PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

PCH SÃO LUIZ

SÃO LUIZ ENERGIA S.A.

01	Revisão geral, adequação à REN ANEEL nº 1.064/2023 e inclusão do simulado de 2025 e do sistema de alerta sonoro	17/11/2026
00	Atualização de contatos	15/04/2025
00	Emissão inicial	21/01/2021
0A	Versão para comentários	26/11/2020
Rev.	Descrição	Data

Hy Brazil energia

São Luiz Energia S.A.

Título:	Código:	Aprovado por:
Plano de Ação de Emergência (PAE)	SLZ-PAE-20-001	Glauber Araújo de Freitas

Versão para consulta pública. Os telefones de contato pessoais foram omitidos (Lei nº 13.709/2018).
Contato da São Luiz Energia S.A.: (31) 2512-5900. O original assinado digitalmente está arquivado pelo empreendedor.

Termo de Ciência e Aprovação

Em atendimento ao art. 8º, § 5º, da Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, alterada pela Lei Federal nº 14.066, de 30 de setembro de 2020, e ao art. 13, § 3º, da Resolução Normativa ANEEL nº 1.064, de 2 de maio de 2023, este termo manifesta a ciência do presente documento por parte do representante do empreendedor e do responsável técnico.

Quaisquer mudanças nas informações contidas neste plano deverão ser informadas ao Coordenador do PAE para atualização.

Manifestações:

Assinado digitalmente (ICP-Brasil) em 19/11/2026

_____

Responsável Técnico: Glauber Araújo de Freitas

Assinado digitalmente (ICP-Brasil) em 19/11/2026

_____

Representante Legal: Bruno Figueiredo Menezes

SUMÁRIO

Pág.

I. INTRODUÇÃO 4
II. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 4
II.1. Empreendedor 4
III. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 5
III.1. Localização e acessos 5
III.2. Descrição Geral da Barragem 6
III.2.1. Barragem 7
III.2.2. Reservatório 7
III.2.3. Órgão Extravasor 9
III.2.4. Estruturas do circuito de geração 10
IV. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO E MAPA DE INUNDAÇÃO 12
IV.1. Trecho de Simulação e Topografia 12
IV.2. Condições iniciais e de contorno 13
IV.3. Cenários de Simulação 13
IV.4. Resultados 13
IV.4.1. Aspectos Técnicos 14
IV.5. Definição da ZAS e ZSS 17
IV.5.1. Caracterização da área afetada 17
IV.5.2. Existência de estudo de rompimento em cascata 21
V. RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAE 22
V.1. Responsabilidades do Empreendedor 22
V.2. Responsabilidades do Coordenador do PAE 23
V.3. Responsabilidades da Equipe Local 24
V.4. Sistema de Proteção e Defesa Civil e demais autoridades 24
VI. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE RESPOSTA 26
VI.1. Como utilizar este plano de ação 26
VI.2. Sequência de ações 26
VI.2.1. Níveis de Alerta 26
VI.2.2. Observação da Ocorrência 27
VI.2.3. Definição do nível de segurança 28
VI.3. Plano de Ação 28
VI.4. Encerramento da Ocorrência 28
VI.5. Níveis de alerta para ocorrências excepcionais ou circunstâncias anômalas 28
VI.6. Análise dos Potenciais Modos de Ruptura 30
VI.7. Fluxograma de Notificação 30
VI.8. Ações esperadas para cada nível de segurança 33
VI.9. Ações esperadas para o Nível de Resposta 3 – Emergência 35

VI.9.1. Procedimentos de notificação e alerta no Nível de Resposta Emergência 36
VI.10. Recursos Materiais e Logísticos 37
VI.10.1. Sistema de Alerta 37
VI.10.2. Sala de Emergência 37
VI.10.3. Recursos Materiais Mobilizáveis em Situação de Emergência 37
VII. PROCEDIMENTOS EM CASO DE OCORRÊNCIAS EXCEPCIONAIS 38
VII.1. Interrupção dos Serviços de Vigilância 38
VII.2. Invasão da PCH São Luiz 38
VII.3. Roubo de Materiais e /ou Ferramentas 39
VII.4. Sabotagens, Vandalismos e outras ações Criminosas 39
VIII. PLANO DE TREINAMENTO 41
IX. PLANO DE CONTINGÊNCIA MUNICIPAL 43
X. ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES 44
XI. FORMULÁRIOS E CONTROLES 45
XI.1. Formulário de Declaração de Início de Emergência 45
XI.2. Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência 46
XI.3. Formulário de Mensagem de Notificação 47
XI.4. Controle de Atualização do PAE 48
XI.5. Relação de Autoridades que receberam cópia do PAE 48
XI.5.1. Versão R00 48
XI.5.2. Versão R01 48
XII. ANEXOS 49
XII.1. ART de elaboração do PAE 49
XII.2. ART de atualização do PAE 50
XII.3. Sistema de alerta sonoro da Zona de Autossalvamento (ZAS) PCH São Luiz 52
XII.4. Mapas de inundação 53
XII.5. Mapas de localização dos pontos de encontro e rotas de fuga 53

I. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta o Plano de Ação de Emergência (PAE) da barragem da PCH São Luiz, situada no rio Guandu, no município de Laranja da Terra no Espírito Santo.

O PAE tem como objetivo definir o conjunto de procedimentos e ações para manter o controle da segurança da barragem e garantir uma resposta eficaz a situações de emergência que ponham em risco a segurança do vale a jusante.

Este plano atende à Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), alterada pela Lei Federal nº 14.066, de 30 de setembro de 2020. A barragem da PCH São Luiz está sujeita à PNSB por ter altura do maciço de 18,10 m, superior a 15,00 m, e dano potencial associado alto (art. 1º).

Por se tratar de barragem de uso preponderante para geração hidrelétrica, a fiscalização de sua segurança cabe à Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) (art. 5º, inciso II, da Lei nº 12.334/2010), que estabelece, na Resolução Normativa ANEEL nº 1.064, de 2 de maio de 2023 (REN ANEEL nº 1.064/2023), os critérios para a classificação das barragens, as inspeções de segurança, o Plano de Segurança da Barragem, o Plano de Ação de Emergência e a Revisão Periódica de Segurança.

Conforme legislação supracitada, este PAE deverá ser atualizado periodicamente, em função dos resultados das inspeções regulares e especiais e das Revisões Periódicas de Segurança da Barragem, bem como de alterações da ocupação do vale a jusante.

II. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

II.1. Empreendedor

A Pequena Central Hidrelétrica São Luiz tem como empresa empreendedora a São Luiz Energia S.A.

- Endereço para correspondência: Ed. Concórdia Corporate, 4° andar, Av. Alameda Oscar Niemeyer, 132, Vale do Sereno. Nova Lima - MG. CEP 34.006-049.
- Representante legal

  Bruno Figueiredo Menezes

  - E-mail:bruno.menezes@hybrazil.com I Telefone: +55 (31) 2512-5900
- Responsável técnico

  Glauber Araújo de Freitas

  - E-mail: glauber.freitas@hybrazil.com I Telefone: +55 (31) 2512-5900

III. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

III.1. Localização e acessos

A PCH São Luiz está localizada no Rio Guandu, nas coordenadas 19°57’41” de latitude sul e 41°04’36” de longitude oeste, no município de Laranja da Terra, estado do Espírito Santo, com distância aproximada de 100 km da foz.

O acesso feito a partir da cidade de Vitória, percorrendo-se 102 km pela BR-262 até o trevo com a rodovia estadual pavimentada ES-165. Deste ponto**,** percorre-se aproximadamente 45,0 km em direção a cidade de Afonso Cláudio.

A partir de Afonso Cláudio, toma-se a rodovia pavimentada BR-484 por 17,3 km, até atingir o distrito de Serra Pelada. Toma-se então a rodovia pavimentada ES-460. Após a travessia da zona urbana do distrito de São Luiz de Miranda, percorre-se aproximadamente 6,00 km até o trevo da rodovia estadual ES-165 (não pavimentada nessa região), que é percorrida por 3,70 km, quando toma-se uma estrada vicinal à esquerda, que é percorrida por 1,65 km, margeando-se o reservatório da PCH até atingir o barramento.

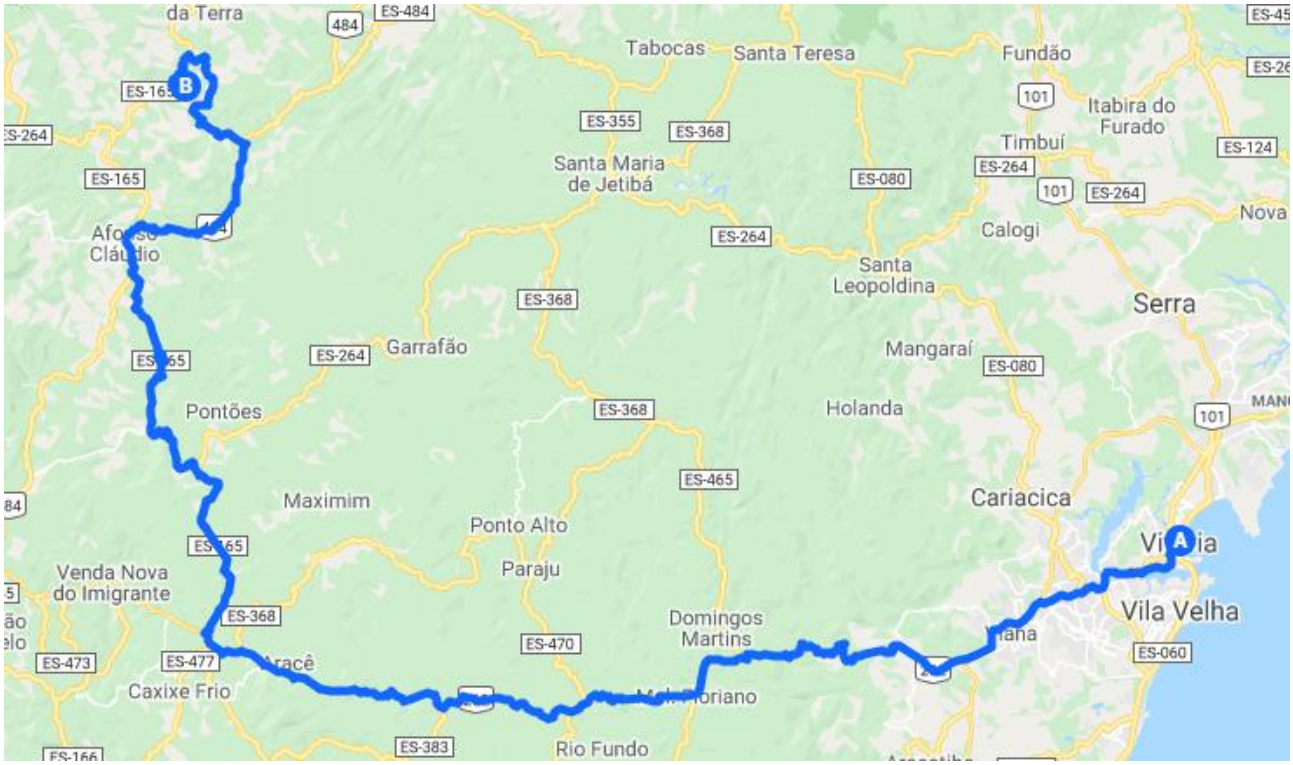


Figura 1 – Mapa rodoviário indicando acesso para a PCH São Luiz, a partir de Vitória (ES).

III.2. Descrição Geral da Barragem

O Projeto Básico da PCH São Luiz foi desenvolvido Prime Projetos e Consultoria Ltda. A barragem da PCH São Luiz é constituída por:

- Barragem de terra e enrocamento da margem esquerda;
- Adufas de desvio;
- Vertedouro;
- Barragem de concreto da margem direita.
- Barragem de terra de fechamento da margem direita.

O circuito de adução é constituído por tomada d'água, túnel de adução (em seção arco-retângulo), na chaminé de equilíbrio e conduto forçado ramificado na entrada das unidades geradoras.

A casa de força conta com três unidades geradoras de 3.500 kW, totalizando 10.500 kW instalados. A subestação é localizada próxima à casa de força e possui um vão de transformação e um vão de saída de linha de transmissão em 69 kV.

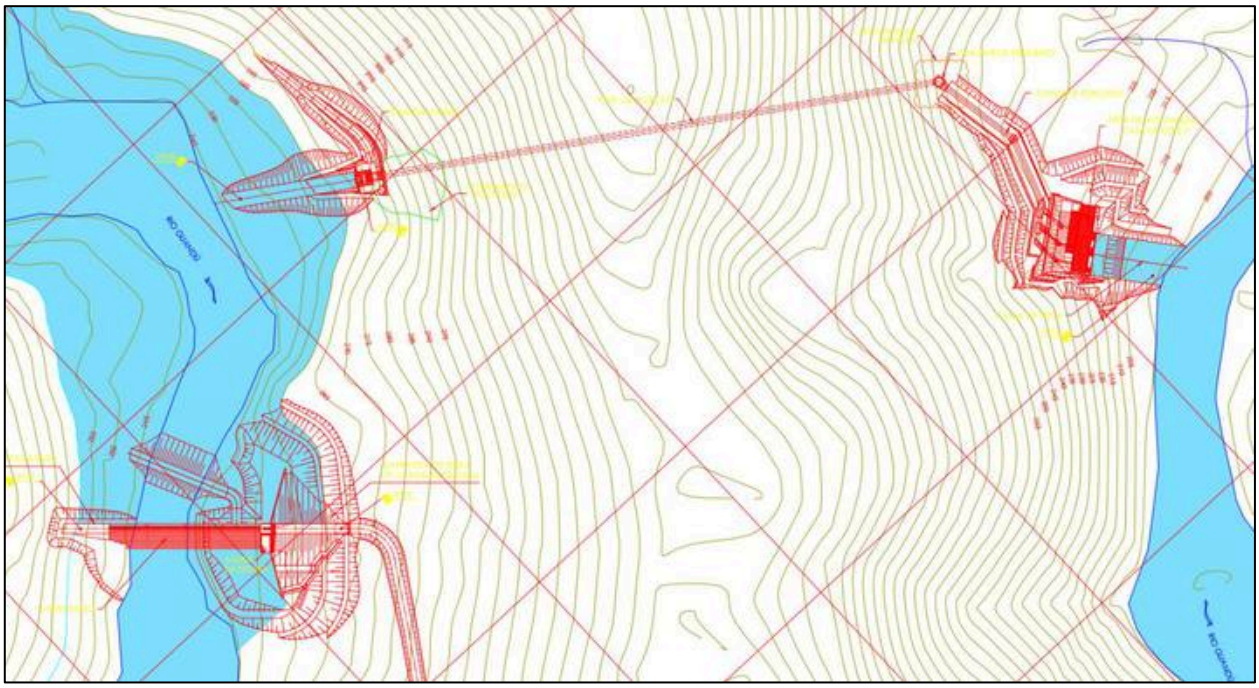


Figura 2 – Arranjo geral da PCH São Luiz.

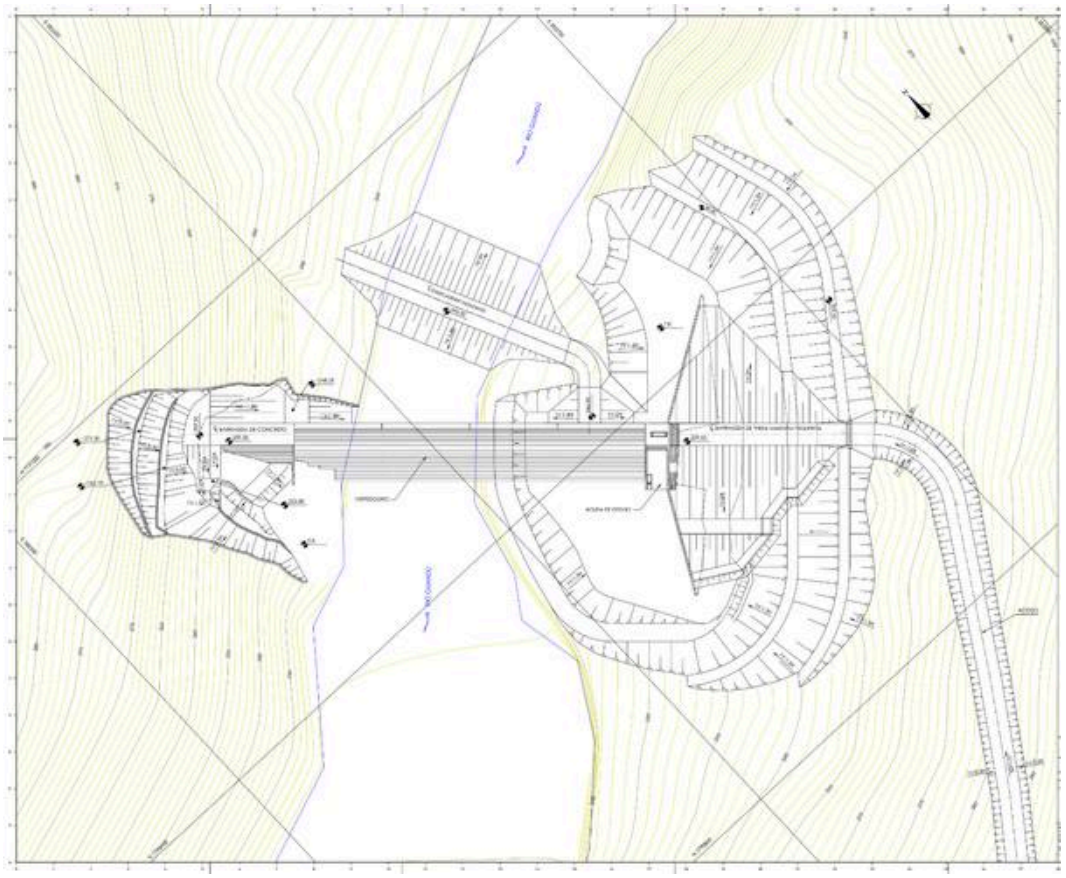


Figura 3 – Arranjo geral do barramento.

III.2.1. Barragem

- Tipo: Terra/Enrocamento/Concreto
- Altura Máxima: 18,10 m
- Comprimento Total da Crista: 185,00 m
- Cota da crista: El. 261,00 m

III.2.2. Reservatório

Segundo o documento “Níveis d’água para dimensionamento das estruturas” (PR229-GL-42-CP-00170, 2019) e a Memória de Cálculo do Dimensionamento Hidráulico do Vertedouro (PR229-VT-42-MC-00600, 2020) elaborado pela Prime Projetos e Consultoria Ltda, os níveis de referência para o reservatório da PCH São Luiz são:

NA Montante:

- N.A. máximo maximorum (TR=1.000 anos): 258,50 m
- N.A. máximo normal: 256,00 m
- N.A. mínimo normal: 256,00 m

NA Jusante:

- NA mínimo ($Q_{sanitária}$ = 0,89 m³/s): 241,36 m
- NA máximo maximorum (TR = 1.000 anos): 244,97 m
- NA máximo de verificação (TR = 10.000 anos): 245,62 m

As figuras a seguir apresentam as curvas cota x área e cota x volume do reservatório da PCH São Luiz.

