DANO POTENCIAL ASSOCIADO</b>	
	<b>Dano Potencial Associado (DPA)</b>	
a)	Volume do reservatório	1
b)	Potencial de perda de vidas humanas	0
c)	Impacto ambiental	3
d)	Impacto sócio-econômico	0
<b>Σ</b>	<b>Pontuação Total (DPA)</b>	<b>04</b>
<b>RESULTADO</b>		
Categoria de Risco		<b>Baixo</b>
Dano Potencial Associado		<b>Baixo</b>
<b>Classe da Barragem</b>		<b>C</b>

## ANEXO II – Ficha técnica

Dados					
Conclusão do barramento			Início da operação		
20/02/1909			-		
Reservatório					
Área NA normal (m <sup>2</sup> )			Volume NA Normal (m <sup>3</sup> )		
10.548,31			19.864,77		
Níveis d'água montante (m)					
NA máximo maximorum		NA máximo normal		NA mínimo normal	
175,50		174,60		172,90	
Barragem					
Tipo	Fundação	Comprimento (m)	Altura máxima (m)	Largura da crista (m)	Elevação crista (m)
Pedra argamassada/ concreto	Gnaiss	46,95	5,20	1,00	174,60 (passarela)
Latitude			Longitude		
20°23'36" S			40°34'22" O		
Vertedouro					
Tipo	Fundação	Elevação crista (m)	Comprimento (m)	Capacidade (m <sup>3</sup> /s)	Tempo de recorrência
Soleira livre/ flashboard	Gnaiss	174,60	5 x (3,34 x 0,40)	89,00	50 anos
Comporta					
Tipo	Número	Altura (m)		Largura (m)	
Flashboard	3	1,70		9,05 / 3,54 / 3,36	
Descarregador de fundo					
Elevação crista (m)	Número	Altura (m)		Largura (m)	
169,40	1	1,00		2,00	
Tomada d'água					
Comportas (uni.)	Altura (m)		Largura (m)		
1	2,50		3,00		
Canal de adução					
Tipo			Comprimento total (m):		
Escavado em rocha, revestido em concreto			230,0		
Conduto forçado					
Unidades	Diâmetro (m)		Comprimento (m)		
1	1,75		176,00		
Casa de força					
Energia assegurada (MW)	Queda bruta (m)		Vazão máxima (m <sup>3</sup> /s)		
2,56	60,00		8,50		

## **ANEXO III – ART de responsabilidade do PSB**



1. Responsável Técnico

**MARCELA WAMZER JEISS**

Título Profissional: Engenheira Civil

RNP: 1705648517  
Registro: 184460-7-SC

Empresa Contratada: STATKRAFT ENERGIAS RENOVAVEIS SA

Registro: 091050-7-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: STATKRAFT ENERGIAS RENOVAVEIS SA  
Endereço: RODOVIA JOSE CARLOS DAUX  
Complemento: Sala 325, Torre A  
Cidade: FLORIANOPOLIS  
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 2.000.000,00  
Contrato: Celebrado em:

Honorários:  
Vinculado à ART:

Ação Institucional:  
Tipo de Contratante:

Bairro: SACO GRANDE  
UF: SC

CPF/CNPJ: 00.622.416/0001-41  
Nº: 5500

CEP: 88032-005

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: STATKRAFT ENERGIAS RENOVAVEIS SA  
Endereço: Rodovia José Carlos Daux  
Complemento: Sala 325, Torre A  
Cidade: FLORIANOPOLIS  
Data de Início: 09/12/2021  
Finalidade:

Data de Término: 09/12/2027

Coordenadas Geográficas:

Bairro: SACO GRANDE  
UF: SC

CPF/CNPJ: 00.622.416/0001-41  
Nº: 5500

CEP: 88032-005

Código:

4. Atividade Técnica

Gestão	Dimensão do Trabalho:	40,00	Hora(s)/Semana(s)
Plano de Segurança de Barragem			
Gestão	Dimensão do Trabalho:	40,00	Hora(s)/Semana(s)
Plano de Ação de Emergencial - PAE para Barragem			
Gestão	Dimensão do Trabalho:	40,00	Hora(s)/Semana(s)
Segurança de Barragem Regular			
Gestão	Dimensão do Trabalho:	40,00	Hora(s)/Semana(s)
Segurança de Barragem Especial			
Gestão	Dimensão do Trabalho:	40,00	Hora(s)/Semana(s)
Revisão Periódica de Segurança de Barragem			

5. Observações

Responsável Técnico de Segurança de Barragens - PCHs: Molinho, Esmeralda, Passos Malas, Santa Laura, Santa Rosa II, Francisco Gros, São João, Rio Bonito, Jucu, Fruteiras, Viçosa, Alegre e UHEs: Monjolinho e Sulça

6. Declarações

Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

SENGE/SC - 13

8. Informações

- A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA
- Valor ART: R\$ 233,94 | Data Vencimento: 20/12/2021 | Registrada em: 09/12/2021
- Valor Pago: R\$ 233,94 | Data Pagamento: 09/12/2021 | Nosso Número: 14002104000627033
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 09 de Dezembro de 2021