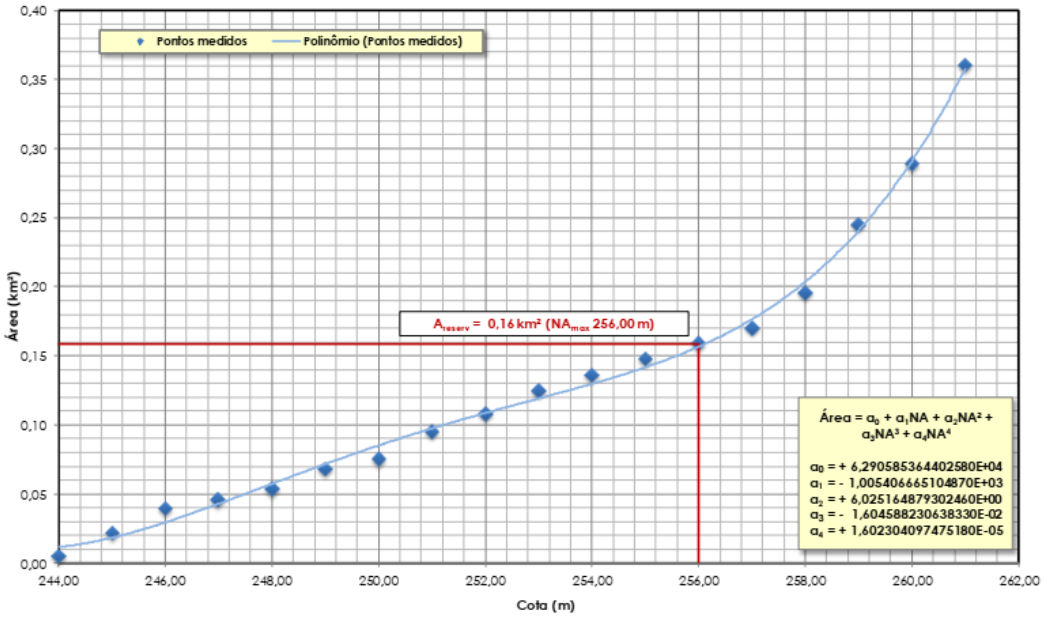


Figura 4 – Curva cota x área da PCH São Luiz. Fonte: PR229/18-RT-40011 (Prime Projetos e Consultoria Ltda., 2018).

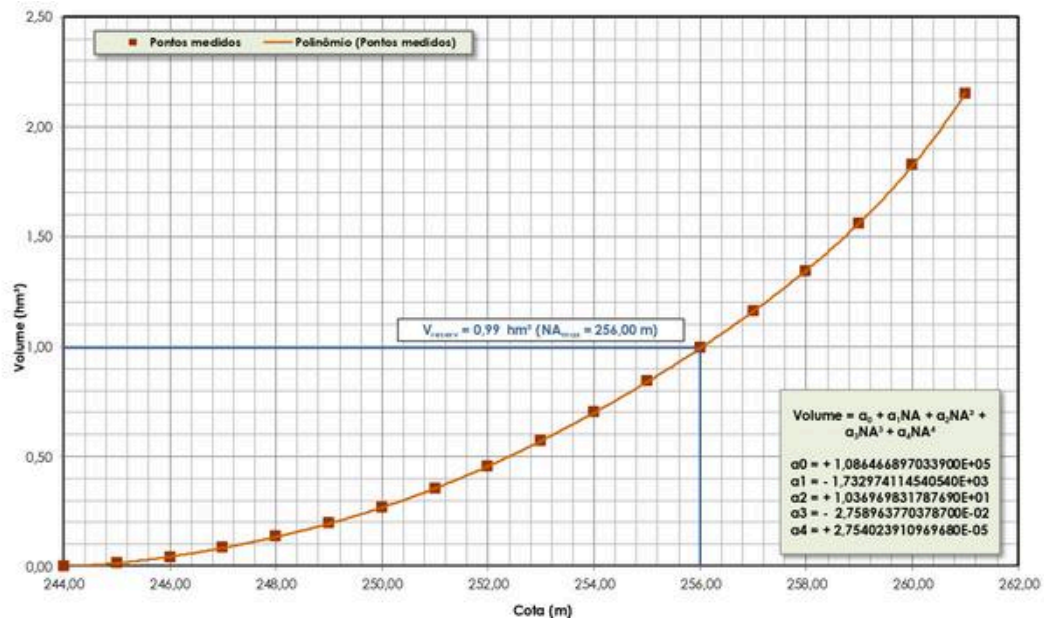


Figura 5 – Curva cota x volume da PCH São Luiz. Fonte: PR229/18-RT-40011 (Prime Projetos e Consultoria Ltda., 2018).

III.2.3. Órgão Extravasor

Segundo o Projeto Básico Atualizado (PR229-VT-42-MC-00600), elaborado pela Prime Projetos e Consultoria Ltda em 2020:

"Cabe aqui informar que no dimensionamento do vertedouro da PCH São Luiz, com o objetivo de se reduzir o volume de concreto da estrutura, o comprimento da crista foi calculado segundo a vazão com período de recorrência de 1.000 anos. Feito isso, para a passagem da cheia decamilenar, uma sobrelevação adicional foi imposta à estrutura, conforme ilustrado na Figura 4-*4 e na* Tabela 4-*1. Observar que para a vazão com período de recorrência de 10.000 anos a sobrelevação adicional seria de 0,46 m, levando o nível d'água máximo maximorum para 258,96 m, abaixo, portanto, da cota de coroamento do barramento (259,50 m)."*

A borda livre mínima da barragem é de 1,00 m, correspondente à diferença entre a cota de coroamento do barramento (El. 259,50 m) e o N.A. máximo maximorum da cheia de projeto (TR = 1.000 anos, El. 258,50 m).

Dados hidrológicos:

- Área de drenagem da bacia: 2.260,00 km²
- Vazão de dimensionamento: 828,00 m³/s (TR=1.000 anos)
- Vazão de verificação: 1.082,00 m³/s (TR=10.000 anos)
- Vazão Sanitária: 0,89 m³/s
- Vazão MLT: 17,20 m³/s
- Vazão Firme 95%: 6,40 m³/s

Os resultados obtidos estão apresentados na Figura 6 a seguir.

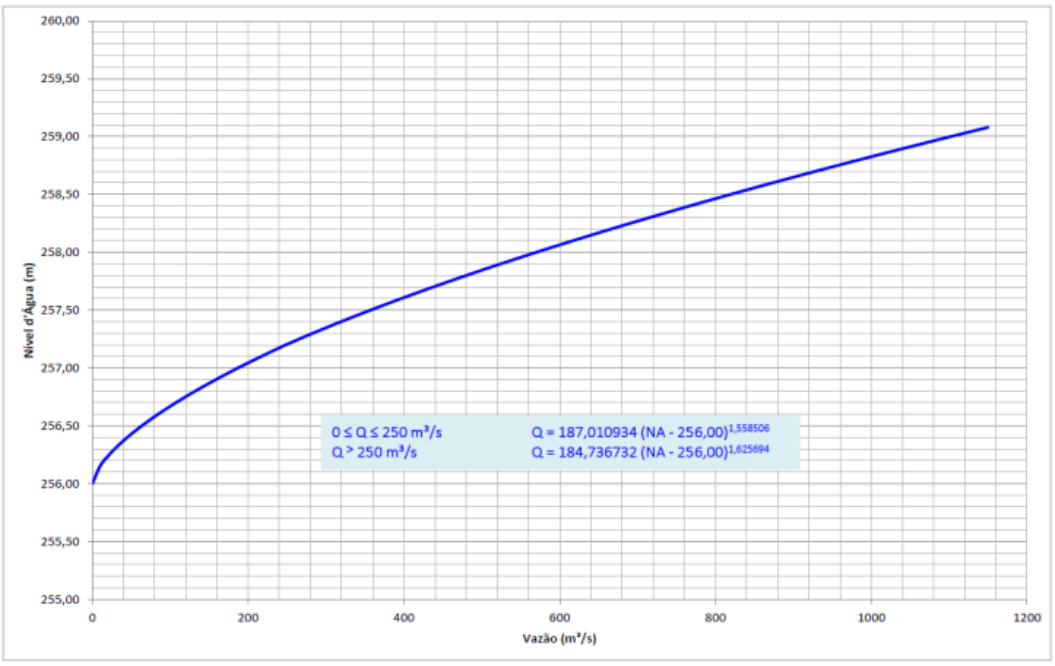


Figura 6 – Curva de descarga do Vertedouro. Fonte: PR229-VT-42-MC-00600 (Prime Projetos e Consultoria Ltda., 2020).

III.2.4. Estruturas do circuito de geração

Tomada d'Água

- Comprimento Total: 18,75 m
- Comporta Tipo Vagão:
  - Acionamento: Ponte rolante da tomada d'água
  - Largura / Altura: 3,50 m / 4,30 m

Sistema Adutor – Canal/Túnel de Adução – Desarenador

- Comprimento: 360,00 m
- Largura da Seção: 3,50 m
- Área da Seção: 14,44 m²

Sistema Adutor – Conduto/Túnel Forçado

- Número de unidades: 1
- Diâmetro Interno: 3,00 m / 7,07 m² / Comprimento médio: 70,00 m

Casa de Força

- Tipo: abrigada
- Unidades geradoras: 3
- Potência instalada: 10,50 MW

- Turbinas (3 unidades)
    - Tipo: Francis horizontal
    - Potência unitária: 3,64 MW
- Geradores (3 unidades)
    - Potência unitária: 3,889 MVA

Canal de fuga

- NA mínimo ($Q_{sanitária}$ = 0,89 m³/s): 197,50 m
- NA máximo normal (vazão máxima turbinada– Q_{turb} = 22,20 m³/s): 198,75 m
- NA máximo maximorum (cheia de 1.000 anos– $Q_{1.000}$ = 828,00 m³/s): 205,10 m
- NA máximo maximorum (cheia de 10.000 anos– $Q_{10.000}$ = 1.082,00 m³/s): 206,08 m

IV. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO E MAPA DE INUNDAÇÃO

O estudo de ruptura hipotética da barragem da PCH São Luiz (PSL-F4-RL-001-00) foi elaborado pela Brazil Hydro Engenharia de Recursos Hídricos em 2020. Os hidrogramas de ruptura foram calculados no HEC-RAS e a propagação da onda foi simulada com modelo bidimensional (RiverFlow2D). As informações a seguir sintetizam esse estudo, que não foi revisado nesta atualização do PAE.

O estudo de rompimento de barragem tem como objetivo determinar, através de uma modelagem hidráulica computacional, a abrangência da onda de cheia e a respectiva área de inundação, bem como a severidade e a velocidade com a qual os níveis de água atingem as faixas de terra a jusante da barragem.

O estudo de Dam Break da PCH São Luiz foi realizado pela Brazil Hydro em 2020.

IV.1. Trecho de Simulação e Topografia

Os dados topográficos e imagens utilizadas constam de um levantamento realizado pela empresa Engenharia CF, em julho de 2020, abrangendo, aproximadamente, um trecho de 22,5 km a jusante do barramento. O levantamento consiste em:

- Levantamento por Aerofogrametria para representação do modelo digital de terreno (MDT), além de imagens aéreas (ortofotos) de alta resolução obtidas em todo o trecho do estudo;
- Levantamento batimétrico ao longo do curso de água para caracterização das profundidades da calha fluvial do rio Guandu.

As informações do aerolevantamento e batimetria apresentam elevada precisão altimétrica, e ambas foram compiladas em um único MDT para utilização nos estudos de rompimento de barragem e propagação da onda de cheia. A seguir são apresentados os dados do MDT:

- GSD (Ground Sample Distance) = 8,29 cm/pixel
- Área total do levantamento: 3.534 ha
- Datum Horizontal – SIRGAS 2000
- Datum Vertical – Marégrafo de Imbituba (SC)
- Coordenadas Horizontais no Sistema Universal Transverso de Mercator – UTM
- Fuso 23S – MC 45º WGr

IV.2. Condições iniciais e de contorno

A condição de contorno de entrada para a simulação consistiu dos hidrogramas de ruptura da referida barragem.

Como condição de contorno de jusante, foi utilizada a profundidade normal, definido pela declividade média do trecho final de simulação (0,001 m/m);

IV.3. Cenários de Simulação

No estudo foram modelados os seguintes cenários:

- Cenário 1: ruptura da barragem em dia seco, considerando a vazão média de longo termo (MLT) tanto afluente à barragem quanto no rio Guandu;
- Cenário 2: ruptura da barragem mediante evento chuvoso extremo, considerando vazão decamilenar tanto afluente à barragem quanto no rio Guandu;

Nos dois cenários, adotou-se como modo de falha a ruptura instantânea de dois blocos do vertedouro, na porção de maior altura.

A ruptura por galgamento foi considerada de possibilidade remota, pois o vertedouro tem capacidade de descarga superior à cheia decamilenar (1.082,00 m³/s). Assim, as rupturas foram simuladas com o reservatório no nível máximo de cada cenário (El. 256,22 m no Cenário 1 e El. 258,95 m no Cenário 2), resultando em vazões de pico de 2.733,00 m³/s e 1.614,00 m³/s, respectivamente.

IV.4. Resultados

Os cenários simulados apresentaram duas situações de ruptura do barramento. A primeira reflete a falha da estrutura em um dia seco, sem chuvas, e com a vazão afluente no rio em situação normal. O segundo cenário apresenta a ruptura em uma situação de chuvas intensas, que causariam cheias excepcionais no Rio Guandu.

Pelos resultados obtidos, é possível verificar que a ruptura em dia seco causa inundações mais intensas nos primeiros quilômetros a jusante do barramento, não atingindo, porém, o centro urbano do distrito de São Luiz de Miranda, onde se encontra uma quantidade maior de residências. Algumas propriedades rurais são afetadas e a mancha se aproxima das edificações, como se pode observar nos mapas em anexo ao PAE.

O segundo cenário apresenta uma situação de inundação por cheias naturais (extremas) do Rio Guandu, com a ruptura do barramento no momento de máxima afluência do rio. Através da simulação, é possível perceber que a ruptura causa apenas um incremento marginal na mancha de inundação da cheia natural (decamilenar). Verificou-se que ao longo de todo o trecho as manchas são praticamente idênticas, não havendo influência relevante da ruptura da barragem neste cenário.

É importante ressaltar que a inundação observada no caso de uma cheia natural extrema poderia afetar todo o distrito de São Luiz de Miranda, mesmo sem a ruptura do barramento, o que enseja uma atuação de preparação e prevenção por parte da Defesa Civil do município.

IV.4.1. Aspectos Técnicos

Pelos resultados observados no estudo, verificou-se, para os Cenários 1 e 2, um amortecimento dos hidrogramas de ruptura, ao qual as vazões de pico geradas pelos hidrogramas de ruptura se reduzem, respectivamente, a um valor de 5% e 43% ao final do trecho simulado. Isso deve-se ao fato da elevada presença de planícies de inundação no trecho de jusante.

Em se tratando do Cenário 1, pode-se observar que as vazões de ruptura, da ordem de 90,00 m³/s) chegam ao final do modelo dentro da calha fluvial. Já para o Cenário 2, as vazões ao final do modelo se aproximam dos valores da vazão decamilenar de referência. Assim, considera-se a extensão do modelo adequada para o mapeamento das inundações potenciais.

No Cenário 1, é possível observar que as inundações ocorrem mais intensamente nos primeiros quilômetros, ao qual amortece grande parte do hidrograma de ruptura. Após esse trecho inicial, as vazões permanecem em grande parte na calha, com alguns pontos isolados de inundação nas partes mais baixas das planícies de inundação.

Para este cenário, verificou-se que poucas edificações devem ser impactadas, sendo estas localizadas nas áreas mais próximas à barragem e à calha do rio, como pode ser visto na Figura 7. A imagem apresenta a mancha de inundação devido à ruptura e, também, a mancha relativa à cheia de referência, em azul claro.

No cenário 2, é possível observar que a vazão natural decamilenar já causa uma grande inundação na região, inclusive impactando diversas edificações ao longo do trecho de jusante. Na inserção de um hidrograma de ruptura sobre essa vazão de base (decamilenar), observa-se um incremento de inundação um pouco mais representativo nos primeiros quilômetros a jusante da estrutura, e aos poucos, para jusante, é possível observar o abatimento do hidrograma e uma inundação incremental praticamente desprezível, não resultando em um acréscimo significativo de área alagada e edificações impactadas.

A Figura 8 apresenta a mancha de inundação na região do distrito de São Luiz de Miranda, enquanto a Figura 9 exibe uma visualização ampliada desse mesmo trecho. Percebe-se que ao longo de todo o trecho as manchas são praticamente idênticas, não havendo influência relevante da ruptura da barragem neste cenário.

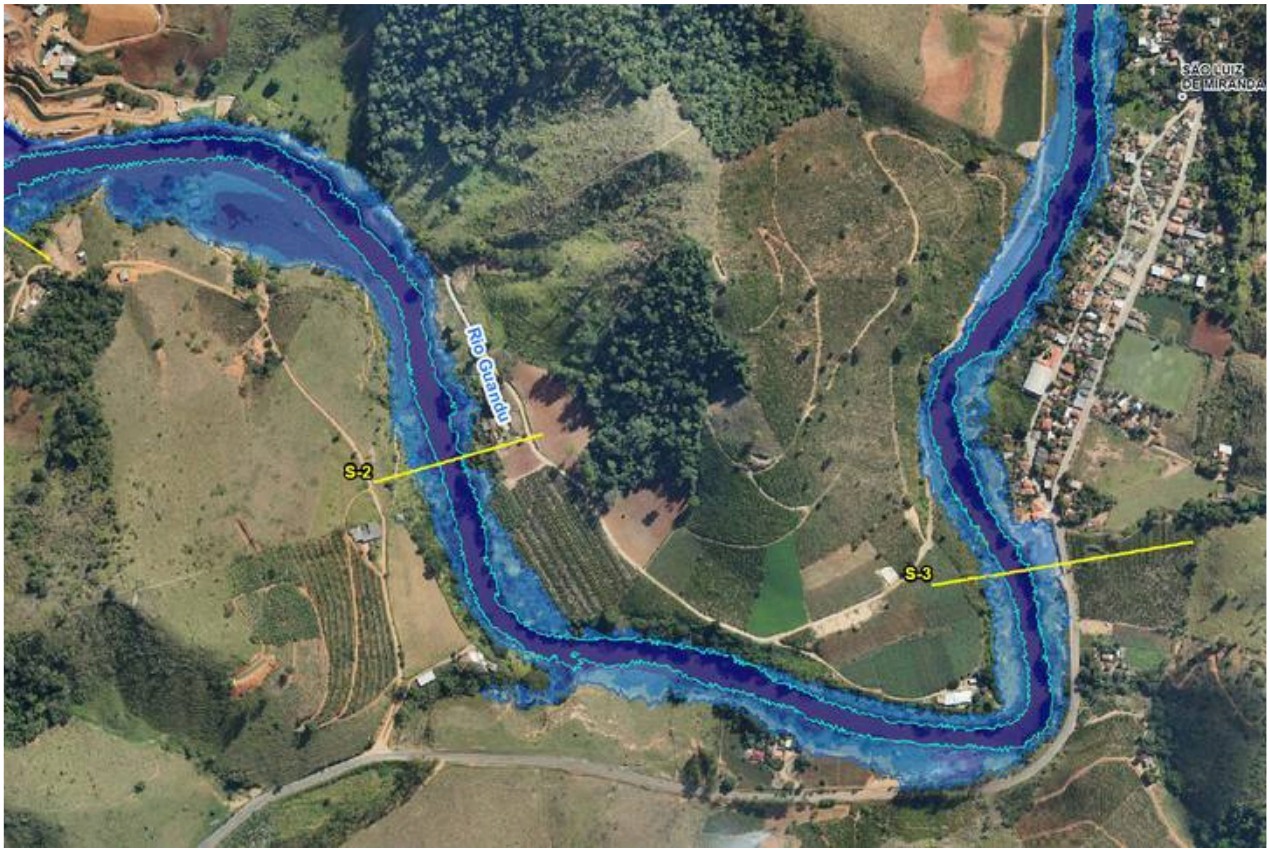


Figura 7 – Mancha de Inundação - Cenário 1 (linha azul clara: cheia natural, linha azul escura: cheia de ruptura).

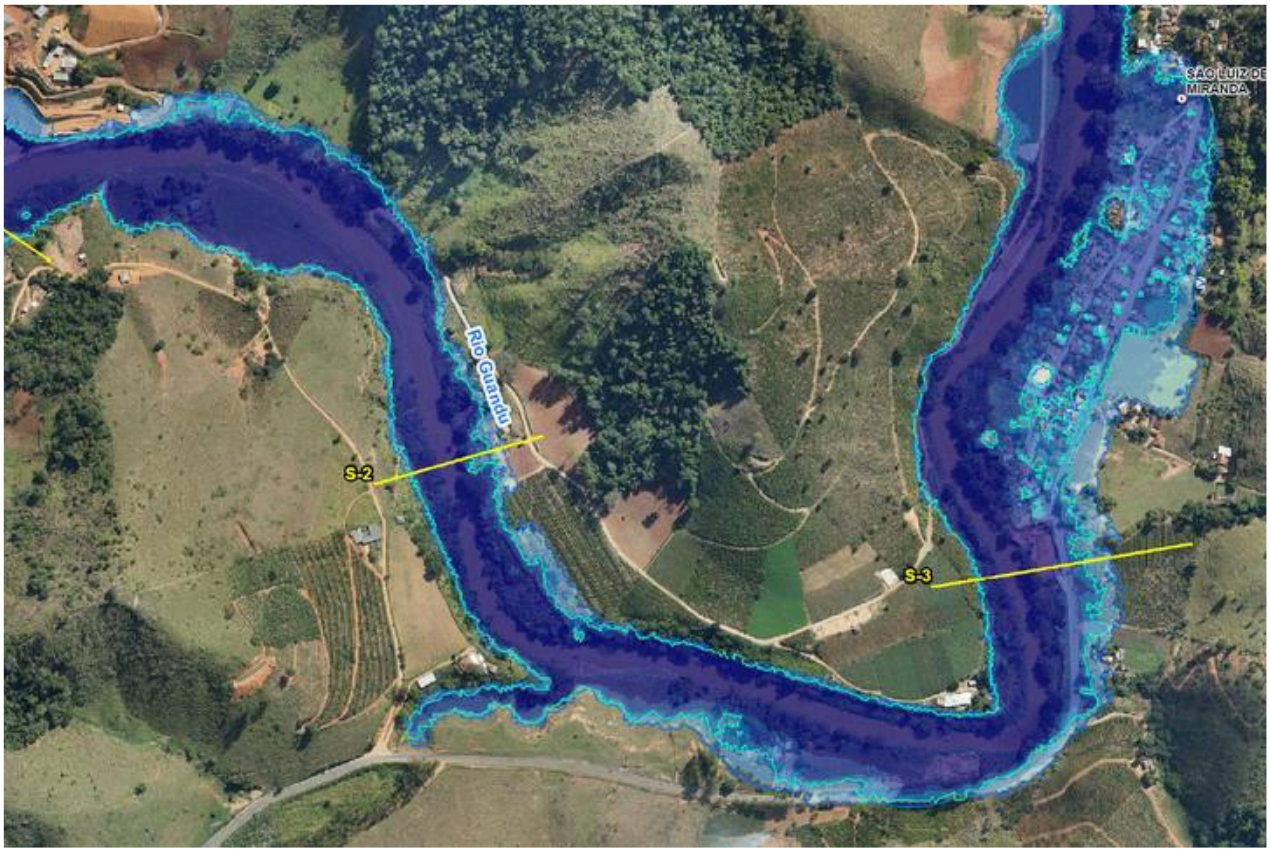


Figura 8 – Mancha de inundação - Cenário 2 - (linha azul clara: cheia natural, linha azul escura: cheia de ruptura).

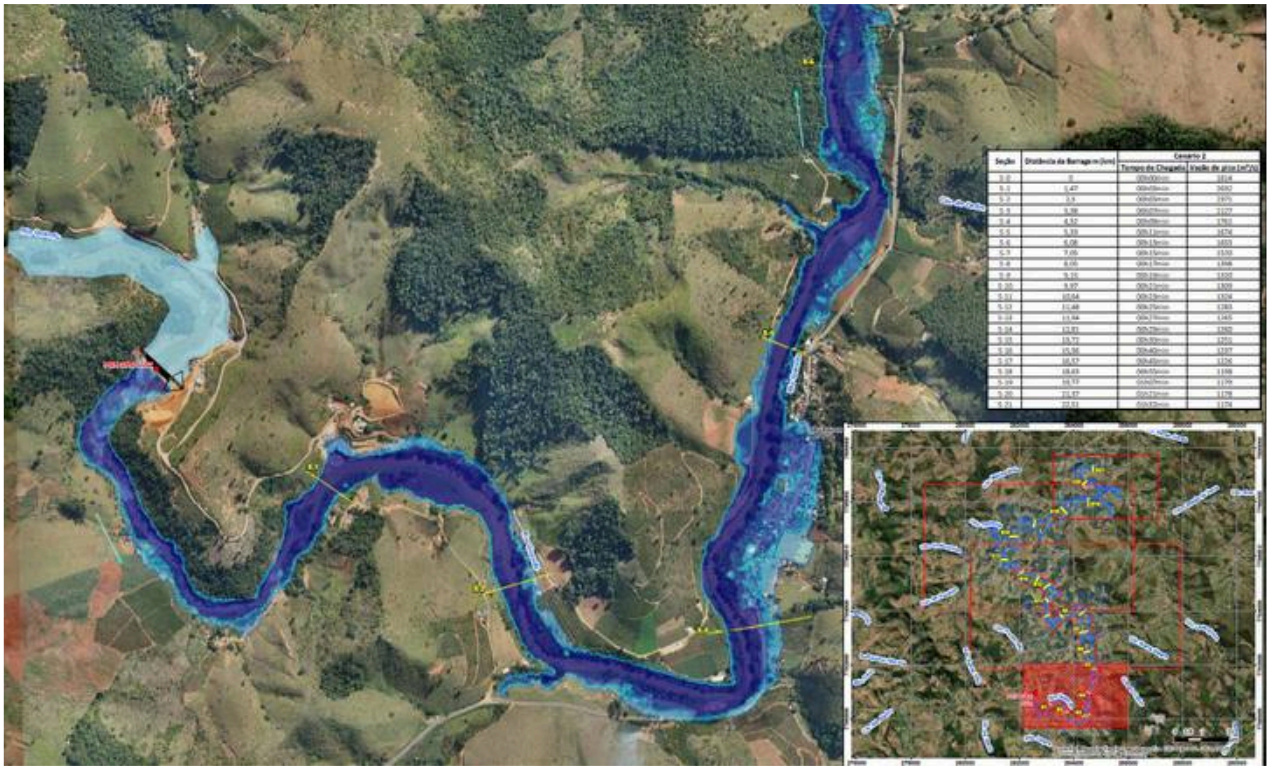


Figura 9 – Mancha de Inundação - Cenário 2 - (linha azul clara: cheia natural, linha azul escura: cheia de ruptura).

Tabela 1 – Resumo dos resultados em seções transversais de referência para os cenários 1 e 2.

Seção	Distância da Barragem (km)	Cenário 1		Cenário 2	
		Tempo de Chegada	Vazão de pico (m^3/s)	Tempo de Chegada	Vazão de pico (m^3/s)
S-0	0,00	00h00min	2733	00h00min	1614
S-1	1,47	00h07min	1489	00h03min	2632
S-2	2,30	00h09min	941	00h05min	2371
S-3	3,38	00h13min	635	00h07min	2127
S-4	4,32	00h17min	487	00h09min	1761
S-5	5,33	00h22min	361	00h11min	1674
S-6	6,08	00h25min	306	00h13min	1653
S-7	7,05	00h31min	220	00h15min	1520
S-8	8,05	00h36min	200	00h17min	1398
S-9	9,15	00h42min	173	00h19min	1320
S-10	9,97	00h48min	160	00h21min	1309
S-11	10,64	00h53min	156	00h23min	1324
S-12	11,48	00h59min	143	00h25min	1283
S-13	11,94	01h05min	133	00h27min	1265
S-14	12,81	01h10min	132	00h29min	1260
S-15	13,72	01h21min	124	00h35min	1251
S-16	15,36	01h36min	109	00h40min	1237
S-17	16,57	01h50min	104	00h45min	1226
S-18	18,63	02h10min	102	00h55min	1198
S-19	19,77	02h27min	91	01h07min	1179
S-20	21,37	02h43min	91	01h21min	1178
S-21	22,51	02h56min	89	01h32min	1174

IV.5. Definição da ZAS e ZSS

Segundo a REN ANEEL nº 1.064/2023 (art. 2º, inciso IX, e art. 13, § 4º), a Zona de Autossalvamento (ZAS) é a região a jusante da barragem em que se considera não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em caso de acidente, devendo ser definida em articulação com os órgãos de proteção e defesa civil, contemplando no mínimo a distância que corresponde ao tempo de chegada da onda de inundação no decorrer de trinta minutos ou dez quilômetros.

Pelo estudo de ruptura, a seção S-10, a 9,97 km do barramento, é atingida pela onda em 48 minutos no Cenário 1 e em 21 minutos no Cenário 2. Adotou-se como ZAS o trecho de 10,0 km a jusante do barramento, até a seção S-10 dos mapas de inundação.

A Zona de Segurança Secundária (ZSS) corresponde ao trecho do mapa de inundação não definido como ZAS (REN ANEEL nº 1.064/2023, art. 2º, inciso X), isto é, de 10,0 km até o fim da área modelada no estudo, a cerca de 22,5 km do barramento (seção S-21), no município de Laranja da Terra.

IV.5.1. Caracterização da área afetada

Na área da ZAS, destacam-se:

- Três propriedades rurais imediatamente a jusante da barragem, na margem direita, antes da Casa de Força (localizada na S-1). As edificações não se encontram dentro da mancha em ambos os cenários.
- Duas propriedades rurais entre as seções S-1 e S-2, em ambas as margens. A propriedade da margem direita se encontra dentro da mancha de inundação.
- Duas propriedades rurais entre as seções S-2 e S-3, na margem direita, a montante do distrito de São Luiz de Miranda. As edificações não se encontram dentro da mancha no cenário 1, mas seriam atingidas no cenário de cheia extrema (cenário 2).
- Região do distrito de São Luiz de Miranda entre as seções S-3 e S-4. As edificações não se encontram dentro da mancha no cenário 1, mas seriam atingidas no cenário de cheia extrema (cenário 2).
- Ponte da rodovia ES-460, sobre o Rio Guandu entre as seções S-5 e S-6. A partir deste ponto, a mancha de inundação atinge áreas de plantio e pastagens em propriedades rurais.

O cadastro da população residente na ZAS foi realizado pela Hy Brazil em dezembro de 2021, com registro do nome, do telefone de contato e de observações dos moradores, como dificuldades de locomoção.

O levantamento reúne 131 registros de moradores, concentrados no distrito de São Luiz de Miranda e em propriedades rurais às margens do rio Guandu. Todos os registros têm telefone de contato, e 116 indicam uso de aplicativo de mensagens (WhatsApp). Na preparação do simulado de janeiro de 2025, foram consideradas 161 pessoas residentes na ZAS.

A planilha do cadastro e o arquivo georreferenciado (.kmz) estão anexados ao Plano de Segurança da Barragem e não são reproduzidos neste documento, por conterem dados pessoais.

Na ZSS, a mancha de inundação atinge principalmente áreas de plantio e pastagem em propriedades rurais, com edificações isoladas na zona rural de Laranja da Terra.

As figuras a seguir apontam as edificações presentes na ZAS.

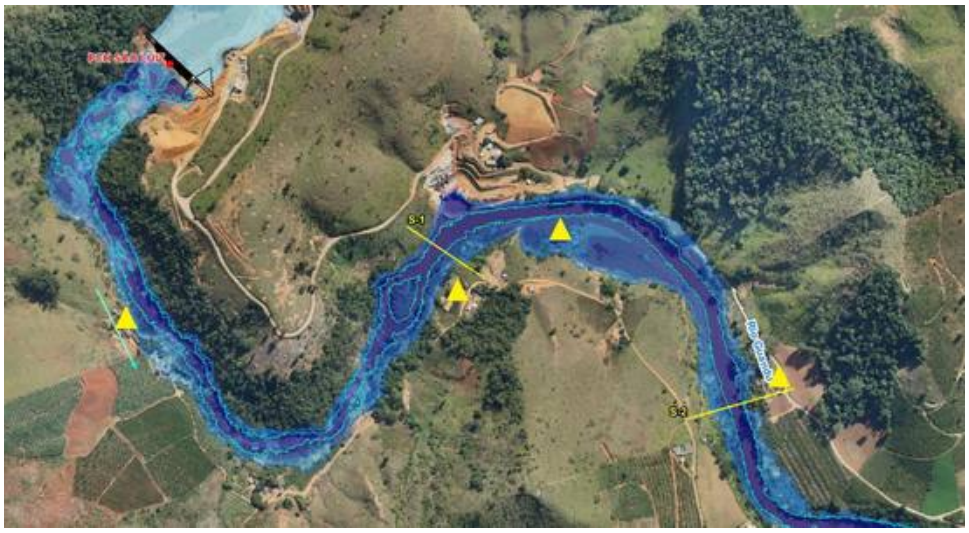


Figura 10 – CENÁRIO 1: Propriedades localizadas entre o barramento e a seção S-2.



Figura 11 – CENÁRIO 1: Região do distrito de São Luiz de Miranda.

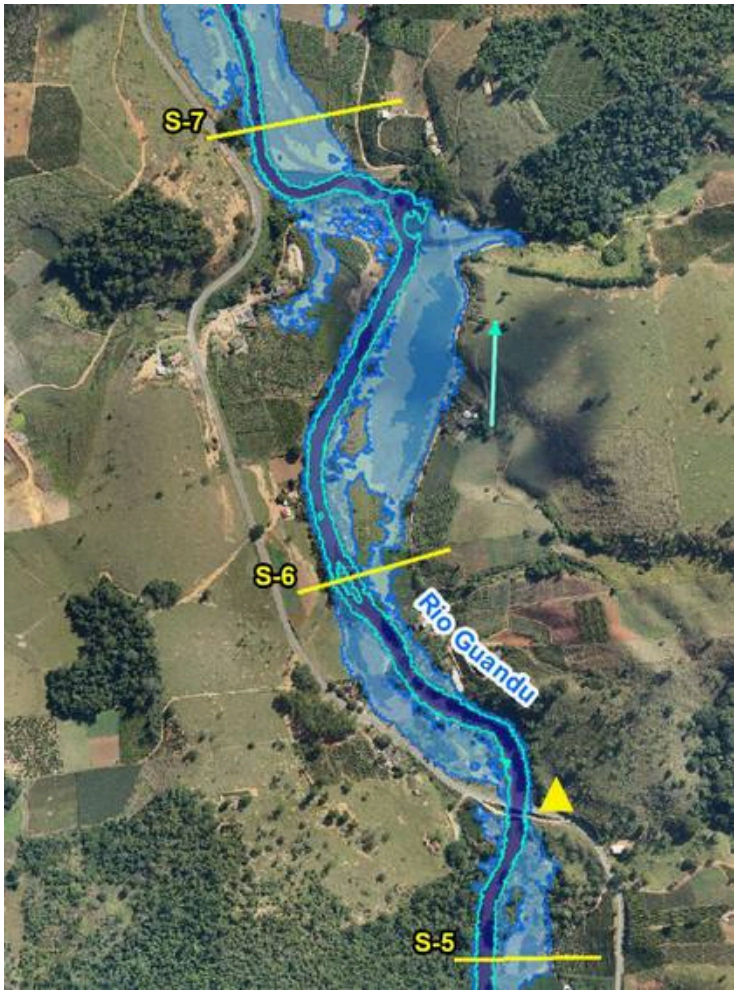


Figura 12 – CENÁRIO 1: Ponte da ES-460.



Figura 13 – CENÁRIO 2: Propriedades localizadas entre o barramento e a seção S-2.