MARCELA WAMZER JEISS  
047.\*\*\*-\*\*\*\*-11

Contratante: STATKRAFT ENERGIAS RENOVAVEIS SA

00.622.416/0001-41





1. Responsável Técnico

**MARCELA WAMZER JEISS**

Título Profissional: Engenheira Civil

RNP: 1705648517

Registro: 184460-7-SC

Empresa Contratada: STATKRAFT ENERGIAS RENOVAVEIS SA

Registro: 091050-7-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: STATKRAFT ENERGIAS RENOVAVEIS SA

Endereço: ROD JOSE CARLOS DAUX 5500, SL 325, BL A

Complemento:

Cidade: FLORIANOPOLIS

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$0,00

Contrato: Celebrado em:

Honorários: Salário

Vinculado à ART:

Ação Institucional:

Tipo de Contratante:

Bairro: SACO GRANDE

UF: SC

CPF/CNPJ: 00.622.416/0001-41

Nº:

CEP: 88032-005

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: STATKRAFT ENERGIAS RENOVAVEIS SA

Endereço: ROD JOSE CARLOS DAUX 5500, SL 325, BL A

Complemento:

Cidade: FLORIANOPOLIS

Data de Início: 29/11/2021

Finalidade:

Data de Término: 00/00/0000

Coordenadas Geográficas:

Bairro: SACO GRANDE

UF: SC

CPF/CNPJ: 00.622.416/0001-41

Nº:

CEP: 88032-005

Código:

4. Atividade Técnica

Cargo e Função

Responsabilidade Técnica

Dimensão do Trabalho:

40,00

Hora(s)/Semana(s)

5. Observações

Com horário de dedicação: 08h AS 12h30 E 13h30 AS 17h DE 2a A 6a

6. Declarações

. A acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA

Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 09/12/2021 | Registrada em: 13/01/2022

Valor Pago: R\$ 88,78 | Data Pagamento: 13/01/2022 | Nosso Número: 14002204000060776

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).

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

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 29 de Novembro de 2021




MARCELA WAMZER JEISS


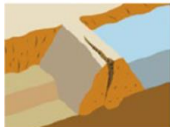
047.\*\*\*.\*\*\*-17


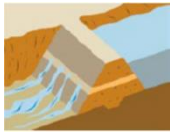

Contratante: STATKRAFT ENERGIAS RENOVAVEIS SA



00.622.416/0001-41

## ANEXO IV – Identificação e avaliação dos riscos


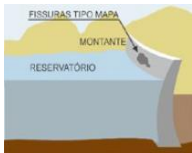
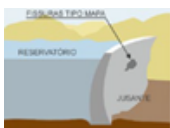
Nível de Resposta	Anomalia	Ilustração	Causa	Consequência	Recomendação
<b>TALUDE DE MONTANTE</b>					
<b>Vermelho</b>	Erosões		Erosão interna ou <i>piping</i> do maciço ou fundação da barragem. Desabamento de uma caverna erodida pode resultar num sumidouro. Pequeno furo na parede da tomada d'água pode ocasionar um sumidouro. Água barrenta na saída a jusante indica o desenvolvimento de erosão na barragem.	<b>Perigo extremo</b> O <i>piping</i> pode provocar a ruptura da barragem, quando os canais formados pela erosão regressiva atravessam o maciço ou a fundação.	1. Inspecionar outras partes da barragem procurando infiltrações ou mais sumidouros. 2. Identificar a causa exata do sumidouro. 3. Checar a água que sai do reservatório para constatar se ela está suja. 4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.
	Fissuras pronunciadas		Uma porção do maciço se moveu devido a perda de resistência, ou a fundação pode ter se movido causando um movimento no maciço.	<b>Perigo extremo</b> Indica o início de um deslizamento ou recalque do maciço causado pela ruptura da fundação.	1. Dependendo do maciço envolvido, baixar o nível do reservatório. 2. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.
	Deslizamento, afundamento ou escorregamento		Terra ou pedras deslizaram pelo talude devido a sua inclinação exagerada ou ao movimento da fundação. Também podem ocorrer deslizamentos devido a movimentos e terra na bacia do reservatório.	<b>Perigo extremo</b> Uma série de deslizamentos podem provocar a obstrução da tomada d'água ou ruptura da barragem.	1. Avaliar a extensão do deslizamento. 2. Monitorar o nível do reservatório se a segurança da barragem estiver ameaçada. 3. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.



Nível de Resposta	Anomalia	Ilustração	Causa	Consequência	Recomendação
<b>TALUDE DE JUSANTE</b>					
<b>Vermelho</b>	Escorregamento / Deslizamento / Encharcamento		Falta ou perda de resistência do material do maciço da barragem. A perda de resistência pode ser atribuída à infiltração de água no maciço ou falta de suporte da fundação.	<b>Perigo extremo</b> Deslizamento do maciço atingindo a crista ou o talude de montante, reduzindo a folga. Pode resultar no colapso estrutural ou transbordamento.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medir a extensão e o deslocamento do escorregamento.</li> <li>2. Se o movimento continuar, começar a baixar o nível d'água até parar o movimento.</li> <li>3. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.</li> </ol>
<b>CRISTA</b>					
<b>Vermelho</b>	Deslocamento vertical		Movimento vertical entre seções adjacentes do maciço da barragem. Deformação ou falha estrutural causado por instabilidade estrutural ou falha na fundação.	<b>Perigo extremo</b> Cria uma área local de pouca resistência no interior do maciço que pode causar futuros movimentos. Provoca instabilidade estrutural ou ruptura. Permite um ponto de entrada para a água superficial que futuramente poderá causar ruptura. Reduz a seção transversal disponível.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuidadosamente inspecionar o deslocamento e anotar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. O engenheiro deve determinar a causa do deslocamento e supervisionar as etapas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema.</li> <li>2. Escavar a área até o fundo do deslocamento. Preencher a escavação usando material competente e técnicas de construção corretas, sob a supervisão de um engenheiro.</li> <li>3. Continuar a monitorar áreas rotineiramente para indícios de futuras rachaduras ou movimento. Necessário engenheiro.</li> </ol>