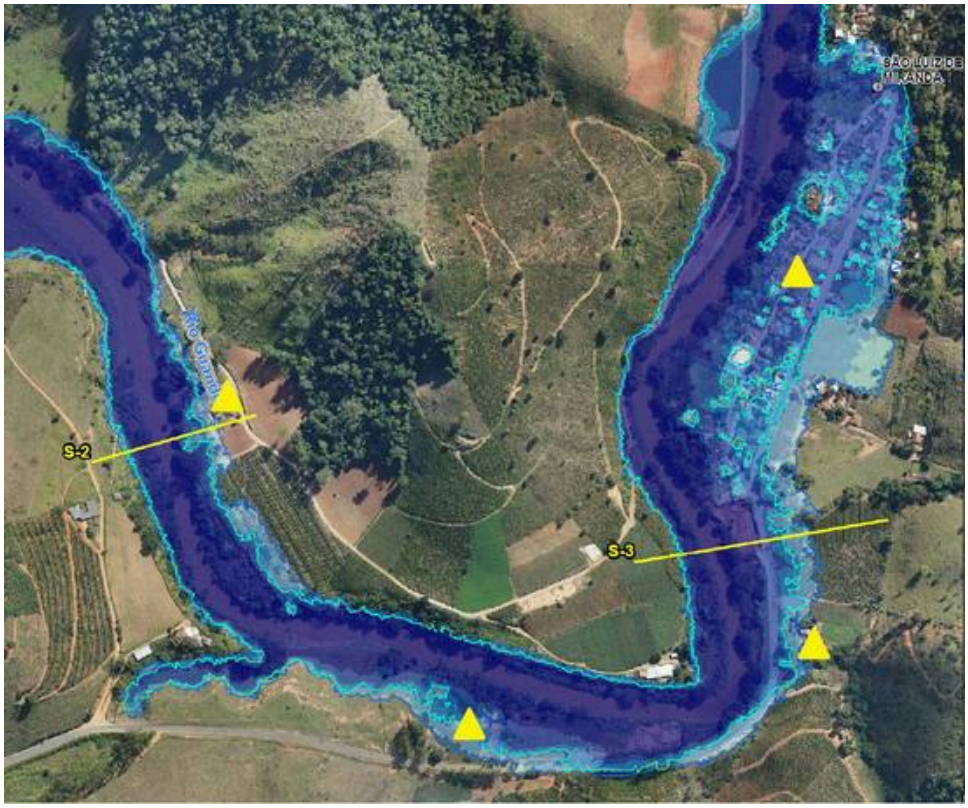


Figura 14 – Destaque para o distrito de São Luiz de Miranda.

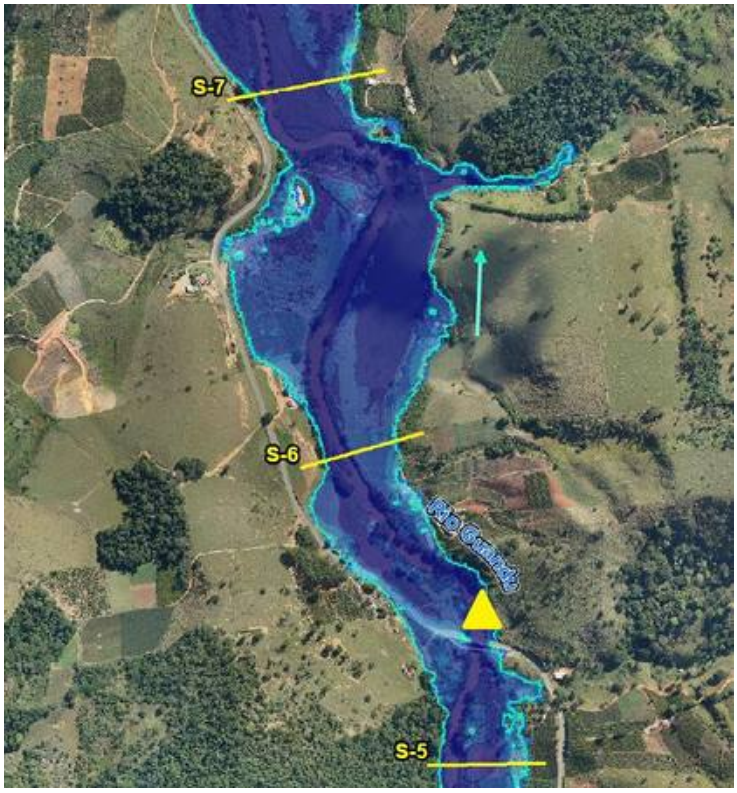


Figura 15 – Ponte da ES-460.

IV.5.2. Existência de estudo de rompimento em cascata

Conforme o art. 6º, § 6º, da REN ANEEL nº 1.064/2023, quando a área de abrangência do estudo de ruptura se estender até o reservatório de jusante, seu resultado deverá ser encaminhado ao representante do empreendedor da usina de jusante alcançada, para avaliação da capacidade de amortecimento.

A PCH São Luiz é o único aproveitamento hidrelétrico no rio Guandu. No Sistema de Informações de Geração da ANEEL (SIGA, conjunto de dados de 01/11/2026), a PCH São Luiz é a única usina hidrelétrica registrada nos municípios da bacia do rio Guandu (Brejetuba, Afonso Cláudio, Laranja da Terra e Baixo Guandu), em qualquer fase (em operação, em construção ou com construção não iniciada); as UHEs Aimorés e Mascarenhas, também listadas em Baixo Guandu, estão no rio Doce. No Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB, consulta em 17/11/2026), a PCH São Luiz é a única barragem cadastrada no rio Guandu; as demais barragens cadastradas na bacia estão em afluentes, como os rios Taquaral e da Cobra e o ribeirão Arrependido, e destinam-se a irrigação, aquicultura e outros usos.

Assim, não há barramentos no rio Guandu a montante da PCH São Luiz, nem a jusante até a sua foz no rio Doce, em Baixo Guandu. Além disso, a área de abrangência do estudo de ruptura (22,5 km) não alcança o reservatório de outra usina, de modo que não há ruptura em cascata a considerar.

V. RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAE

As atribuições a seguir são de caráter geral, aplicáveis às situações envolvendo emergências associadas à segurança da barragem.

V.1. Responsabilidades do Empreendedor

A São Luiz Energia S.A., como empreendedora, é a responsável legal pela segurança da barragem (Lei nº 12.334/2010, art. 4º, inciso III; REN ANEEL nº 1.064/2023, art. 19). No âmbito do PAE, suas atribuições são:

- elaborar e manter atualizado o PAE e implementá-lo em articulação com os órgãos de proteção e defesa civil (Lei nº 12.334/2010, art. 17, inciso X; REN ANEEL nº 1.064/2023, art. 13, § 10);
- revisar o PAE quando o relatório de inspeção ou a Revisão Periódica de Segurança recomendar, quando houver modificações físicas, operacionais ou organizacionais capazes de influenciar o risco e quando um exercício simulado, acidente ou desastre indicar a necessidade (Lei nº 12.334/2010, art. 12, § 7º; REN ANEEL nº 1.064/2023, art. 14, § 2º);
- manter o estudo de rompimento e o mapa de inundação, com a delimitação da ZAS e da ZSS (Lei nº 12.334/2010, art. 12, inciso VIII; REN ANEEL nº 1.064/2023, art. 6º, § 2º);
- designar formalmente o Coordenador do PAE e o seu substituto;
- prover os recursos humanos e materiais necessários para a resposta ao pior cenário identificado (Lei nº 12.334/2010, art. 12, inciso VII, e art. 17, inciso I);
- manter atualizado o cadastro da população existente na ZAS, incluindo a identificação de vulnerabilidades sociais (Lei nº 12.334/2010, art. 12, inciso IX);
- implantar, operar e manter o sistema sonoro de alerta, ou outra solução tecnológica de maior eficácia, nos locais habitados da ZAS, em articulação com os órgãos de proteção e defesa civil (REN ANEEL nº 1.064/2023, art. 13, § 6º);
- manter sinalizadas as rotas de fuga e os pontos de encontro (Lei nº 12.334/2010, art. 12, inciso XIII);
- estender os elementos de autoproteção da ZAS aos locais habitados da ZSS em que os órgãos de proteção e defesa civil não possam atuar tempestivamente (Lei nº 12.334/2010, art. 12, § 6º; REN ANEEL nº 1.064/2023, art. 13, § 5º);
- promover treinamentos internos e manter os respectivos registros;

- realizar, em conjunto com os órgãos de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da ZAS, com intervalo máximo de 3 anos (Lei nº 12.334/2010, art. 12, § 5º; REN ANEEL nº 1.064/2023, art. 13, §§ 8º e 9º);
- detectar, avaliar e classificar as situações de emergência de acordo com os níveis de resposta definidos neste PAE;
- declarar a situação de emergência e executar as ações do PAE que lhe competem, incluindo as previstas no fluxograma de notificação;
- alertar a população potencialmente afetada na ZAS e emitir alertas antecipados para a evacuação imediata da área potencialmente atingida (Lei nº 12.608/2012, art. 12-C, inciso I);
- notificar imediatamente a ANEEL, a autoridade licenciadora do Sisnama e os órgãos de proteção e defesa civil sobre qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre (Lei nº 12.334/2010, art. 17, inciso XIV; REN ANEEL nº 1.064/2023, art. 22, § 3º);
- informar à ANEEL e ao Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) qualquer alteração que possa reduzir a capacidade de descarga dos extravasores ou comprometer a segurança da barragem (Lei nº 12.334/2010, art. 17, inciso IV e § 1º; REN ANEEL nº 1.064/2023, art. 22, § 2º);
- acompanhar e assessorar tecnicamente o poder público nas ações de resposta e prover suporte técnico às atividades realizadas na ZAS e na ZSS (Lei nº 12.608/2012, art. 12-C, inciso II);
- emitir a declaração de encerramento da emergência e providenciar o relatório de encerramento do evento;
- disponibilizar o PAE no site do empreendedor, mantê-lo em meio digital no SNISB e em meio físico no empreendimento e nos órgãos de proteção e defesa civil do município de Laranja da Terra, registrando o protocolo de entrega (Lei nº 12.334/2010, art. 12, § 1º; REN ANEEL nº 1.064/2023, art. 13, § 12).

V.2. Responsabilidades do Coordenador do PAE

O Coordenador Responsável designado pelo empreendedor, conforme definido e registrado nos documentos deste PAE, é o Sr. Paulo Alberto Schwambach Discher, Mantenedor de Usina Hidrelétrica. Contatos: (31) 2512-5900 / paulo.discher@gmwengenharia.com.br.

O substituto designado é o Sr. Marco Antonio Passos, Gerente de Operação e Manutenção. Contatos: (31) 2512-5900 / marco.passos@hybrazil.com.

O Coordenador é responsável por:

- detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis e código de cores padrão definidos no PAE;
- declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAE a ele atribuída;
- executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- alertar a população potencialmente afetada na zona de autossalvamento;
- notificar as autoridades públicas previstas no fluxograma de notificação, entre elas a ANEEL, a autoridade licenciadora e os órgãos de proteção e defesa civil, e os usuários da água em caso de situação de emergência;
- emitir declaração de encerramento da emergência;
- providenciar a elaboração do relatório de fechamento de eventos de emergência.

Cabe ainda ao coordenador do PAE as responsabilidades de confirmação da situação de emergência e acionamento do fluxograma de notificação, capacitação e treinamento dos envolvidos, implantação, atualização e revisão do PAE.

V.3. Responsabilidades da Equipe Local

A equipe local é composta pelo Supervisor de O&M e pelos Operadores da usina, que têm as seguintes atribuições:

- Operar e manter a usina, garantindo o funcionamento de seus equipamentos, sistemas de comunicação e avisos;
- Acionar a rede de comunicação com a comunidade local;
- Atuar como equipe de apoio ao ser declarado um nível de alerta;
- Manter fluxo de comunicação direto com o Coordenador do PAE e outros responsáveis da São Luiz Energia S.A.

O Supervisor de Operação e Manutenção da PCH São Luiz é o Sr. Edmundo Ramiro Soares. Contatos: (31) 2512-5900 / edmundo.soares@hybrazil.com.

V.4. Sistema de Proteção e Defesa Civil e demais autoridades

Os órgãos de proteção e defesa civil do município de Laranja da Terra e do Estado do Espírito Santo são responsáveis pelas ações de proteção da população e devem articular-se com o empreendedor para promover e operacionalizar os procedimentos emergenciais constantes do PAE (Lei nº 12.334/2010, art. 12, § 3º). Os contatos das autoridades com funções na gestão da emergência estão na Tabela 4.

Em caso de desastre, será instalada sala de situação para encaminhamento das ações de emergência e para comunicação transparente com a sociedade, com participação do empreendedor, dos órgãos de proteção e defesa civil, da autoridade licenciadora do Sisnama, do órgão fiscalizador (ANEEL) e das comunidades e municípios afetados (Lei nº 12.334/2010, art. 12, § 8º).

VI. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE RESPOSTA

VI.1. Como utilizar este plano de ação

O Plano de Ação de Emergência é sistematizado a partir de tabelas que irão orientar os colaboradores e o coordenador do PAE, quando da ocorrência de alguma situação de emergência. As tabelas estão divididas da seguinte maneira:

1. Caracterização dos Níveis de Segurança e Risco de Ruptura (Tabela 2)
    - Apresenta os quatro (4) níveis de segurança e as consequências possíveis para cada um dos níveis.
2. Níveis de alerta para ocorrências excepcionais ou circunstâncias anômalas (Tabela 3)
    - Apresenta diversas situações que podem ocorrer na barragem e define o nível de segurança estabelecido para cada situação.
    - Indica possíveis medidas preventivas e corretivas a serem tomadas para cada situação de alerta.
3. Fluxograma de Notificação (Figura 16) e Lista de contatos para notificação (Tabela 4)
    - Apresenta um fluxograma para notificação de todos os envolvidos em caso de ocorrência de alguma situação de emergência.
4. Ações esperadas para cada nível de segurança (Tabela 5 a Tabela 8)
    - Estas tabelas instruem os colaboradores sempre que for observada uma ocorrência anômala, respondendo as seguintes perguntas: “O que fazer?”, “Quem faz?”, “Quando fazer?” e “Como fazer?”.

VI.2. Sequência de ações

VI.2.1. Níveis de Alerta

Os níveis de resposta deste PAE correspondem às categorias de nível de segurança da barragem definidas no art. 9º, § 2º, inciso XII, da REN ANEEL nº 1.064/2023. A equipe e o Coordenador do PAE devem compreender e se familiarizar com esses níveis:

- Nível de resposta 0 – Normal (verde): quando não houver anomalias ou contingências, ou as que existirem não comprometem a segurança da barragem, mas devem ser controladas e monitoradas ou reparadas ao longo do tempo;
- Nível de resposta 1 – Atenção (amarelo): quando as anomalias ou contingências não comprometem a segurança da barragem no curto prazo, mas exigem intensificação de monitoramento, controle ou reparo no médio ou longo prazos;

- Nível de resposta 2 – Alerta (laranja): quando as anomalias ou contingências representam risco à segurança da barragem, exigindo providências em curto prazo para manutenção das condições de segurança;
- Nível de resposta 3 – Emergência (vermelho): quando as anomalias ou contingências representam risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais.

A Tabela 2 detalha as condições e situações associadas a cada nível, com base nas definições da REN ANEEL nº 1.064/2023 e, de forma complementar, na caracterização das situações que acionam os níveis de resposta do Guia de Orientação e Formulários do Plano de Ação de Emergência da Agência Nacional de Águas (ANA, 2016):

Tabela 2 – Níveis de resposta e situações associadas.

Nível de Segurança	Condições e Situações
Nível 0 (Verde) Situação Normal	Não há anomalias ou contingências, ou as existentes não comprometem a segurança da barragem, mas devem ser controladas e monitoradas ou reparadas ao longo do tempo. A situação é estável ou evolui muito lentamente, pode ser controlada pelo empreendedor e não traz consequências ao vale a jusante.
Nível 1 (Amarelo) Situação de Atenção	As anomalias ou contingências não comprometem a segurança da barragem no curto prazo, mas exigem intensificação de monitoramento, controle ou reparo no médio ou longo prazos. Inclui a situação em que a vazão afluente exija liberar vazão efluente superior às restrições de jusante (cotas ou vazões limites para evitar a inundação de habitações ou de infraestruturas importantes). A situação tende a progredir lentamente, permitindo estudos de apoio à decisão; é possível controlá-la, ainda que com apoio de entidades externas; há possibilidade de agravamento com efeitos sobre pessoas e bens a jusante.
Nível 2 (Laranja) Situação de Alerta	As anomalias ou contingências representam risco à segurança da barragem, exigindo providências em curto prazo para manutenção das condições de segurança. A situação tende a progredir rapidamente, podendo não haver tempo para estudos de apoio à decisão; pode não ser possível controlá-la sem a intervenção de entidades externas; há possibilidade de consequências graves no vale a jusante.
Nível 3 (Vermelho) Emergência	As anomalias ou contingências representam risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais. Inclui a ruptura em curso ou inevitável.

VI.2.2. Observação da Ocorrência

Qualquer colaborador, ao observar uma ocorrência, deve difundir a informação à equipe e ao Coordenador do PAE, que irá seguir com o plano de ação.

VI.2.3. Definição do nível de segurança

O Coordenador do PAE, tendo total compreensão das situações de emergência, deve classificar a ocorrência de acordo com a Tabela 3. Nesta tabela, as possíveis ocorrências estão divididas em cinco grupos, com seus respectivos subgrupos:

- O&M
- Anomalias na barragem, ombreiras e área à jusante
- Sistema de Aviso
- Cheias
- Ruptura da Barragem

VI.3. Plano de Ação

Tendo definido o nível de emergência, o Coordenador do PAE deve se orientar pelas tabelas de “ações esperadas para cada nível de segurança” correspondentes (Tabela 5 a Tabela 8).

Deve ser realizada a “Declaração de Emergência” através do formulário padrão apresentado no item XI - FORMULÁRIOS E CONTROLES deste relatório.

Todos os envolvidos devem ser avisados, seguindo a indicação na tabela de ações e o Fluxograma de Notificação da Figura 16. Vale ressaltar que todos os contatos também estão listados na Tabela 4.

A Tabela 3 relaciona diversas medidas a serem tomadas em cada ocorrência observada. Assim que declarar o nível de alerta, o Coordenador do PAE poderá avaliar imediatamente as ações preventivas ou corretivas.

VI.4. Encerramento da Ocorrência

Ao término de qualquer situação de emergência, o Coordenador do PAE, juntamente com a equipe técnica, deve realizar avaliação da situação da barragem. Ao ser declarada a segurança da barragem, o Coordenador do PAE deve proceder com a comunicação à Defesa Civil.

Com o fim das ações emergenciais, deve-se desmobilizar pessoal e equipamentos disponibilizados. O encerramento deve ser oficializado pelo Coordenador do PAE através da Declaração de Encerramento da Emergência em um prazo de 15 dias após a ocorrência.

VI.5. Níveis de alerta para ocorrências excepcionais ou circunstâncias anômalas

A Tabela 3 apresenta os níveis de alerta para ocorrências excepcionais ou circunstâncias anômalas, assim como possíveis ações preventivas ou corretivas a serem tomadas para cada situação de alerta.

Tabela 3 – Níveis de alerta para ocorrências excepcionais ou circunstâncias anômalas.