Nível de Resposta	Anomalia	Ilustração	Causa	Consequência	Recomendação
<b>BARRAGEM DE TERRA – INFILTRAÇÕES E SURGÊNCIAS DE ÁGUA NA BARRAGEM</b>					
<b>Vermelho</b>	Grande área molhada ou produzindo fluxo		Um caminho preferencial de percolação desenvolveu-se através da ombreira ou do maciço.	<p style="text-align: center;"><b>Perigo</b></p> <p>O aumento do fluxo pode levar à erosão do maciço e à ruptura da barragem. A saturação do maciço próximo à zona de infiltração pode criar instabilidade, levando à ruptura da barragem.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Determinar o mais próximo possível o fluxo que está sendo produzido.</li> <li>2.Se o fluxo aumentar, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabelecer ou parar.</li> <li>3.Demarcar a área envolvida.</li> <li>4.Tentar identificar o material que está permitindo o fluxo.</li> <li>5.Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas.</li> </ol> <p>Necessário engenheiro.</p>
	Área molhada em uma faixa horizontal		Camada de material permeável usado na construção do maciço.	<p style="text-align: center;"><b>Perigo</b></p> <p>A saturação das áreas abaixo da zona de infiltração pode instabilizar o maciço. Fluxos excessivos podem provocar erosão acelerada do maciço, levando à ruptura da barragem.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Determinar o mais próximo possível o fluxo que está sendo produzido.</li> <li>2.Se o fluxo aumentar, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabelecer ou parar.</li> <li>3.Demarcar a área envolvida.</li> <li>4.Tentar identificar o material que está permitindo o fluxo.</li> <li>5.Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas.</li> </ol> <p>Necessário engenheiro.</p>
	Fuga de água localizada		Água encontrou ou abriu uma passagem através do maciço.	<p style="text-align: center;"><b>Perigo</b></p> <p>A continuação do fluxo pode ampliar a erosão do maciço e levar à ruptura da barragem.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Determinar o mais próximo possível o fluxo que está sendo produzido.</li> <li>2.Se o fluxo aumentar, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabelecer ou parar.</li> <li>3.Demarcar a área envolvida.</li> </ol>

Nível de Resposta	Anomalia	Ilustração	Causa	Consequência	Recomendação
					4.Tentar identificar o material que está permitindo o fluxo. 5.Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.
	Fuga localizada de água barrenta (surgência)		A água encontrou ou abriu uma passagem através do maciço e está erodindo e carreando o material deste.	<b>Perigo extremo</b> O prosseguimento do fluxo pode causar uma erosão rápida no material do maciço, resultando na ruptura da barragem.	1.O nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabelecer ou parar. 2.Se necessário realizar a construção emergencial de um filtro invertido para interromper o carreamento de material. 3.Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devem ser tomadas. Necessário engenheiro.
	Fuga de água através de fissuras próximas à crista		A água encontrou ou abriu uma passagem através do maciço e está erodindo e carreando o material deste.	<b>Perigo extremo</b> O prosseguimento do fluxo pode causar uma erosão rápida no material do maciço, resultando na ruptura da barragem.	1.O nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabelecer ou parar. 2.Se necessário realizar a construção emergencial de um filtro invertido para interromper o carreamento de material. 3.Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.
	Vazamentos vindos das ombreiras		Fluxo de água através de fissuras nas ombreiras.	<b>Perigo</b> Podem provocar uma erosão rápida na ombreira e o esvaziamento do reservatório. Podem provocar deslizamentos próximos ou a jusante da barragem.	1.Inspecionar cuidadosamente a área para determinar a quantidade do fluxo e averiguar se existe carreamento de materiais. 2.Um engenheiro ou geólogo qualificado devem inspecionar a área.



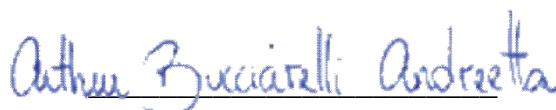
Nível de Resposta	Anomalia	Ilustração	Causa	Consequência	Recomendação
	Fluxo borbulhando a jusante da barragem		Alguma parte do maciço de fundação está permitindo a passagem de água com facilidade. Pode ser uma camada permeável formada por areia ou pedregulho existente na fundação ou mesmo fratura na rocha subjacente, que não foi tratada convenientemente quando da execução da injeção de cimento na rocha da fundação.	<p><b>Perigo</b></p> <p>O aumento do fluxo pode causar uma erosão rápida do material da fundação, resultando na ruptura da barragem.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspecionar cuidadosamente a área para averiguar a quantidade de fluxo e o transporte de materiais.</li> <li>2. Se houve carreamento de material, um dique com sacos de areia deve ser construído em volta da surgência para reduzir a velocidade da água e a capacidade erosiva do fluxo.</li> <li>3. Caso a erosão se acentue, o nível do reservatório deverá ser rebaixado.</li> <li>4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar e recomendar outras medidas a serem tomadas.</li> </ol>
<b>BARRAGEM DE CONCRETO – PARAMENTO DE MONTANTE</b>					
<b>Vermelho</b>	Fissuras tipo Mapa		Fissuras abertas, do tipo aleatório, com presença de sílica-gel, devido à RAA.	Devido à deterioração e progressão, podem reduzir a vida útil da barragem.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baixar o nível do reservatório e proceder à reconstrução da barragem.</li> <li>2. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações a serem tomadas. Necessário engenheiro.</li> </ol>
<b>BARRAGEM DE CONCRETO – PARAMENTO DE JUSANTE</b>					
<b>Vermelho</b>	Fissuras tipo Mapa		Fissuras abertas e extensíveis, do tipo aleatório, com presença de sílica-gel, devido à RAA.	Deterioração progressiva pode reduzir a vida útil da barragem.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baixar o nível do reservatório e reconstruir a barragem.</li> <li>2. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações a serem tomadas. Necessário engenheiro.</li> </ol>

Nível de Resposta	Anomalia	Ilustração	Causa	Consequência	Recomendação
<b>BARRAGEM DE CONCRETO – TALUDES DE ROCHA E OMBREIRAS</b>					
<b>Vermelho</b>	Movimentos de taludes em rocha		Fissuras abertas e sem preenchimento devido à deformação lenta (movimento) do maciço rochoso	Compromete a estabilidade do talude.	1. Atirantar e drenar a rocha. 2. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações a serem tomadas. Necessário engenheiro.
	Ombreiras		Instabilidade dos taludes e escorregamentos devido à movimentação diferencial nas ombreiras. Aumento das pressões de poro e eventuais fugas de água	Comprometem a estabilidade da ombreira.	1. Rebaixar o reservatório e reforçar a ombreira. 2. Injetar e drenar. 3. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações a serem tomadas. Necessário engenheiro.
<b>RUPTURA TOTAL OU PARCIAL DA BARRAGEM</b>					
<b>Vermelho</b>	Ruptura da barragem ou de estruturas associadas do barramento	-	Blocos de concreto da barragem ou estruturas associadas tombando ou tombados. Brecha aberta ou em formação de brechas nas ombreiras.	Inundação da região de jusante da barragem.	Acionar o COI, conforme fluxograma de acionamento do PAE.
	Ruptura de barragens à montante, caso exista.	-	Independente da causa do rompimento da usina a montante, pode ocorrer o rompimento ou galgamento das estruturas do barramento de jusante.	Dano ou colapso na estrutura do barramento e/ou inundação da região de jusante da barragem.	Acionar o COI, conforme fluxograma de acionamento do PAE. Rebaixamento do reservatório.

**ANEXO V – Responsável Técnico pela elaboração do PSB**

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto a ANEEL, que sou o responsável técnico pela elaboração do Plano de Segurança da Barragem da PCH Jucu, elaborado em 01/06/2024, em consonância com a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, alterada pela Lei nº 14.066, de 30 de setembro de 2020 e Resolução Normativa ANEEL nº 1.064, de 02 de maio de 2023.

Florianópolis, 01 de junho de 2024



Arthur Bucciarelli Andretta

CREA: 69853151 – SP

Elaboração do PSB

Engenheiro Especialista em Segurança de Barragens

Statkraft Energias Renováveis S.A.

## **ANEXO VI – Manifestação de Ciência do Representante do Empreendedor**

## MANIFESTAÇÃO DE CIÊNCIA DO REPRESENTANTE DO EMPREENDEDOR

Declaro, para fins de acompanhamento e comprovação junto a ANEEL, minha ciência quanto aos termos deste Plano de Segurança da Barragem da PCH Jucu, elaborado em 01/06/2024, em consonância com a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, alterada pela Lei nº 14.066, de 30 de setembro de 2020, em atendimento a Resolução Normativa ANEEL nº 1.064, de 02 de maio de 2023.

Florianópolis, 06 de janeiro de 2025.

---

Fernando de Lapuerta Montoya  
CPF: 061.330.627-97  
SVP Country Manager  
Statkraft Energias Renováveis S.A.



## PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Certisign Assinaturas. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://assinaturas.certisign.com.br/Verificar/4489-1B4D-2CC0-1378> ou vá até o site <https://assinaturas.certisign.com.br:443> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

**Código para verificação: 4489-1B4D-2CC0-1378**



### Hash do Documento

6A7636483691D057860241C160A3D3D73BD9236DFADCD6BE5DE91AB73E11A372

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 07/01/2025 é(são) :

- Fernando De Lapuerta Montoya (Signatário - STATKRAFT ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A) - 061.330.627-97 em 06/01/2025  
17:33 UTC-03:00  
Tipo: Certificado Digital





## **ANEXO VIII – ART da elaboração do PSB**



1. Responsável Técnico

ARTHUR BUCCIARELLI ANDREETTA

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 2615750925

Registro: SP-5069853151/D

Registro: 999999

Empresa contratada: SERVIÇO AUTONOMO



2. Dados do Contrato

Contratante: STATKRAFT ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A.