Ocorrência		Cenários Possíveis	Eventuais medidas de intervenção	Nível
O&M	Monitoramento	Ausência de monitoramento, análise ou manutenção	Executar monitoramento, análise e manutenção da conforme indicado pelo responsável pela Segurança de Barragem.	Verde Tabela 5
	Equipamentos	Indisponibilidade total do sistema de monitoramento de níveis e afluência de cheias (previsão)	Executar manutenção com urgência.	Amarelo Tabela 6
Anomalias na barragem, ombreiras e área a jusante	Trincas	Trincas superficiais	Monitorar visualmente ou através de instrumento. Fazer registro de todas as medidas.	Verde Tabela 5
		Trincas profundas estáveis, documentadas e monitoradas.	Monitorar visualmente ou através de instrumento Fazer registro de todas as medidas Projetar e executar tratamento	Amarelo Tabela 6
		Presença de trincas transversais e longitudinais profundas sem infiltração de água: • Que não estabilizam • Passantes ou não, de montante para jusante		
		Presença de trincas transversais passantes, de montante para jusante, com infiltração de água		
	Surgências (áreas encharcadas, água surgindo ou infiltrações)	Surgência de água próximo à barragem, nos taludes ou ombreiras: • Não documentada e/ou não monitorada • Com carreamento de materiais de origem desconhecida • Aumento das infiltrações com o tempo • Água saindo com pressão		
		Surgência incontrolável com erosão interna em andamento.	Projetar e executar tratamento em caráter emergencial	Laranja Tabela 7
	Recalque diferencial excessivo	Recalque diferencial excessivo entre blocos, reduzindo borda livre, permitindo passagem excessiva de água entre juntas.		
Sistema de Aviso	Período seco	Impossibilidade de notificação	Corrigir sistema	Verde Tabela 5
	Período chuvoso	Impossibilidade de notificação	Corrigir sistema com urgência	Amarelo Tabela 6
Cheias	Nível	Nível de água acima do Máximo Maximorum	Reduzir nível através da geração, se possível	Laranja Tabela 7
	Galgamento da barragem	Galgamento da barragem iniciado	Reduzir nível da geração. Acionar fluxo de comunicação. Iniciar estado de alerta no vale a jusante.	
Ruptura da Barragem		• Tombamento, deslizamento ou flutuação da barragem; • Colapso completo do maciço	Acionar fluxo de comunicação. Iniciar evacuação do vale a jusante.	Vermelho Tabela 8

VI.6. Análise dos Potenciais Modos de Ruptura

A Análise dos Potenciais Modos de Ruptura subsidia a identificação das estruturas suscetíveis a falhas estruturais. É um procedimento que pode ser feito a qualquer momento pelo empreendedor, em conjunto ou não com terceiros, para discutir as formas pelas quais a barragem poderia romper.

Com base no projeto e no estudo de ruptura hipotética, foram identificados os seguintes potenciais modos de falha do barramento:

- Ruptura por tombamento ou deslizamento de blocos do vertedouro de soleira livre, modo adotado no estudo de ruptura;
- Ruptura por erosão interna (piping) da barragem de terra e enrocamento da margem esquerda ou da barragem de terra de fechamento da margem direita;
- Ruptura por galgamento, considerada de possibilidade remota no estudo de ruptura, pois o vertedouro tem capacidade de descarga para a cheia decamilenar.

Para as situações de tombamento e deslizamento das estruturas de concreto, após a deflagração da situação de emergência, nenhuma ação pode ser tomada para evitar a ruptura.

Em caso de surgências nas barragens de terra, com carreamento de material e evidência de erosão interna, pode-se tentar evitar a ruptura com o lançamento de material filtrante a jusante, sob orientação da equipe de segurança de barragens.

Em quaisquer dos casos, é necessário o acionamento do Fluxograma de Notificação, apresentado a seguir.

VI.7. Fluxograma de Notificação

A notificação dos envolvidos na emergência e da população a jusante será feita através de telefonia fixa e móvel. A Figura 16 e a Tabela 4 apresentam a relação entre as pessoas e seus contatos.

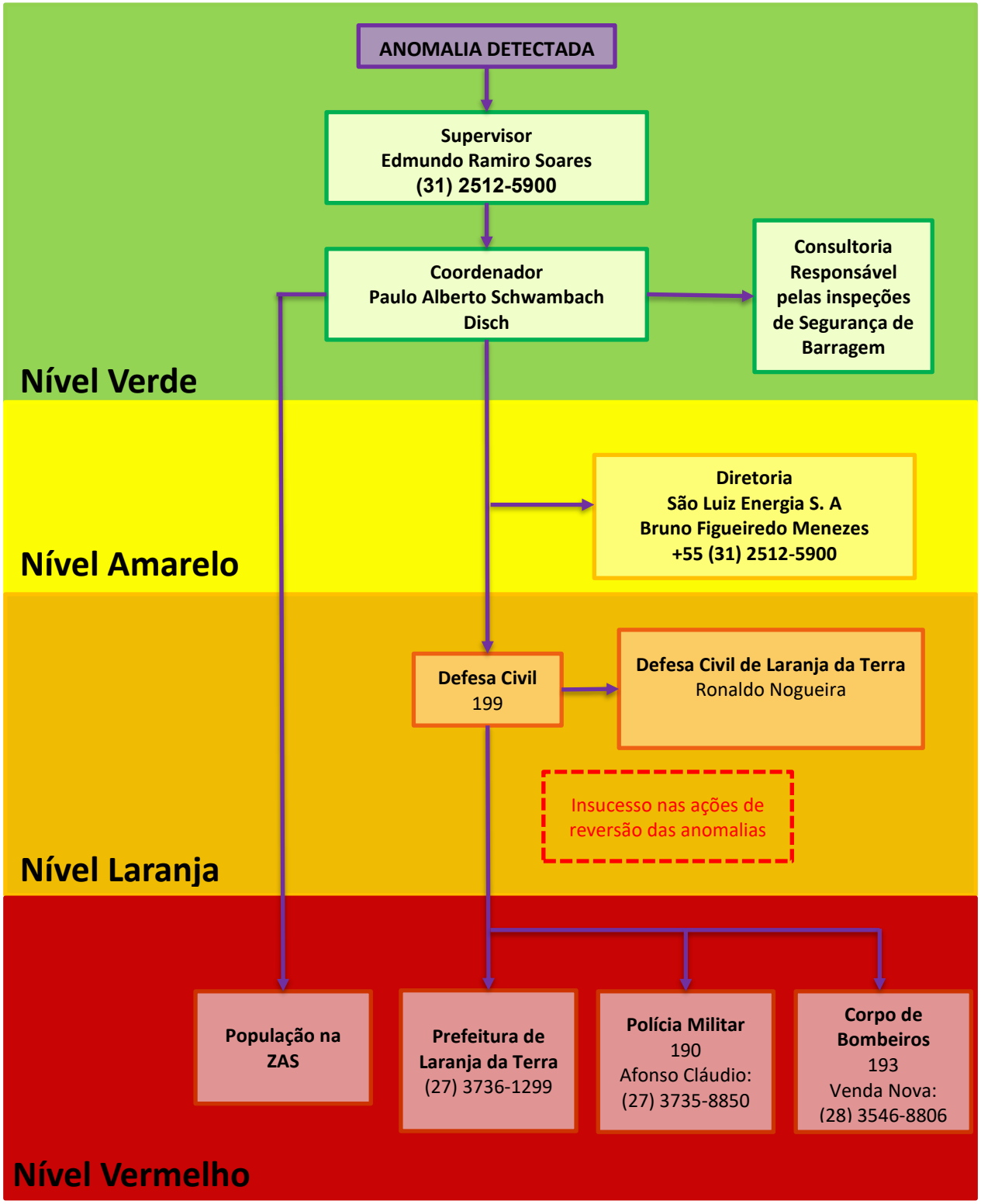


Figura 16 – Fluxograma de Notificação.

Tabela 4 – Lista de contatos para notificação.

Nome / Contato	Endereço, Telefone e e-mail	
Coordenador do PAE		
Paulo Alberto Schwambach Discher	E-mail: paulo.discher@gmwengenharia.com.br	
	Comercial	(31) 2512-5900
Substituto ao Coordenador do PAE		
Marco Antonio Passos	marco.passos@hybrazil.com	
	Comercial	(31) 2512-5900
Supervisor de O&M		
Edmundo Ramiro Soares	edmundo.soares@hybrazil.com	
	Comercial	(31) 2512-5900
Centro de Operação Remota – Hy Brazil Energia		
Institucional	Comercial	(31) 2512-5900
Órgão Fiscalizador – ANEEL		
ANEEL – Rafael Ervilha	Comercial	(61) 2192-8758
Defesa Civil		
Defesa Civil	Comercial	199
Defesa Civil Municipal - Prefeitura de Laranja da Terra – Ronaldo Nogueira	Comercial	199
Polícia Militar		
2ª Companhia Independente da Polícia Militar - Afonso Cláudio	Comercial	190
	Comercial	(27) 3735-8850
Prefeitura de Laranja da Terra		
Geral	Comercial	(27) 3736-1321
Gabinete do Prefeito	Comercial	(27) 3736-1299
Secretaria de Saúde	Comercial	(27) 3736-1323
Corpo de Bombeiros		
4º BBM - 2ª Cia BM - Venda Nova do Imigrante	Comercial	(28) 3546-8806 / (28) 3546-8809
Centros de Saúde e Assitência		
Unidade Mista de Saúde “São João Batista”	Comercial	(27) 3736-1323
Hospital São Vicente De Paulo (Afonso Cláudio)	Comercial	(27) 3735-1699
Secretaria Municipal de Assistência Social	Comercial	(27) 3736-1377
Centro de Referência de Assistência Social - CRAS	Comercial	(27) 3736-1076

VI.8. Ações esperadas para cada nível de segurança

Tabela 5 – Ações esperadas para o nível 0 (Verde).

O QUE FAZER	QUEM FAZ	QUANDO FAZER	COMO FAZER
Comunicar: Equipe Local	Observador	Ao verificar ocorrência da Tabela 3	Contatos na Tabela 4
Comunicar: Coordenador do PAE	Equipe Local	Ao receber alerta e identificar ocorrência da Tabela 3	Contatos na Tabela 4
Comunicar: Equipe de Segurança de Barragens	Coordenador do PAE	Ao receber alerta e identificar ocorrência da Tabela 3	Contatos na Tabela 4
Decretar nível Verde	Coordenador do PAE	Após notificação e avaliação da ocorrência	Declarar Nível
Ações: Implementar medidas preventivas e corretivas	Coordenador do PAE Equipe Local	Após avaliação	Adotar medidas descritas na Tabela 3 e manter contato com a Equipe de Segurança de Barragem (Tabela 4)
Verificar: Testar todo o sistema de comunicação	Coordenador do PAE	Após declaração do nível verde	Seguir procedimentos da Usina
Registrar: Ações e Observações	Equipe Local	Ao longo da situação	Livro de registros (RDO)
Avaliar: Progresso da situação	Coordenador do PAE	Ao verificar o progresso do evento e resultado de medidas	Declarar novo Nível ou encerrar ocorrência

Tabela 6 – Ações esperadas para o nível 1 (Amarelo).

O QUE FAZER	QUEM FAZ	QUANDO FAZER	COMO FAZER
Comunicar: Equipe Local	Observador	Ao verificar ocorrência da Tabela 3	Contatos na Tabela 4
Comunicar: Coordenador do PAE	Equipe Local	Ao receber alerta e identificar ocorrência da Tabela 3	Contatos na Tabela 4
Comunicar: Equipe de Segurança de Barragens	Coordenador do PAE	Ao receber alerta e identificar ocorrência da Tabela 3	Contatos na Tabela 4
Decretar nível Amarelo	Coordenador do PAE	Após notificação e avaliação da ocorrência	Declarar Nível
Comunicar: Diretoria	Coordenador do PAE	Após notificação	Contatos na Tabela 4
Ações: Implementar medidas preventivas e corretivas	Coordenador do PAE Equipe Local	Após avaliação	Adotar medidas descritas na Tabela 3 e manter contato com a Equipe de Segurança de Barragem (Tabela 4)
Verificar: Testar todo o sistema de comunicação	Coordenador do PAE	Após declaração do nível amarelo	Seguir procedimentos da Usina
Registrar: Ações e Observações	Equipe Local	Ao longo da situação	Livro de registros (RDO)
Avaliar: Progresso da situação	Coordenador do PAE	Ao verificar o progresso do evento e resultado de medidas	Declarar novo Nível ou encerrar ocorrência

Tabela 7 – Ações esperadas para o nível 2 (Laranja).

O QUE FAZER	QUEM FAZ	QUANDO FAZER	COMO FAZER
Comunicar: Equipe Local	Observador	Ao verificar ocorrência da Tabela 3	Contatos na Tabela 4
Comunicar: Coordenador do PAE	Equipe Local	Ao receber alerta e identificar ocorrência da Tabela 3	Contatos na Tabela 4
Comunicar: Equipe de Segurança de Barragens	Coordenador do PAE	Ao receber alerta e identificar ocorrência da Tabela 3	Contatos na Tabela 4
Decretar nível Laranja	Coordenador do PAE	Após avaliação da ocorrência de acordo com Tabela 3	Declarar Nível
Comunicar: Diretoria	Coordenador do PAE	Após a instituição do alerta Laranja	Contatos na Tabela 4
Assumir posto no local	Coordenador do PAE	Após a instituição do alerta Laranja	Vai ao local ou envia equipe civil
Ações Avaliar situação	Coordenador do PAE Equipe Local	Ao longo da situação	Manter contato com a Equipe de Segurança de Barragem (Tabela 4)
Ações Verificar a necessidade de alertar a Defesa Civil	Coordenador do PAE Equipe Local	Após avaliação	Contatos na Tabela 4
Ações: Implementar medidas preventivas e corretivas	Coordenador do PAE Equipe Local	Após avaliação	Adotar medidas descritas na Tabela 3 e manter contato com a Equipe de Segurança de Barragem (Tabela 4)
Verificar: Testar todo o sistema de comunicação	Coordenador do PAE	Após declaração do nível laranja	Seguir procedimentos da Usina
Registrar: Ações e Observações	Equipe Local	Ao longo da situação	Livro de registros (RDO)
Avaliar: Progresso da situação	Coordenador do PAE	Ao verificar o progresso do evento e resultado de medidas	Declarar novo Nível ou encerrar ocorrência

Tabela 8 – Ações esperadas para o nível 3 (Vermelho).

O QUE FAZER	QUEM FAZ	QUANDO FAZER	COMO FAZER
Comunicar: Equipe Local	Observador	Ao verificar ocorrência da Tabela 3	Contatos na Tabela 4
Comunicar: Coordenador do PAE	Equipe Local	Ao receber alerta e identificar ocorrência da Tabela 3	Contatos na Tabela 4
Comunicar: Equipe de Segurança de Barragem	Coordenador do PAE	Ao receber alerta e identificar ocorrência da Tabela 3	Contatos na Tabela 4
Decretar nível Vermelho	Coordenador do PAE	Após avaliação da ocorrência de acordo com Tabela 3	Declarar Nível
Evacuação: Coordenar evacuação da casa de força. Limitar acessos à barragem	Equipe Local	Após a instituição do alerta Vermelho	Seguir procedimentos da Usina
Alertar e indicar evacuação: População na ZAS	Coordenador do PAE Equipe Local	Após a instituição do alerta Vermelho	Contatos na Tabela 4 Seguir fluxo de notificação da Figura 16

O QUE FAZER	QUEM FAZ	QUANDO FAZER	COMO FAZER
Comunicar: Diretoria	Coordenador do PAE	Após a instituição do alerta Vermelho	Contatos na Tabela 4
Comunicar: Defesa Civil e Prefeitura	Coordenador do PAE Equipe Local	Após a instituição do alerta Vermelho	Contatos na Tabela 4 Seguir fluxo de notificação da Figura 16
Alertar e indicar evacuação: População afetada	Defesa Civil	Após comunicação da Equipe Local	Contatos na Tabela 4 Seguir fluxo de notificação da Figura 16
Assumir posto no local	Coordenador do PAE	Após a instituição do alerta Vermelho	Vai ao local ou envia equipe civil
Comunicação: Manter comunicação constante com a Defesa Civil para coordenação de ações visando à redução de danos	Coordenador do PAE Equipe Local	Ao longo da situação	Contatos na Tabela 4
Ações Avaliar situação e tomar medidas corretivas.	Coordenador do PAE Equipe Local	Ao longo da situação	Manter contato com a Equipe de Segurança de Barragem (Tabela 4)
Verificar: Testar todo o sistema de comunicação	Coordenador do PAE	Após declaração do nível vermelho	Seguir procedimentos da Usina
Registrar: Ações e Observações	Equipe Local	Ao longo da situação	Livro de registros (RDO)
Avaliar: Progresso da situação	Coordenador do PAE	Ao verificar o progresso do evento e resultado de medidas	Declarar novo Nível ou encerrar ocorrência

VI.9. Ações esperadas para o Nível de Resposta 3 – Emergência

O Nível de Resposta 3 - Emergência é aquele que aciona o PAE externo e ocorre quando as anomalias encontradas ou a ação de eventos externos à barragem representem risco de ruptura iminente da barragem, conforme situações descritas na Tabela 3, devendo ser tomadas medidas de prevenção e redução dos danos materiais e humanos causados pelo rompimento.

Este nível indica que a ruptura não poderá ser evitada e considera-se que o acidente está em curso. Uma vez que o nível de emergência é decretado, não há mais tempo de prevenir a ruptura, devendo os alertas serem dados, conforme fluxograma definido na Figura 16.

Sinteticamente:

- Julga-se que as ações em andamento na barragem não evitem a sua ruptura;
- A barragem já rompeu, está rompendo ou quase rompendo;
- A segurança do vale à jusante está gravemente ameaçada;
- Avisar a ZAS;
- Será necessário acionar os procedimentos de comunicação e notificação internos e externos previstos no PAE;

- Serão necessárias ações de evacuação previstas nos planos de contingência das comunidades à jusante.

VI.9.1. Procedimentos de notificação e alerta no Nível de Resposta Emergência

VI.9.1.1. Zona de Autossalvamento – ZAS

Identificado o nível de emergência, a população localizada na ZAS deve ser notificada para evacuação antes da chegada da onda de cheia. A ZAS da PCH São Luiz corresponde ao trecho de 10,0 km a jusante do barramento, até a seção S-10 dos mapas de inundação.

Para isso, é preciso que infraestruturas e ações sejam garantidas para uma eficiente comunicação com a população presente na ZAS. Sendo assim, os seguintes critérios devem ser obedecidos:

- Definir estratégias de comunicação e alerta com as autoridades de proteção e defesa civis;
- Os equipamentos a serem utilizados devem estar funcionando permanentemente inclusive nas situações adversas;
- Deve ser facilmente acionado;
- Há de ser capaz de alcançar toda a população potencialmente inundável na ZAS;
- O sistema de comunicação do PAE não deverá ser confundido com outros sistemas de alerta existentes na região;
- Prevenir quanto à ocorrência de falsos alarmes;
- Usar tecnologia de comunicação mais adequada para a região impactada;
- Manter programa de manutenção do sistema para garantir seu pleno funcionamento ao longo do tempo.

A notificação em situação de emergência deverá ser feita com base na lista de contatos da Tabela 4 e no fluxograma da Figura 16, que contém todos os responsáveis pelo acionamento do PAE em escala.