CPF/CNPJ: 00622416000818

Rua: VILA SANTA ISABEL

Nº: SN

Complemento:

CEP: 29260000

Cidade: DOMINGOS MARTINS

UF: ES

Bairro: VILA SANTA ISABEL

Telefone:

Contrato:

Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R\$1,00

Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RODOVIA JOSÉ CARLOS DAUX

Nº: 5500

Complemento: TORRE JURERE A, SALA 325

Bairro: SACO GRANDE

Quadra Lote

Cidade: FLORIANOPOLIS

UF: SC

CEP: 88032005

Data de início: 01/08/2024

Prev. Término: 01/08/2025

Coord. Geogr.:

Proprietário: PCH JUCU

CPF/CNPJ:00622416000818

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0

Nº Pavimento(s): 0

Dimensão/Quantidade: 1

Unidade de medida: UNID

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 37 - 8.2 - SERVIÇOS TÉCNICOS

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 100 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1107 - PORTOS, RIOS, CANAIS, BARRAGENS E DIQUE

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 401 - BARRAGENS, 2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 100 - NENHUM

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM (PSB) DA PCH JUCU, EM ATENDIMENTO A RESOLUÇÃO Nº 1.064/2023, EM CONFORMIDADE A LEI FEDERAL Nº 12.334/2010. DOCUMENTAÇÃO ELABORADA NO ESCRITÓRIO (SEDE) DA USINA.

6. Declarações

\_\_\_\_\_  
Profissional

\_\_\_\_\_  
Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
  
 ARTHUR BUCCIARELLI ANDREETTA - CPF: 40319916812

STATKRAFT ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A. - CPF/CNPJ: 00622416000818

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creaes.org.br](http://www.creaes.org.br) ou [www.confesa.org.br](http://www.confesa.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.creaes.org.br](http://www.creaes.org.br)  
tel: (27)3134-0046

[creaes@creaes.org.br](mailto:creaes@creaes.org.br)  
[art@creaes.org.br](mailto:art@creaes.org.br)



## VOLUME I - INFORMAÇÕES GERAIS

### 1. Formulário de Segurança da Barragem (FSB)

Descrição	Código	Autor	Data
FSB Ciclo 2018/2	-	Pequenas Centrais Hidroelétricas S.A	07/01/2018
FSB Ciclo 2019/2	-	Statkraft	02/03/2020
FSB Ciclo 2020/2	-	Statkraft	29/01/2021
FSB Ciclo 2021/2	-	Statkraft	27/01/2022
FSB Ciclo 2022/2	-	Statkraft	30/01/2023
FSB Ciclo 2023/2	-	Statkraft	10/01/2024
FSB Ciclo 2024/2	-	Statkraft	

### 2. Ficha Técnica

Descrição	Código	Autor	Data
Ficha Técnica	JUC-DG4-00-10-FD-001	Statkraft	01/06/2024

### 3. Localização e acessos

Descrição	Código	Autor	Data
Localização	JUC-DG4-AC-10-DE-001	Statkraft	01/06/2024
Acesso	JUC-DG4-AC-70-DE-001	Statkraft	01/06/2024

## VOLUME II - DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

### 1. Projeto Executivo – Desenhos

Descrição	Código	Autor	Data
<b>Volume 1 – Civil – Casa de Força</b>			
Casa De Força - Escada De Acesso Ao Escritório	HJUC-A3-CF	Energest	2012
Casa De Força - Obra Civil - Planta	P-101-PPO-70 01-03	Escelsa	1998
Casa De Força - Obra Civil - Seção Longitudinal	P-101-PPO-70 02-02	Escelsa	1998
Casa De Força - Obra Civil - Seção Transversal	P-101-PPO-70 03-02	Escelsa	1998
Casa De Força - Obra Civil - Ponte Rolante - Armações E Detalhes	P-101-PPO-70 04-01	Escelsa	1998
Casa De Força - Obra Civil - Armações 1	P-101-PPO-70 05-02	Escelsa	1998
Casa De Força - Obra Civil - Armações 2	P-101-PPO-70 06-02	Escelsa	1998
Casa De Força - Obra Civil - 1ª Fase De Concretagem	P-101-PPO-70 07-00	Escelsa	1998
Casa De Força - Obra Civil - 2ª Fase De Concretagem	P-101-PPO-70 08-00	Escelsa	1998
Casa De Força - Obra Civil - Fachadas 1	P-101-PPO-70 09-01	Escelsa	1998
Casa De Força - Obra Civil - Fachadas 2	P-101-PPO-70 10-00	Escelsa	1998
Casa De Força - Obra Civil - Canaletas E Bueiro	P-101-PPO-70 11-03	Escelsa	1998
Casa De Força - Obra Civil - Detalhes De Canaletas E Bueiros	P-101-PPO-70 12-00	Escelsa	1998
Casa De Força - Equipamentos - Disposição De Painéis	P-101-PPO-70 13-01	Escelsa	1998
Casa De Força – Equipamentos - Seção Longitudinal - Com Cotas Atualizadas	P-101-PPO-70 14-04	Escelsa	1998