A população da ZAS será alertada pelo sistema de alerta descrito no item VI.10 (Recursos Materiais e Logísticos) e deverá seguir as rotas de fuga sinalizadas até os pontos de encontro.

VI.9.1.2. Zona de Segurança Secundária – ZSS

Em caso de emergência ou acidente, a notificação da ZSS deverá ser feita pela Defesa Civil Municipal, com base no Plano de Contingência Municipal, na lista de contatos da Tabela 4 e no fluxograma da Figura 16.

VI.10. Recursos Materiais e Logísticos

Em situações de emergência, recursos materiais fixos e mobilizáveis devem estar disponíveis para utilização, com destaque para os meios de comunicação, de fornecimento de energia e de transporte. Esses recursos são necessários para o atendimento imediato às condições de emergência que estejam se iniciando.

VI.10.1. Sistema de Alerta

O sistema de alerta compreende o conjunto de mecanismos destinados a informar a população sobre situações de emergência, em conformidade com os procedimentos de notificação e alerta descritos anteriormente, incluindo avisos sonoros, visuais e remotos e a sinalização em campo.

O sistema de alerta da PCH São Luiz atualmente é composto por:

- Telefonia fixa e móvel, para notificação da equipe local, do Coordenador do PAE e das autoridades (Tabela 4);
- Sirenes fixas para alerta da população da ZAS (Anexo XII.3);
- Sirenes móveis (veiculares) para alerta da população da ZAS.
- Mensagens aos moradores cadastrados, por telefone e pelo grupo de WhatsApp "ZAS – Comunicado São Luís", operado pelo Centro de Operação Remota (COR), com os moradores cadastrados da ZAS, a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil e a Prefeitura de Laranja da Terra;
- Placas de sinalização de rotas de fuga e de pontos de encontro (SLZ-IMP-DE-25-001_R00).

VI.10.2. Sala de Emergência

A Sala de Emergência a ser utilizada na ocorrência de qualquer situação descrita neste plano é a sala de controle da Casa de Força da PCH São Luiz.

VI.10.3. Recursos Materiais Mobilizáveis em Situação de Emergência

O art. 12, inciso VII, da Lei nº 12.334/2010 estabelece que o PAE deve contemplar o dimensionamento dos recursos humanos e materiais necessários para resposta ao pior cenário identificado.

A relação desses recursos, disponíveis na PCH e em fornecedores próximos à usina (veículos para transporte de pessoal, equipamentos de comunicação, equipamentos de movimentação de terra e enrocamento, geração de energia de emergência e mão de obra própria ou terceirizada), com as respectivas quantidades, capacidades, localização e contatos, deverá ser levantada pelo empreendedor e incorporada à próxima atualização deste PAE. Após o levantamento, a equipe local deverá manter essa relação atualizada.

VII. PROCEDIMENTOS EM CASO DE OCORRÊNCIAS EXCEPCIONAIS

VII.1. Interrupção dos Serviços de Vigilância

Existe o risco de interrupção do serviço de segurança da PCH São Luiz por qualquer motivo como, por exemplo, rendimento dos seguranças, greve da equipe de segurança e outros.

Providências

- Qualquer colaborador que identificar este fato deverá comunicar imediatamente os responsáveis da Operação.

Acionamento

As seguintes áreas e pessoas devem ser acionadas:

- Supervisor de O&M;
- Coordenador do PAE.

Observações

Adicionalmente em caso de risco de invasão de terceiros, deve-se acionar a Polícia Militar mais próxima (ver contatos na Tabela 4).

VII.2. Invasão da PCH São Luiz

O procedimento básico em situações de invasões na área de risco da PCH deve ser o seguinte:

- Orientar a equipe de segurança para bloquear as áreas de acesso à PCH;
- Fechar portas de acessos à casa de força;
- Manter a cordialidade com os líderes do movimento.

Acionamento

As seguintes áreas e pessoas devem ser acionadas:

- Supervisor de O&M;
- Coordenador do PAE;
- Polícia Militar.

Observações

- O acionamento de Policia Militar ou outros órgãos externos deve, sempre que possível, ter a autorização do Coordenador do PAE.
- Adicionalmente as seguintes providências devem ser tomadas:
    - Cancelar todas as atividades de manutenção programadas;

- Solicitar apoio da equipe de operadores de folga;
- Solicitar apoio da equipe de segurança de folga;
- Suspender temporariamente as visitas à PCH;
- Não entrar em conflito com os líderes do movimento.

VII.3. Roubo de Materiais e /ou Ferramentas

No acesso à PCH São Luiz, potencialmente, temos o risco de saída de materiais e/ou ferramentas por motivo de desvio e/ou roubo.

Providências

Nos casos de comprovado desvio de materiais e/ou ferramentas, deve-se elaborar um registro de ocorrência, relatando maiores dados possíveis, tipo: data, horário, descrição do material e/ou ferramenta, relação de pessoas e empresas que trabalharam no período de ocorrência, etc.

Acionamento

As seguintes áreas e pessoas devem ser acionadas:

- Supervisor de O&M;
- Coordenador do PAE.

Observações

Adicionalmente as seguintes providências devem ser tomadas:

- No almoxarifado restringir o acesso apenas a uma pessoa indicada pelo Coordenador. Rever e atualizar a lista do quantitativo de materiais e ferramentas e proceder a inspeções periódicas para conferência da lista.
- O controle dos acessos deve obedecer às regras estabelecidas pela Operação, para que sejam minimizadas tais ocorrências.

VII.4. Sabotagens, Vandalismos e outras ações Criminosas

Sabotagens e vandalismos que possam vir a ocorrer nas estruturas em geral da usina (casa de força, pátio, escritório administrativo, tomada d'água, vertedouro, etc.). Como exemplo tem-se: obstrução à execução de um serviço, danos deliberados e clandestinos a uma instalação, inutilização de equipamentos no todo ou em parte, entre outras ações criminosas.

Providências

Deve-se elaborar um registro de ocorrência com o maior número de informações possíveis, tipo: data, horário, descrição do ato de sabotagem ou vandalismo, descrição da extensão do dano de equipamento e /ou das estruturas.

Acionamento

As seguintes áreas e pessoas devem ser acionadas:

- Supervisor de O&M;
- Coordenador do PAE;
- Policia Militar;

Observações

O CFTV - Circuito Fechado de Televisão deverá registrar o máximo possível essas ações. Os vigilantes deverão estar atentos a esses atos, efetuando sistematicamente as rondas internas e externas. Também se pode recorrer a empresas especializadas em investigação sigilosa para identificação dos envolvidos.

VIII. PLANO DE TREINAMENTO

Conforme o art. 12, inciso IV, da Lei nº 12.334/2010, o PAE deve contemplar programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos. Assim, a São Luiz Energia S.A. deverá realizar treinamentos internos e testes do plano e promover, em conjunto com os órgãos de proteção e defesa civil, exercícios simulados de situação de emergência com a população potencialmente afetada (Lei nº 12.334/2010, art. 12, §§ 3º e 5º; REN ANEEL nº 1.064/2023, art. 13, §§ 8º a 10).

Os treinamentos internos deverão abranger a estrutura interna do empreendedor, as respostas imediatas, o processo interno de tomada de decisão e a detecção de falhas no plano, com atenção às comunicações, aos recursos humanos e materiais e à capacitação.

Os exercícios externos deverão ser coordenados pelas autoridades de proteção e defesa civil, com a participação do empreendedor, e contemplados nos respectivos planos de contingência municipais.

O exercício simulado consiste no treinamento de atuação nas emergências descritas na Tabela 2, prosseguindo com discussões para avaliação dos procedimentos. Nesse momento, todos os alertas e meios de comunicação internos e externos devem ser testados. O PAE poderá sofrer atualizações ao fim do exercício. Em suma, são objetivos do simulado:

- Verificar e ativar:
  - Sistemas de alerta;
  - Rádios comunicadores;
  - Linhas telefônicas, celulares e rede de internet;
- Acionar: Instruções internas em casos de emergência;
- Testar: funcionalidade do fluxograma de notificação
- Atualizar: Números de telefones, celulares e e-mail dos contatos presentes na Figura 16 e na Tabela 4.

Recomenda-se que o treinamento interno e o teste do sistema de comunicação sejam realizados anualmente. O exercício prático de simulação com a população da ZAS deve ter frequência e organização definidas em conjunto com a Defesa Civil de Laranja da Terra, sem exceder 3 anos (REN ANEEL nº 1.064/2023, art. 13, §§ 8º e 9º). Como o último simulado ocorreu em janeiro de 2025, o próximo deve ser realizado até janeiro de 2028. As atividades, discussões e resultados devem ser registrados e anexados ao Plano de Segurança da Barragem.

Até o presente momento, foram realizadas as seguintes atividades de implantação do PAE (Tabela 9).

Tabela 9 – Atividades de implantação do PAE já realizadas.

Atividade	Data	Participantes / Registro
Apresentação e entrega do PAE à Defesa Civil do Estado do Espírito Santo	19/02/2021	São Luiz Energia S.A. (correspondência SL 012/21)
Entrega do PAE à Defesa Civil e à Prefeitura de Laranja da Terra	22/02/2021	São Luiz Energia S.A. (correspondências SL 013/21 e SL 014/21)
Comunicado à comunidade de São Luiz de Miranda sobre a PCH e o PAE, com entrevista e entrega porta a porta	Outubro de 2021	Hy Brazil
Cadastro da população residente na ZAS	Dezembro de 2021	Hy Brazil
Comunicados à comunidade sobre o PAE, o PSB e as condições da barragem no período chuvoso	Dezembro de 2021, janeiro e junho de 2022	Hy Brazil
Instalação das placas de rotas de fuga e de pontos de encontro	15 e 16/01/2025	Hy Brazil
Ofício à Defesa Civil de Laranja da Terra sobre o treinamento interno e o simulado	22/01/2025	Hy Brazil e Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil
Treinamento interno e simulado de mesa (table top)	28/01/2025	Defesa Civil e Secretarias de Meio Ambiente e de Saúde de Laranja da Terra, equipe da PCH, Hy Brazil, Enemax e Hunos
Mobilização porta a porta dos moradores da ZAS, com entrega de cartilha	28 e 29/01/2025	Enemax, Hunos e Hy Brazil SLZ-IMP-25-001)
Simulado de evacuação da ZAS, com acionamento de sirenes	29 e 30/01/2025	55 participantes, de 161 pessoas cadastradas (SLZ-IMP-25-001)
Comunicados aos moradores sobre a vazão do rio Guandu no período chuvoso e o retorno à normalidade (texto e vídeo)	19/05/2025, 04/12/2025, 15/12/2025, 18/12/2025, 04/01/2026 e 06/01/2026	Hy Brazil
Implantação do sistema de alerta sonoro da ZAS, com a instalação de postes e sirenes fixas	01/08/2025 e 30/03/2026	Hy Brazil

IX. PLANO DE CONTINGÊNCIA MUNICIPAL

Compete ao município executar a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil em âmbito local, incluindo a realização regular de exercícios simulados conforme o Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608/2012, art. 8º, incisos I e XI). Este PAE fornece subsídio técnico ao plano de contingência de Laranja da Terra para os riscos associados à barragem da PCH São Luiz, em especial o mapa de inundação, a delimitação da ZAS e da ZSS, os tempos de chegada da onda, o sistema de alerta, as rotas de fuga e os pontos de encontro. O empreendedor e os órgãos de proteção e defesa civil municipais e estaduais devem articular-se para promover e operacionalizar os procedimentos emergenciais constantes do PAE (Lei nº 12.334/2010, art. 12, § 3º; REN ANEEL nº 1.064/2023, art. 13, § 10).

A Lei nº 12.608/2012, com as alterações da Lei nº 14.750/2023, define plano de contingência como o conjunto de procedimentos e de ações previsto para prevenir acidente ou desastre específico ou para atender emergência dele decorrente, incluída a definição dos recursos humanos e materiais para prevenção, preparação, resposta e recuperação (art. 2º, inciso VII). A mesma lei estabelece deveres do empreendedor na gestão de acidentes e desastres induzidos por ação humana, entre eles a integração contínua com os órgãos do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec), a realização regular e periódica de exercícios simulados com a população potencialmente atingida, a notificação imediata desses órgãos sobre alterações das condições de segurança e, na iminência ou ocorrência de acidente ou desastre, a emissão de alertas antecipados à população e o assessoramento técnico ao poder público (arts. 12-A e 12-C).

Um plano de contingência busca reduzir as chances de danos humanos em uma situação emergencial. Não há garantia absoluta de que nenhuma vítima ocorrerá, mas um planejamento prévio, que prepare a população exposta ao risco e os agentes públicos e privados responsáveis pelas ações emergenciais, aumenta as chances de preservação de vidas e da integridade física das pessoas.

Como referência para a elaboração do plano municipal, recomenda-se o documento Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens, elaborado pelo Ministério da Integração Nacional, por meio da SEDEC e do CENAD, em setembro de 2016.

X. ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES

O encerramento das operações deverá ser feito pelo coordenador do PAE, através do Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência.

XI. FORMULÁRIOS E CONTROLES

XI.1. Formulário de Declaração de Início de Emergência

PCH SÃO LUIZ

Declaração de Emergência

Nível de Alerta _____

Eu, _____(nome e cargo)_____, na condição de Coordenador do PAE da Barragem da PCH SÃO LUIZ e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da Declaração de Emergência, no Nível de Alerta _____ para a Barragem da PCH SÃO LUIZ, a partir das ___ horas e ____ minutos do dia __/__/__, em função da ocorrência de:

_____

_____

_____

Laranja da Terra, __ de _____ de ____.

_____(nome)_____, _____(cargo)_____, ____(RG)_____

_____

Assinatura

XI.2. Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência

PCH SÃO LUIZ

Declaração de Encerramento da Emergência

Nível de Alerta _____

Eu, _____(nome e cargo)_____, na condição de Coordenador do PAE da Barragem da PCH SÃO LUIZ e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da Declaração de Encerramento da Emergência, no Nível de Alerta _____ para a Barragem da PCH SÃO LUIZ a partir das ___ horas e ____ minutos do dia __/__/__, em função da recuperação das condições adequadas de Segurança da Barragem e eliminação do Risco de Ruptura.

OBS:_____

_____

_____

Laranja da Terra, __ de _____ de ____.

_____(nome)_____, _____(cargo)_____, ____(RG)_____

_____

Assinatura

XI.3. Formulário de Mensagem de Notificação

URGENTE

A partir das ___:___ h de ___/___/___, foi ativado o Nível de Segurança _____ do Plano de Ação de Emergência – **PAE** da **Barragem da PCH SÃO LUIZ** porque _____.

Esta é uma mensagem de (declaração / alteração) do Nível de Segurança, feita por _____, Coordenador do PAE Plano de Ação de Emergência – PAE da **Barragem da PCH SÃO LUIZ**.

A causa da declaração é (descrição mínima da situação, identificação da condição anormal, possíveis danos, risco de ruptura potencial ou real, etc.).

Esta mensagem está sendo enviada simultaneamente a _____, ____ e ___.

As circunstâncias ocorridas fazem com que devam se precaver e por em ação as recomendações e atividades delineadas em sua cópia do Plano de Ação de Emergência - **PAE** da **Barragem PCH SÃO LUIZ**.

Favor confirmar o recebimento desta comunicação ao Sr. _____ pelo telefone número ( ) ____ - ____, fax número ( ) ____ - ____ e/ou e-mail xxxx@xxxx.

Nós os manteremos atualizados da situação em caso de mudança do Nível de Segurança, caso ela se resolva ou se torne pior. Nova Comunicação será emitida dentro de _____ horas ou de hora em hora, para sua atualização.

Para outras informações, entre em contato com o Sr._____ pelo telefone número ( ) ____ - ____, fax número ( ) ____ - ____ e/ou e-mail xxxx@xxxx.

Fim da Mensagem

XI.4. Controle de Atualização do PAE

Anualmente o presente Plano de Ação deverá ser atualizado, sendo incluídas as novas informações e removidos os dados desatualizados e/ou incorretos. As novas cópias serão distribuídas para todas as pessoas que participem do PAE.

XI.5. Relação de Autoridades que receberam cópia do PAE

A relação a seguir registra os órgãos e entidades que receberam cópia do Plano de Ação de Emergência (PAE) da PCH São Luiz, documento SLZ-PAE-20-001, em atendimento ao art. 12, § 1º, da Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, e ao art. 13, § 12, da REN ANEEL nº 1.064/2023. Os protocolos de recebimento assinados estão arquivados na pasta do Volume VI (Plano de Ação de Emergência) do Plano de Segurança da Barragem (PSB) da PCH São Luiz.

XI.5.1. Versão R00

Nome	Empresa/Entidade	Data
Defesa Civil do Estado do Espírito Santo	Governo do Estado do Espírito Santo	19/02/2021
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil	Prefeitura de Laranja da Terra	22/02/2021
Prefeitura Municipal	Prefeitura de Laranja da Terra	22/02/2021

XI.5.2. Versão R01

Nome	Empresa/Entidade	Data
Defesa Civil do Estado do Espírito Santo	Governo do Estado do Espírito Santo	Novembro/2026
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil	Prefeitura de Laranja da Terra	Novembro/2026
Prefeitura Municipal	Prefeitura de Laranja da Terra	Novembro/2026

XII. ANEXOS

XII.1. ART de elaboração do PAE



Via da Obra/Serviço
Página 1/1

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14202000000006460841

1. Responsável Técnico
VICTOR ROMEU FERNANDES DE OLIVEIRA
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL;
RNP: 1416251715
Registro: 04.0.0000214313
Empresa contratada: ENEMAX ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA
Registro: 34088

2. Dados do Contrato
Contratante: SAO LUIZ ENERGIA S.A.
CNPJ: 23.114.510/0002-76
Logradouro: FAZENDA CACHOEIRÃO
Nº: 000000
Bairro: ZONA RURAL
Cidade: LARANJA DA TERRA
UF: ES
CEP: 29615000
Contrato: PP-017-2020-REV01
Celebrado em: 04/06/2020
Valor: 73.518,00
Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço
Logradouro: RUA DESEMBARGADOR JORGE FONTANA
Nº: 000080
Complemento: 401
Bairro: BELVEDERE
Cidade: BELO HORIZONTE
UF: MG
CEP: 30320670
Data de início: 07/08/2020
Previsão de término: 18/12/2020
Finalidade: INFRAESTRUTURA
Proprietário: SAO LUIZ ENERGIA S.A.
CNPJ: 23.114.510/0002-76

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
1 - COORDENAÇÃO ESTUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A(CIVIL), PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA	1.00	un
PLANEJAMENTO, ESTRUTURA E CONCRETO, BARRAGEM	1.00	un

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

5. Observações
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM E PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIA DA BARRAGEM DA PCH SÃO LUIZ. OBS: POR SE TRATAR DE ESTUDO O LOCAL DE OCORRÊNCIA DO SERVIÇO É O ESCRITÓRIO DA CONTRATADA EM BH-MG.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe
SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima
Belo Horizonte, 02 de Dezembro de 2020
VICTOR ROMEU FERNANDES DE OLIVEIRA RNP: 1416251715
SAO LUIZ ENERGIA S.A. CNPJ: 23.114.510/0002-76

9. Informações
- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.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.