Descrição	Código	Autor	Data
Casa De Força – Equipamentos - Seção Transversal	P-101-PPO-70 15-02	Escelsa	1998
Casa De Força - Obra Civil - Concretagem Seções Longitudinais	P-101-PPO-70 17-01	Escelsa	1998
Casa De Força - Obra Civil - Concretagem Seções Transversais	P-101-PPO-70 18-00	Escelsa	1998
Casa De Força - Obra Civil - Base Do Trafo Elevador	P-101-PPO-70 19-00	Escelsa	1998
Casa De Força - Obra Civil - Detalhe De Armações	P-101-PPO-70 20-01	Escelsa	1998
Casa De Força - Escada Poco Dren	USJU-A3-	Escelsa	1998
Casa De Força - Escada Poco Dren_3d	USJU-A3	Escelsa	1998
<b>Volume 1 – Civil – Conduto Forçado</b>			
Conduto Forçado - Perfil Longitudinal	P-101-PPO-60 01-03	Escelsa	1998
Conduto Forçado - Planta	P-101-PPO-60 02-03	Escelsa	1998
Conduto Forçado - Planta E Elevação Delimitadas	P-101-PPO-60 03-03	Escelsa	1998
Conduto Forçado - Detalhe Bifurcação	P-101-PPO-60 04-00	Escelsa	1998
Conduto Forçado - Detalhe De Apoio E Ancoramento	P-101-PPO-60 05-02	Escelsa	1998
<b>Volume 1 – Civil – Tomada d'Água</b>			
Tomada D'água – Revitalização Banheiro – Planta Baixa - Cobertura	-	Hidroforte	2013
HJUC - A2 - Canal Adutor - Grade De Válvula De 10 Pol Rev0-Model	-	EDP	2012
HJUC - A2 - Canal Adutor - Grade De Válvula De 10 Pol Rev0-Model2	-	EDP	2012
HJUC - Tomada D'água - Guias Da Comporta -	P-101-PPO-40 10-00	EDP	2012
<b>Volume 1 – Civil – Usina</b>			
Usina - Planta Geral Original Usina Velha	P-101-PPO-20 01-00		

Descrição	Código	Autor	Data
Usina - Planta Geral Estado Final	P-101-PPO-20 02-04		
Usina - Canal De Entrada - Planta	P-101-PPO-40 01-02		
Usina - Canal De Entrada - Seção Longitudinal	P-101-PPO-40 02-01		
Usina - Canal De Entrada - Seções Transversais	P-101-PPO-40 03-01		
Usina - Câmara De Carga - Obra Civil - Planta E Seções	P-101-PPO-50 01-02		
Usina - Câmara De Carga - Obra Civil - Detalhe De Armação	P-101-PPO-50 02-01		

## 2. Obras Civis – Fase de Operação

Descrição	Código	Autor	Data
Relatório fotográfico - Construção de canaletas de drenagem na PCH Jucu	-	SO RETRO	2013
Relatório de acompanhamento do desassoreamento do lago da PCH Jucu	-	Recursus Engenharia	2013
Relatório de acompanhamento da obra do sistema de remoção de entulho	-	Recursus Engenharia	2013
Relatório de acompanhamento da revitalização da PCH Jucu - 1	-	Recursus Engenharia	2013
Relatório de acompanhamento da revitalização da PCH Jucu - 2	-	Recursus Engenharia	2013
Relatório fotográfico dos serviços de nivelamento com patrol do campo PCH Jucu	-	SO RETRO	2013
Relatório de atividades	6-04-09	Recursus Engenharia	2013
Relatório de atividades	7-11-09	Recursus Engenharia	2013
Relatório de atividades	8-19-09.	Recursus Engenharia	2013
Relatório de atividades	9-26-09	Recursus Engenharia	2013



Descrição	Código	Autor	Data
Relatório de atividades	11-10-10	Recursus Engenharia	2013
Relatório de atividades	12-17-10	Recursus Engenharia	2013

### 3. Estudos – Fase de Operação

#### 3.1. Gerais

Descrição	Código	Autor	Data
Etapa 1 - Estudos Hidrológicos e Hidráulicos	JUC-HI-3C-REL-0001	Prosenge Projetos e Engenharia	2020
Etapa 2 – Curva de Operação	JUC-HI-3C-REL-0002	Prosenge Projetos e Engenharia	2020
Estudos Para Conformidade Da Capacidade Hidráulica – Etapa 1 – Análise Da Documentação, Estabilidade Da Condição Atual E Validação Estudo Hidrológico	JUC-ES-3C-REL-0001	Prosenge	2021
Estudos Para Conformidade Da Capacidade Hidráulica – Etapa 2 – Revisão Da Curva De Operação E Definição Da Capacidade Do Vertedouro	JUC-CO-3C-REL-0001	Prosenge	2021
Estudos Para Conformidade Da Capacidade Hidráulica – Etapa 3 – Projeto Conceitual Para Atendimento À Capacidade Hidráulica	JUC-PC-3C-REL-0001-01	Prosenge	2021
Projeto atendimento capacidade hidráulica – condição atual da barragem - localização	JUC-PC-3C-DES-0001-00	Prosenge	2021
Projeto atendimento capacidade hidráulica – condição atual da barragem – planta e seções	JUC-PC-3C-DES-0001-00	Prosenge	2021
Projeto atendimento capacidade hidráulica – condição proposta da barragem - localização	JUC-PC-3C-DES-0002-00	Prosenge	2021

Documento Externo	<b>The Statkraft Way</b> <b>Plano de Segurança da Barragem</b>	
-------------------	-------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Descrição	Código	Autor	Data
Projeto atendimento capacidade hidráulica – condição proposta da barragem – planta e seções	JUC-PC-3C-DES-0002-00	Prosenge	2021
Manual de definição do diagnóstico do nível de segurança da barragem	JUC-DG4-BA-3X-MA-001	Statkraft	2023

### 3.2. Estudo de Rompimento

Descrição	Código	Autor	Data
Estudos Para Conformidade Da Capacidade Hidráulica - Etapa 4 -Dam Break	JUC-DB-3C-REL-0001-01	Prosenge	2021

### 3.3. Mapas de Inundação

Descrição	Código	Autor	Data
Estudo de Rompimento da Barragem – Localização Seções de Restituição	JUC-C-SRE-001-00-21	Prosenge	2021
Estudo de Rompimento da Barragem – Mapa de Inundação – Sunny Day – Natural e Dam Break	JUC-C-MPI-001-00-21	Prosenge	2021
Estudo de Rompimento da Barragem – Mapa de Inundação TR 100 anos – Natural e Dam Break	JUC-C-MPI-002-00-21	Prosenge	2021
Estudo de Rompimento da Barragem – Mapa de Inundação TR 321 anos – Natural e Dam Break	JUC-C-MPI-003-00-21-	Prosenge	2021
Estudo de Rompimento da Barragem – Mapa de Inundação TR 500 anos – Natural e Dam Break	JUC-C-MPI-004-00-21	Prosenge	2021
Estudo de Rompimento da Barragem – Mapa de Inundação TR 1.000 anos – Natural e Dam Break	JUC-C-MPI-005-00-21	Prosenge	2021
Estudo de Rompimento da Barragem – Zona de Autossalvamento - TR 500 anos – Dam Break	JUC-C-ZAS-001-00-21	Prosenge	2021
Estudo de Rompimento da Barragem – Mapa de Inundação Geral - TR 500 anos – Risco Hidrodinâmico - Dam Break	JUC-C-RHI-001-00-21	Prosenge	2021

#### 4. Levantamentos de Campo – Fase de Operação

Descrição	Código	Autor	Data
Levantamento topobatimétrico	-	Matrix Topografia	2020

## VOLUME III - PLANOS E PROCEDIMENTOS

Descrição	Código	Autor	Data
Emergency Response Plan (ERP) – Plano para Resposta a Emergência	PS-HSE-R-50	Statkraft	2018
Plano de Contingência	PS-HSE-R-59	Statkraft	2019
Plano de Contingência	Anexo	Statkraft	2020
Instrução de Operação PCH Jucu	IO.COS-SKER.JUC	Statkraft	2021
Manual de Operação PCH Jucu	MO.COS-SKER.JUC	Statkraft	2022
Public Safety around Dams Management – Brazil Region – Supporting document	202300620	Statkraft	2023
Plano de Manutenção Civil	IBOM-DG4-00-30-PT-001	Statkraft	2023
Análise de Condição Civil	IBOM-DG4-00-30-MA-001	Statkraft	2023
Limpeza, supressão de vegetação e conservação das barragens e estruturas associadas	IBOM-DG4-AE-80-PT-001	Statkraft	2023
Limpeza, supressão de vegetação e conservação das barragens e estruturas associadas	Anexo	Statkraft	2023
Procedimento para Gestão de Emergências – Hydro	IBOM-DG4-00-80-PT-001	Statkraft	2023

## VOLUME IV - REGISTROS E CONTROLES

### 1. Relatórios de compilação e interpretação da instrumentação

Descrição	Código	Autor	Data
Relatório de Inspeção Rotineira	JUC-IR-19-001	Enemax Engenharia	05/2019
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-19-002	Enemax Engenharia	06/2019
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-19-003	Enemax Engenharia	07/2019
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-19-004	Enemax Engenharia	08/2019
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-19-005	Enemax Engenharia	09/2019
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-19-006	Enemax Engenharia	10/2019
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-19-007	Enemax Engenharia	11/2019
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-19-008	Enemax Engenharia	12/2019
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-20-001	Enemax Engenharia	01/2020
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-20-002	Enemax Engenharia	02/2020
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-20-003	Enemax Engenharia	04/2020
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-20-004	Enemax Engenharia	05/2020
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-20-005	Enemax Engenharia	06/2020
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-20-006	Enemax Engenharia	07/2020
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-20-007	Enemax Engenharia	08/2020
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-20-008	Enemax Engenharia	09/2020

Descrição	Código	Autor	Data
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-20-009	Enemax Engenharia	10/2020
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-20-010	Enemax Engenharia	11/2020
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-20-011	Enemax Engenharia	12/2020
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-21-001	Enemax Engenharia	01/2021
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-21-002	Enemax Engenharia	02/2021
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-21-003	Enemax Engenharia	03/2021
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-21-004	Enemax Engenharia	04/2021
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-21-005	Enemax Engenharia	05/2021
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-21-006	Enemax Engenharia	06/2021
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-21-007	Enemax Engenharia	07/2021
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-21-008	Enemax Engenharia	08/2021
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-21-009	Enemax Engenharia	09/2021
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-21-010	Enemax Engenharia	10/2021
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-21-011	Enemax Engenharia	11/2021
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-21-012	Enemax Engenharia	12/2021
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-22-001	Enemax Engenharia	01/2022
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-22-002	Enemax Engenharia	02/2022
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-22-003	Enemax Engenharia	03/2022