VALOR DA OBRA: R$ R$73.518,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: CIVIL, CIVIL,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732
CREA-MG

Valor da ART: 233,94 Registrada em: 02/12/2020 Valor Pago: 233,94 Nosso Número: 00000000006170985

XII.2. ART de atualização do PAE

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20265462996

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

VICTOR ROMEU FERNANDES DE OLIVEIRA
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**
CPF: *****.868.246-****
RNP: **1416251715**
Registro: **MG000021431 3D MG**

Empresa contratada: **ENEMAX ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA**
CNPJ: **07.164.062/0001-88**
Registro Nacional: **16407-MG**

2. Dados do Contrato:

Contratante: **SAO LUIZ ENERGIA S.A.**
CPF/CNPJ: **23.114.510/0002-76**
FAZENDA CACHOEIRAO
Nº: **S/N**
Complemento:
Bairro: **ZONA RURAL**
Cidade: **LARANJA DA TERRA**
UF: **ES**
CEP: **29615000**

Contrato:: **PP-256-C-2026**
Celebrado em: **13/11/2026**
Valor: **R$ 14.398,82**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA CACHOEIRAO
Nº: **S/N**
Complemento:
Bairro: **ZONA RURAL**
Cidade: **LARANJA DA TERRA**
UF: **ES**
CEP: **29615000**
Data de Início: **13/11/2026**
Previsão de término: **30/12/2026**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **INFRAESTRUTURA**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **SAO LUIZ ENERGIA S.A.**
CPF/CNPJ: **23.114.510/0002-76**
Crédito Rural: **Não**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
77 - Planejamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.3 - DE TERRA-ENROCAMENTO	1,00	un
22 - Condução de serviço técnico > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.3 - DE TERRA-ENROCAMENTO	1,00	un
40 - Estudo > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.3 - DE TERRA-ENROCAMENTO	1,00	un

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

5. Observações

Atualização do PAE vigente com adequação do conteúdo aos requisitos da Resolução Normativa ANEEL nº 1.064/2023, inclusão das informações e dos resultados da última implantação do PAE realizada, atualização das informações gerais do PAE e das características físicas e operacionais da barragem, atualização dos dados do empreendedor e de seus coordenadores/responsáveis, e da lista de contatos telefônicos, e-mails e frequências de rádio dos agentes internos das autoridades externas da PCH São Luiz 2026.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709/2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), estar ciente de que os dados pessoais eventualmente inseridos na ART devem ser utilizados conforme a legislação vigente, não podendo a ART ser compartilhada com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou proprietário, exceto para cumprimento de dever legal. No caso de ART para PESSOA FÍSICA, declaro ter informado ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que serão cadastrados no sistema do Crea-MG os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço, sendo proibida a inserção de dados pessoais no campo Observação da ART, sejam meus ou de terceiros.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: WWW6c
Impresso em: 17/11/2026 às 15:04:57 por: , ip: 186.206.152.127

www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732
atendimento@crea-mg.org.br
Fax:

CREA-MG

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20265462996

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

VICTOR ROMEU FERNANDES DE OLIVEIRA
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

CPF: *****.868.246-****
RNP: **1416251715**
Registro: **MG0000214313D MG**

Empresa contratada: **ENEMAX ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA**

CNPJ: **07.164.062/0001-88**
Registro Nacional: **16407-MG**

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

BH (Local), 17 de Novembro (data) de 2026

VICTOR ROMEU FERNANDES DE OLIVEIRA - CPF: *.868.246-****

SAO LUIZ ENERGIA S.A. - CNPJ: 23.114.510/0002-76

8. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.
* A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.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.

9. Valor

Valor da ART: **R$ 108,39** Registrada em: **17/11/2026** Valor pago: **R$ 108,39** Nosso Número: **8615328929**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: WWW6c
Impresso em: 17/11/2026 às 15:05:01 por: , ip: 186.206.152.127

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG

XII.3. Sistema de alerta sonoro da Zona de Autossalvamento (ZAS) PCH São Luiz

O sistema de alerta sonoro da ZAS da PCH São Luiz, previsto no art. 12, inciso XII, da Lei nº 12.334/2010 e no art. 13, § 6º, da REN ANEEL nº 1.064/2023, é composto por cinco sirenes fixas (S1 a S5), instaladas em postes de concreto no distrito de São Luiz de Miranda e às margens da rodovia ES-460. Cada ponto conta com cornetas de alerta, painel solar, caixa de controle e baterias, com acionamento local ou remoto pelo Centro de Operação Remota (COR) da Hy Brazil. Os postes foram instalados em 01/08/2025 e as sirenes estavam montadas em 30/03/2026.

O relatório Sistema de alerta sonoro da Zona de Autossalvamento (ZAS), emitido em 17/11/2026, registra a implantação do sistema de alerta sonoro, o teste de funcionamento realizado e o mapa de abrangência sonora das sirenes (Figura 17).

Este relatório integra a resposta ao Ofício nº 1192/2026-SFT/ANEEL (item 8.III) e constitui o Volume VI – PAE do PSB.

A avaliação da abrangência sonora nos locais habitados da ZAS deverá ser realizada também pelo empreendedor, em articulação com a Defesa Civil de Laranja da Terra, por meio de teste sonoro com aviso prévio à população, em momento oportuno, como nos exercícios simulados. Os resultados das avaliações, novos testes periódicos, as rotinas de manutenção e a percepção da população e dos agentes envolvidos devem compor este anexo.

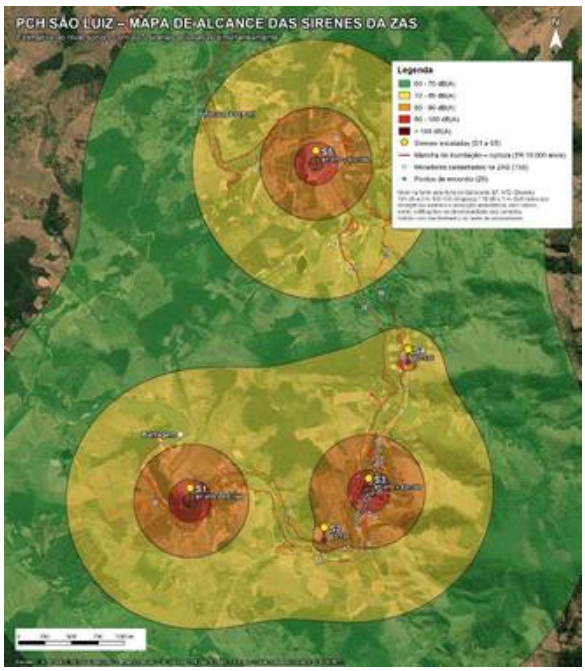


Figura 17 – Mapa de abrangência sonora.

XII.4. Mapas de inundação

Os mapas de inundação foram elaborados com base no estudo de ruptura hipotética da Brazil Hydro (PSL-F4-RL-001-00, 2020): PSL-F4-DE-001-01 e PSL-F4-DE-002-01.

XII.5. Mapas de localização dos pontos de encontro e rotas de fuga

A localização dos pontos de encontro na ZAS é apresentada no desenho SLZ-IMP-DE-25-001 (Enemax, 2025).

Seção	Distância da Barragem (km)	Cenário 1	
		Tempo de Chegada	Vazão de pico (m³/s)
S-0	0	00h00min	2733
S-1	1,47	00h07min	1489
S-2	2,3	00h09min	941
S-3	3,38	00h13min	635
S-4	4,32	00h17min	487
S-5	5,33	00h22min	361
S-6	6,08	00h25min	306
S-7	7,05	00h31min	220
S-8	8,05	00h36min	200
S-9	9,15	00h42min	173
S-10	9,97	00h48min	160
S-11	10,64	00h53min	156
S-12	11,48	00h59min	143
S-13	11,94	01h05min	133
S-14	12,81	01h10min	132
S-15	13,72	01h21min	124
S-16	15,36	01h36min	109
S-17	16,57	01h50min	104
S-18	18,63	02h10min	102
S-19	19,77	02h27min	91
S-20	21,37	02h43min	91
S-21	22,51	02h56min	89

0 220 440 880 metros

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
FUSO 24 SUL - MERIDIANO CENTRAL 39°W - DATUM SIRGAS 2000

LEGENDA:

- Localidades
- Barramento
- Barragem
- Seção
- Vazão de Referência
- Limite da Mancha de Inundação Máxima

Profundidade Máxima - h (m):

- h < 0,5
- 0,5 < h < 1,5
- 1,5 < h < 3
- 3 < h < 5
- h> 5

NOTAS

1 - As simulações hidrodinâmicas foram realizadas com o auxílio do software bidimensional RiverFlow2D, desenvolvido pela Hydronia LLC. (EUA).
2 - Os resultados numéricos apresentados nesse estudo devem ser interpretados com discernimento e parcimônia, uma vez que os parâmetros da inundação potencial estão condicionados a uma hipótese de ruptura do maciço, regida sob premissas conforme apresentado no relatório PSL-F4-RL-001-00.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1 - RELATÓRIO TÉCNICO: PSL-F4-RL-001-00

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
1	B	ATENDIMENTO A COMENTÁRIO	AC	AC	AC	AC	12/02/21
0	B	EMISSÃO INICIAL	AC	AC	AC	AC	09/09/20

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G)CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Brazil Hydro | PCH SÃO LUIZ Hy Brazil

CLASSIFICAÇÃO: RESTRITO

PROJETO	Nº DO PROJETO	Nº DA SE
-	-	-

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE BARRAGEM
BARRAGEM DA PCH SÃO LUIZ
MAPEAMENTO DA INUNDAÇÃO POTENCIAL MÁXIMA
CENÁRIO 1 - FOLHA 1/4

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CLIENTE	REVISÃO
1:5.000	PSL-F4-DE-001-00	-	1

Seção	Distância da Barragem (km)	Cenário 1	
		Tempo de Chegada	Vazão de pico (m³/s)
S-0	0	00h00min	2733
S-1	1,47	00h07min	1489
S-2	2,3	00h09min	941
S-3	3,38	00h13min	635
S-4	4,32	00h17min	487
S-5	5,33	00h22min	361
S-6	6,08	00h25min	306
S-7	7,05	00h31min	220
S-8	8,05	00h36min	200
S-9	9,15	00h42min	173
S-10	9,97	00h48min	160
S-11	10,64	00h53min	156
S-12	11,48	00h59min	143
S-13	11,94	01h05min	133
S-14	12,81	01h10min	132
S-15	13,72	01h21min	124
S-16	15,36	01h36min	109
S-17	16,57	01h50min	104
S-18	18,63	02h10min	102
S-19	19,77	02h27min	91
S-20	21,37	02h43min	91
S-21	22,51	02h56min	89

0 440 880 1760 metros

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
FUSO 24 SUL - MERIDIANO CENTRAL 39°W - DATUM SIRGAS 2000

LEGENDA:

- Localidades
- Barramento
- Barragem
- Seção
- Vazão de Referência
- Limite da Mancha de Inundação Máxima

Profundidade Máxima - h (m):

- h < 0,5
- 0,5 < h < 1,5
- 1,5 < h < 3
- 3 < h < 5
- h> 5

NOTAS

1 - As simulações hidrodinâmicas foram realizadas com o auxílio do software bidimensional RiverFlow2D, desenvolvido pela Hydronia LLC. (EUA).
2 - Os resultados numéricos apresentados nesse estudo devem ser interpretados com discernimento e parcimônia, uma vez que os parâmetros da inundação potencial estão condicionados a uma hipótese de ruptura do maciço, regida sob premissas conforme apresentado no relatório PSL-F4-RL-001-00.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1 - RELATÓRIO TÉCNICO: PSL-F4-RL-001-00

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
1	B	ATENDIMENTO A COMENTÁRIO	AC	AC	AC	AC	12/02/21
0	B	EMISSÃO INICIAL	AC	AC	AC	AC	09/09/20

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G)CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Brazil Hydro | PCH SÃO LUIZ Hy Brazil

CLASSIFICAÇÃO: RESTRITO

PROJETO	Nº DO PROJETO	Nº DA SE
-	-	-

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE BARRAGEM
BARRAGEM DA PCH SÃO LUIZ
MAPEAMENTO DA INUNDAÇÃO POTENCIAL MÁXIMA
CENÁRIO 1 - FOLHA 2/4

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CLIENTE	REVISÃO
1:10.000	PSL-F4-DE-001-00	-	1

Seção	Distância da Barragem (km)	Cenário 1	
		Tempo de Chegada	Vazão de pico (m³/s)
S-0	0	00h00min	2733
S-1	1,47	00h07min	1489
S-2	2,3	00h09min	941
S-3	3,38	00h13min	635
S-4	4,32	00h17min	487
S-5	5,33	00h22min	361
S-6	6,08	00h25min	306
S-7	7,05	00h31min	220
S-8	8,05	00h36min	200
S-9	9,15	00h42min	173
S-10	9,97	00h48min	160
S-11	10,64	00h53min	156
S-12	11,48	00h59min	143
S-13	11,94	01h05min	133
S-14	12,81	01h10min	132
S-15	13,72	01h21min	124
S-16	15,36	01h36min	109
S-17	16,57	01h50min	104
S-18	18,63	02h10min	102
S-19	19,77	02h27min	91
S-20	21,37	02h43min	91
S-21	22,51	02h56min	89

0 440 880 1760 metros

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
FUSO 24 SUL - MERIDIANO CENTRAL 39°W - DATUM SIRGAS 2000

LEGENDA:

- Localidades
- Barramento
- Barragem
- Seção
- Vazão de Referência
- Limite da Mancha de Inundação Máxima

Profundidade Máxima - h (m):

- h < 0,5
- 0,5 < h < 1,5
- 1,5 < h < 3
- 3 < h < 5
- h> 5

NOTAS

1 - As simulações hidrodinâmicas foram realizadas com o auxílio do software bidimensional RiverFlow2D, desenvolvido pela Hydronia LLC. (EUA).
2 - Os resultados numéricos apresentados nesse estudo devem ser interpretados com discernimento e parcimônia, uma vez que os parâmetros da inundação potencial estão condicionados a uma hipótese de ruptura do maciço, regida sob premissas conforme apresentado no relatório PSL-F4-RL-001-00.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1 - RELATÓRIO TÉCNICO: PSL-F4-RL-001-00

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
1	B	ATENDIMENTO A COMENTÁRIO	AC	AC	AC	AC	12/02/21
0	B	EMISSÃO INICIAL	AC	AC	AC	AC	09/09/20

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G)CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Brazil Hydro | PCH SÃO LUIZ Hy Brazil

CLASSIFICAÇÃO: RESTRITO

PROJETO	Nº DO PROJETO	Nº DA SE
-	-	-

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE BARRAGEM
BARRAGEM DA PCH SÃO LUIZ
MAPEAMENTO DA INUNDAÇÃO POTENCIAL MÁXIMA
CENÁRIO 1 - FOLHA 3/4

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CLIENTE	REVISÃO
1:10.000	PSL-F4-DE-001-00	-	1

Seção	Distância da Barragem (km)	Cenário 1	
		Tempo de Chegada	Vazão de pico (m³/s)
S-0	0	00h00min	2733
S-1	1,47	00h07min	1489
S-2	2,3	00h09min	941
S-3	3,38	00h13min	635
S-4	4,32	00h17min	487
S-5	5,33	00h22min	361
S-6	6,08	00h25min	306
S-7	7,05	00h31min	220
S-8	8,05	00h36min	200
S-9	9,15	00h42min	173
S-10	9,97	00h48min	160
S-11	10,64	00h53min	156
S-12	11,48	00h59min	143
S-13	11,94	01h05min	133
S-14	12,81	01h10min	132
S-15	13,72	01h21min	124
S-16	15,36	01h36min	109
S-17	16,57	01h50min	104
S-18	18,63	02h10min	102
S-19	19,77	02h27min	91
S-20	21,37	02h43min	91
S-21	22,51	02h56min	89

0 220 440 880 metros

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
FUSO 24 SUL - MERIDIANO CENTRAL 39°W - DATUM SIRGAS 2000

LEGENDA:

- Localidades
- Barramento
- Barragem
- Seção
- Vazão de Referência
- Limite da Mancha de Inundação Máxima

Profundidade Máxima - h (m):

- h < 0,5
- 0,5 < h < 1,5
- 1,5 < h < 3
- 3 < h < 5
- h> 5

NOTAS

1 - As simulações hidrodinâmicas foram realizadas com o auxílio do software bidimensional RiverFlow2D, desenvolvido pela Hydronia LLC. (EUA).
2 - Os resultados numéricos apresentados nesse estudo devem ser interpretados com discernimento e parcimônia, uma vez que os parâmetros da inundação potencial estão condicionados a uma hipótese de ruptura do maciço, regida sob premissas conforme apresentado no relatório PSL-F4-RL-001-00.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1 - RELATÓRIO TÉCNICO: PSL-F4-RL-001-00

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
1	B	ATENDIMENTO A COMENTÁRIO	AC	AC	AC	AC	12/02/21
0	B	EMISSÃO INICIAL	AC	AC	AC	AC	09/09/20

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G)CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Brazil Hydro | PCH SÃO LUIZ Hy Brazil

CLASSIFICAÇÃO: RESTRITO

PROJETO	Nº DO PROJETO	Nº DA SE
-	-	-

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE BARRAGEM
BARRAGEM DA PCH SÃO LUIZ
MAPEAMENTO DA INUNDAÇÃO POTENCIAL MÁXIMA
CENÁRIO 1 - FOLHA 4/4

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CLIENTE	REVISÃO
1:5.000	PSL-F4-DE-001-00	-	1

Seção	Distância da Barragem (km)	Cenário 2	
		Tempo de Chegada	Vazão de pico (m³/s)
S-0	0	00h00min	1614
S-1	1,47	00h03min	2632
S-2	2,3	00h05min	2371
S-3	3,38	00h07min	2127
S-4	4,32	00h09min	1761
S-5	5,33	00h11min	1674
S-6	6,08	00h13min	1653
S-7	7,05	00h15min	1520
S-8	8,05	00h17min	1398
S-9	9,15	00h19min	1320
S-10	9,97	00h21min	1309
S-11	10,64	00h23min	1324
S-12	11,48	00h25min	1283
S-13	11,94	00h27min	1265
S-14	12,81	00h29min	1260
S-15	13,72	00h35min	1251
S-16	15,36	00h40min	1237
S-17	16,57	00h45min	1226
S-18	18,63	00h55min	1198
S-19	19,77	01h07min	1179
S-20	21,37	01h21min	1178
S-21	22,51	01h32min	1174