Descrição	Código	Autor	Data
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-22-004	Enemax Engenharia	04/2022
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-22-005	Enemax Engenharia	05/2022
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-22-006	Enemax Engenharia	06/2022
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-22-007	Enemax Engenharia	07/2022
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-22-008	Enemax Engenharia	08/2022
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-22-009	Enemax Engenharia	09/2022
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-22-010	Enemax Engenharia	10/2022
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-22-011	Enemax Engenharia	11/2022
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-22-012	Enemax Engenharia	12/2022
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-23-001	Enemax Engenharia	01/2023
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-23-002	Enemax Engenharia	02/2023
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-23-003	Enemax Engenharia	03/2023
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-23-004	Enemax Engenharia	04/2023
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-23-005	Enemax Engenharia	05/2023
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-23-006	Enemax Engenharia	06/2023
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-23-007	Enemax Engenharia	07/2023
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-23-008	Enemax Engenharia	08/2023
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-23-009	Enemax Engenharia	09/2023

Descrição	Código	Autor	Data
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-23-010	Enemax Engenharia	10/2023
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-23-011	Enemax Engenharia	11/2023
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RM-23-012	Enemax Engenharia	12/2023
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RAM-24-001	Enemax Engenharia	01/2024
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RAM-24-002	Enemax Engenharia	02/2024
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RAM-24-003	Enemax Engenharia	03/2024
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RAM-24-004	Enemax Engenharia	04/2024
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RAM-24-005	Enemax Engenharia	05/2024
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RAM-24-006	Enemax Engenharia	06/2024
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RAM-24-007	Enemax Engenharia	07/2024
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RAM-24-008	Enemax Engenharia	08/2024
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RAM-24-009	Enemax Engenharia	09/2024
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RAM-24-010	Enemax Engenharia	10/2024
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RAM-24-011	Enemax Engenharia	11/2024
Relatório Mensal da Instrumentação e Inspeção Rotineira	JUC-RAM-24-012	Enemax Engenharia	12/2024

## 2. Relatórios de Inspeção de Segurança Regular

Descrição	Código	Autor	Data
Relatório de Inspeção de Segurança Regular	JUC-RS-19-001	Enemax Engenharia	2019
Relatório de Inspeção de Segurança Regular	JUC-ISR-20-001	Enemax Engenharia	2020
Relatório de Inspeção de Segurança Regular	JUC-ISR-21-001	Enemax Engenharia	2021
Relatório de Inspeção de Segurança Regular	JUC-ISR-22-R00	Enemax Engenharia	2022
Relatório de Inspeção de Segurança Regular	JUC-ISR-23-R00	Enemax Engenharia	2023
Relatório de Inspeção de Segurança Regular	JUC-DG4-BA-30-RL-001	Statkraft	2024

## 3. Relatórios de Inspeção de Segurança Especial

Descrição	Código	Autor	Data
NA	NA	NA	NA

## 4. Relatórios do Programa de Segurança Pública no entorno de barragens

Descrição	Código	Autor	Data
NA	NA	NA	NA

## VOLUME V - REVISÃO PERIÓDICA DE SEGURANÇA (RPS)

Descrição	Código	Autor	Data
RT1: Coleta de documentação da barragem e dados básicos	JUC-RPS-22-001-R01	Enemax Engenharia	2022
RT2: Inspeção de campo detalhada	JUC-RPS-22-002-R01	Enemax Engenharia	2022
RT3: Estudos hidrológicos	JUC-RPS-22-003-R01	Enemax Engenharia	2022
RT4: Elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE)	JUC-RPS-22-004-R01	Enemax Engenharia	2022
RT5: Estudos geológico-geotécnicos e sísmológicos	JUC-RPS-22-005-R01	Enemax Engenharia	2022
RT6: Estudos da fundação da barragem e do reservatório	JUC-RPS-22-006-R01	Enemax Engenharia	2022
RT7: Avaliação das estruturas extravasoras e de operação	JUC-RPS-22-007-R02	Enemax Engenharia	2022
RT8: Avaliação do barramento e revisão da estabilidade	JUC-RPS-22-008-R01	Enemax Engenharia	2022
RT9: Revisão dos procedimentos de operação e manutenção	JUC-RPS-22-009-R01	Enemax Engenharia	2022
RT10: Revisão dos procedimentos, equipamentos e registros de instrumentação e monitoramento	JUC-RPS-22-010-R01	Enemax Engenharia	2022
RT11: Reavaliação da Categoria de Risco e do Dano Potencial Associado	JUC-RPS-22-011-R01	Enemax Engenharia	2022
Relatório Final	JUC-RPS-22-012-R02	Enemax Engenharia	2022
Resumo Executivo	JUC-RPS-22-013-R01	Enemax Engenharia	2022
Executive Summary of the Dam Safety Review	JUC-DSR-22-001	Enemax Engenharia	2022

**VOLUME VI - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)**

Descrição	Código	Autor	Data
NA	NA	NA	NA