0 220 440 880 metros

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
FUSO 24 SUL - MERIDIANO CENTRAL 39°W - DATUM SIRGAS 2000

LEGENDA:

- Localidades
- Barramento
- Barragem
- Seção
- Vazão de Referência
- Limite da Mancha de Inundação Máxima

Profundidade Máxima - h (m):

- h < 0,5
- 0,5 < h < 1,5
- 1,5 < h < 3
- 3 < h < 5
- h> 5

NOTAS

1 - As simulações hidrodinâmicas foram realizadas com o auxílio do software bidimensional RiverFlow2D, desenvolvido pela Hydronia LLC. (EUA).
2 - Os resultados numéricos apresentados nesse estudo devem ser interpretados com discernimento e parcimônia, uma vez que os parâmetros da inundação potencial estão condicionados a uma hipótese de ruptura do maciço, regida sob premissas conforme apresentado no relatório PSL-F4-RL-001-00.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1 - RELATÓRIO TÉCNICO: PSL-F4-RL-001-00

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
1	B	ATENDIMENTO A COMENTÁRIO	AC	AC	AC	AC	12/02/21
0	B	EMISSÃO INICIAL	AC	AC	AC	AC	09/09/20

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G)CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

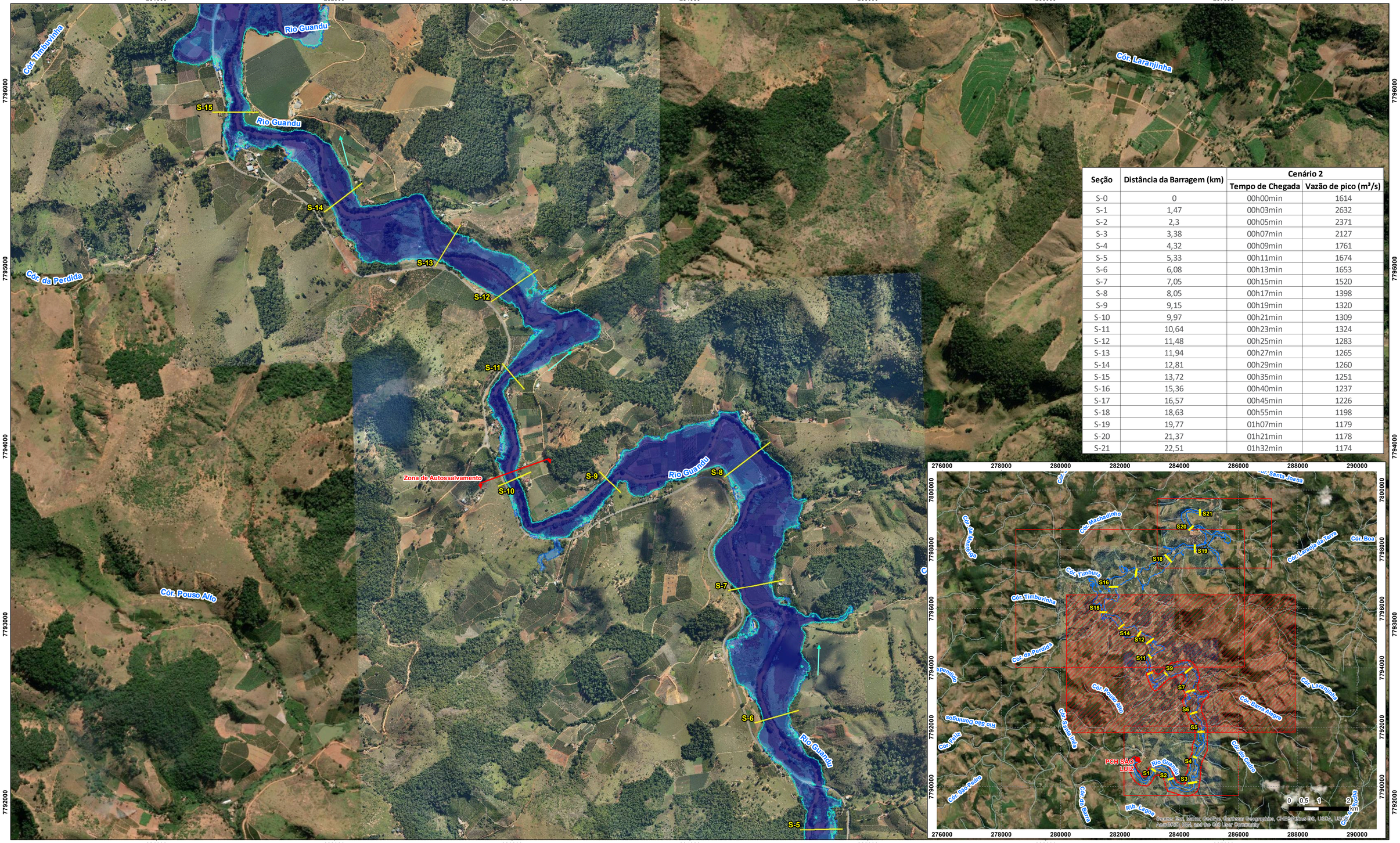
Brazil Hydro | PCH SÃO LUIZ Hy Brazil

CLASSIFICAÇÃO: RESTRITO

PROJETO	Nº DO PROJETO	Nº DA SE
-	-	-

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE BARRAGEM
BARRAGEM DA PCH SÃO LUIZ
MAPEAMENTO DA INUNDAÇÃO POTENCIAL MÁXIMA
CENÁRIO 2 - FOLHA 1/4

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CLIENTE	REVISÃO
1:5.000	PSL-F4-DE-002-01	-	1



Seção	Distância da Barragem (km)	Cenário 2	
		Tempo de Chegada	Vazão de pico (m³/s)
S-0	0	00h00min	1614
S-1	1,47	00h03min	2632
S-2	2,3	00h05min	2371
S-3	3,38	00h07min	2127
S-4	4,32	00h09min	1761
S-5	5,33	00h11min	1674
S-6	6,08	00h13min	1653
S-7	7,05	00h15min	1520
S-8	8,05	00h17min	1398
S-9	9,15	00h19min	1320
S-10	9,97	00h21min	1309
S-11	10,64	00h23min	1324
S-12	11,48	00h25min	1283
S-13	11,94	00h27min	1265
S-14	12,81	00h29min	1260
S-15	13,72	00h35min	1251
S-16	15,36	00h40min	1237
S-17	16,57	00h45min	1226
S-18	18,63	00h55min	1198
S-19	19,77	01h07min	1179
S-20	21,37	01h21min	1178
S-21	22,51	01h32min	1174

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
FUSO 24 SUL - MERIDIANO CENTRAL 39°W - DATUM SIRGAS 2000

LEGENDA:

- Localidades
- Barramento
- Barragem
- Seção
- Vazão de Referência
- Limite da Mancha de Inundação Máxima

Profundidade Máxima - h (m):

- h < 0,5
- 0,5 < h < 1,5
- 1,5 < h < 3
- 3 < h < 5
- h> 5

NOTAS

1 - As simulações hidrodinâmicas foram realizadas com o auxílio do software bidimensional RiverFlow2D, desenvolvido pela Hydronia LLC. (EUA).
2 - Os resultados numéricos apresentados nesse estudo devem ser interpretados com discernimento e parcimônia, uma vez que os parâmetros da inundação potencial estão condicionados a uma hipótese de ruptura do maciço, regida sob premissas conforme apresentado no relatório PSL-F4-RL-001-00.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1 - RELATÓRIO TÉCNICO: PSL-F4-RL-001-00

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
1	B	ATENDIMENTO A COMENTÁRIO	AC	AC	AC	AC	12/02/21
0	B	EMISSÃO INICIAL	AC	AC	AC	AC	09/09/20

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G)CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Brazil Hydro | PCH SÃO LUIZ Hy Brazil

CLASSIFICAÇÃO: RESTRITO

PROJETO	Nº DO PROJETO	Nº DA SE
-	-	-

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE BARRAGEM
BARRAGEM DA PCH SÃO LUIZ
MAPEAMENTO DA INUNDAÇÃO POTENCIAL MÁXIMA
CENÁRIO 2 - FOLHA 2/4

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CLIENTE	REVISÃO
1:10.000	PSL-F4-DE-002-01	-	1

Seção	Distância da Barragem (km)	Cenário 2	
		Tempo de Chegada	Vazão de pico (m³/s)
S-0	0	00h00min	1614
S-1	1,47	00h03min	2632
S-2	2,3	00h05min	2371
S-3	3,38	00h07min	2127
S-4	4,32	00h09min	1761
S-5	5,33	00h11min	1674
S-6	6,08	00h13min	1653
S-7	7,05	00h15min	1520
S-8	8,05	00h17min	1398
S-9	9,15	00h19min	1320
S-10	9,97	00h21min	1309
S-11	10,64	00h23min	1324
S-12	11,48	00h25min	1283
S-13	11,94	00h27min	1265
S-14	12,81	00h29min	1260
S-15	13,72	00h35min	1251
S-16	15,36	00h40min	1237
S-17	16,57	00h45min	1226
S-18	18,63	00h55min	1198
S-19	19,77	01h07min	1179
S-20	21,37	01h21min	1178
S-21	22,51	01h32min	1174

0 440 880 1760 metros

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
FUSO 24 SUL - MERIDIANO CENTRAL 39°W - DATUM SIRGAS 2000

LEGENDA:

- Localidades
- Barramento
- Barragem
- Seção
- Vazão de Referência
- Limite da Mancha de Inundação Máxima

Profundidade Máxima - h (m):

- h < 0,5
- 0,5 < h < 1,5
- 1,5 < h < 3
- 3 < h < 5
- h> 5

NOTAS

1 - As simulações hidrodinâmicas foram realizadas com o auxílio do software bidimensional RiverFlow2D, desenvolvido pela Hydronia LLC. (EUA).
2 - Os resultados numéricos apresentados nesse estudo devem ser interpretados com discernimento e parcimônia, uma vez que os parâmetros da inundação potencial estão condicionados a uma hipótese de ruptura do maciço, regida sob premissas conforme apresentado no relatório PSL-F4-RL-001-00.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1 - RELATÓRIO TÉCNICO: PSL-F4-RL-001-00

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
1	B	ATENDIMENTO A COMENTÁRIO	AC	AC	AC	AC	12/02/21
0	B	EMISSÃO INICIAL	AC	AC	AC	AC	09/09/20

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G)CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Brazil Hydro | PCH SÃO LUIZ Hy Brazil | CLASSIFICAÇÃO: RESTRITO

PROJETO	Nº DO PROJETO	Nº DA SE
-	-	-

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE BARRAGEM
BARRAGEM DA PCH SÃO LUIZ
MAPEAMENTO DA INUNDAÇÃO POTENCIAL MÁXIMA
CENÁRIO 2 - FOLHA 3/4

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CLIENTE	REVISÃO
1:10.000	PSL-F4-DE-002-01	-	1

Seção	Distância da Barragem (km)	Cenário 2	
		Tempo de Chegada	Vazão de pico (m³/s)
S-0	0	00h00min	1614
S-1	1,47	00h03min	2632
S-2	2,3	00h05min	2371
S-3	3,38	00h07min	2127
S-4	4,32	00h09min	1761
S-5	5,33	00h11min	1674
S-6	6,08	00h13min	1653
S-7	7,05	00h15min	1520
S-8	8,05	00h17min	1398
S-9	9,15	00h19min	1320
S-10	9,97	00h21min	1309
S-11	10,64	00h23min	1324
S-12	11,48	00h25min	1283
S-13	11,94	00h27min	1265
S-14	12,81	00h29min	1260
S-15	13,72	00h35min	1251
S-16	15,36	00h40min	1237
S-17	16,57	00h45min	1226
S-18	18,63	00h55min	1198
S-19	19,77	01h07min	1179
S-20	21,37	01h21min	1178
S-21	22,51	01h32min	1174

0 220 440 880 metros

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
FUSO 24 SUL - MERIDIANO CENTRAL 39°W - DATUM SIRGAS 2000

LEGENDA:

- Localidades
- Barramento
- Barragem
- Seção
- Vazão de Referência
- Limite da Mancha de Inundação Máxima

Profundidade Máxima - h (m):

- h < 0,5
- 0,5 < h < 1,5
- 1,5 < h < 3
- 3 < h < 5
- h> 5

NOTAS

1 - As simulações hidrodinâmicas foram realizadas com o auxílio do software bidimensional RiverFlow2D, desenvolvido pela Hydronia LLC. (EUA).
2 - Os resultados numéricos apresentados nesse estudo devem ser interpretados com discernimento e parcimônia, uma vez que os parâmetros da inundação potencial estão condicionados a uma hipótese de ruptura do maciço, regida sob premissas conforme apresentado no relatório PSL-F4-RL-001-00.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1 - RELATÓRIO TÉCNICO: PSL-F4-RL-001-00

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
1	B	ATENDIMENTO A COMENTÁRIO	AC	AC	AC	AC	12/02/21
0	B	EMISSÃO INICIAL	AC	AC	AC	AC	09/09/20

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G)CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Brazil Hydro

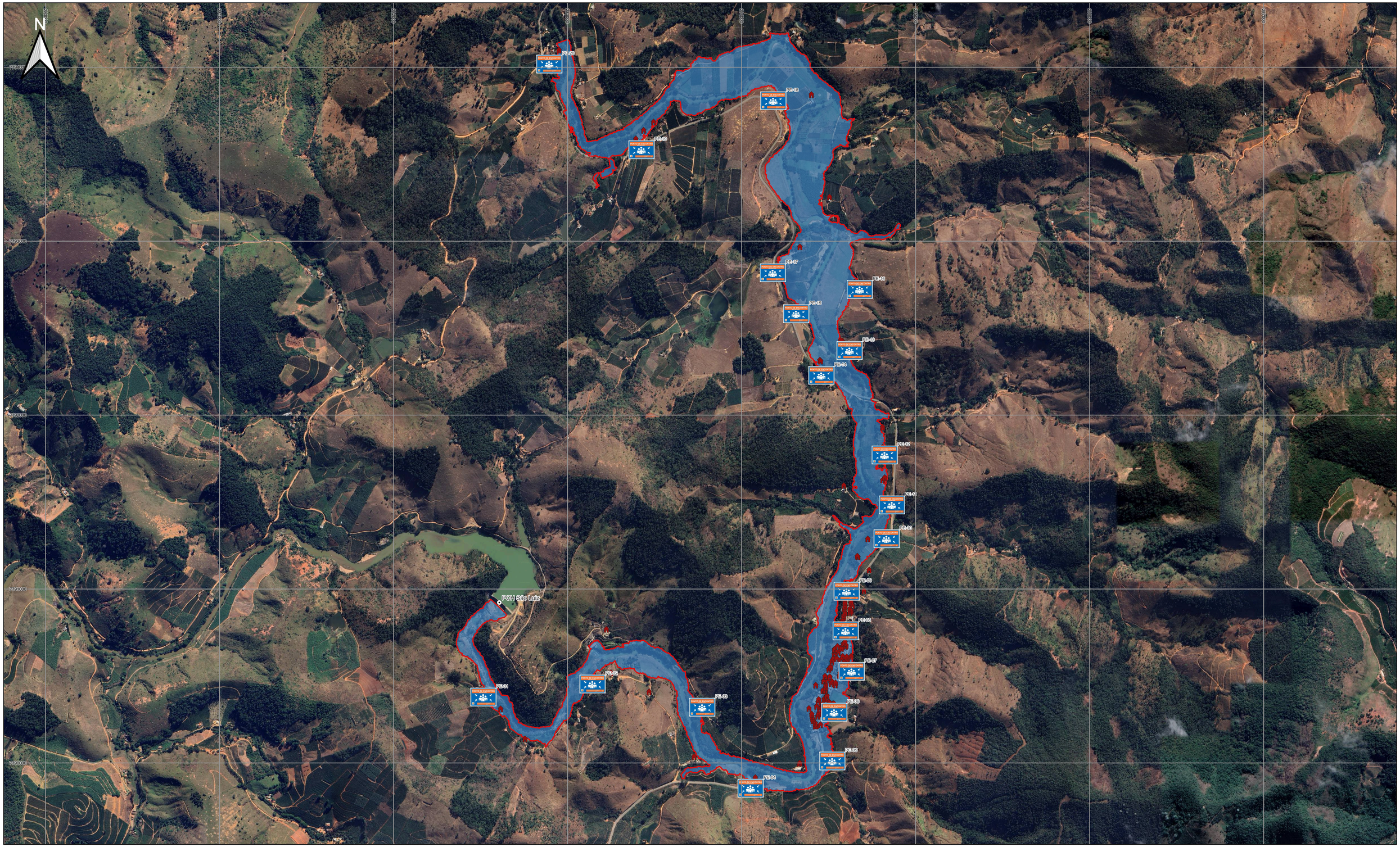
PCH SÃO LUIZ Hy Brazil

CLASSIFICAÇÃO: RESTRITO

PROJETO	Nº DO PROJETO	Nº DA SE
-	-	-

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE BARRAGEM
BARRAGEM DA PCH SÃO LUIZ
MAPEAMENTO DA INUNDAÇÃO POTENCIAL MÁXIMA
CENÁRIO 2 - FOLHA 4/4

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CLIENTE	REVISÃO
1:5.000	PSL-F4-DE-002-01	-	1



LEGENDA

- Barragem PCH São Luiz
- Propriedades Cadastradas
- Envoltória de Ruptura
- Zona de Autossalvamento
- Pontos de Encontro

0 — 750 — 1.500 m

NOTAS

Este mapa apresenta a localização dos Pontos de Encontro e Rotas de Fuga na ZAS e ZSS da PCH São Luiz. Este documento compõe a série de entregas relativas às atividades desenvolvidas no último ciclo de Implantação e Operacionalização do Plano de Ação de Emergência (PAE) da PCH São Luiz, conforme elencado a seguir:

- Interação com os órgãos envolvidos (Defesa Civil e população), por meio de treinamento interno, exercício table top e simulado;

- Atualização de todos os Pontos de Encontro e as respectivas placas de Rota de Fuga na ZAS e na ZSS;

- Consolidação das principais atividades desenvolvidas no último ciclo de Implantação do PAE da PCH São Luiz (Relatório de Implantação do Plano de Ação de Emergência: SLZ-IMP-25-001).

INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Projeção UTM FUSO 24S
Datum SIRGAS 2000
Map data ©2015 Google
https://www.google.at/permissions/geoguidelines/attr-guide.html

REVISÕES

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
0	0	Emissão inicial	-	AFA/MFFS	ASOF	-	06/03/2025

TIPO DE EMISSÃO (TE.)

(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

CONTRATANTE: Hy Brazil energia

ELABORAÇÃO: Enemax

PCH SÃO LUIZ
IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

MAPEAMENTO DOS PONTOS DE ENCONTRO

ESCALA: 1:7.000

IDENTIFICAÇÃO CONTRATADA: SLZ-IMP-DE-25-001

FOLHA: 01 DE 01