

# **PAE**

**PLANO DE AÇÃO DE  
EMERGÊNCIA DA BARRAGEM  
DA UHE SÃO SIMÃO**

Dezembro de 2025

UHESS.SGB.POP.003

PLANO DE AÇÃO DE  
EMERGÊNCIA (PAE) DA  
BARRAGEM DA UHE SÃO  
SIMÃO - EXTERNO

## Sumário

1	– Informações Gerais.....	7
1.1	Apresentação e Objetivo .....	7
1.2	Descrição do Empreendimento, Localização e Acessos .....	8
1.3	Descrição das instalações da Barragem, Estruturas Associadas e Sistema de Monitoramento .....	10
2	- Identificação, Avaliação e Classificação de Anomalias – Níveis de Resposta.....	12
2.1	Identificação das Anomalias .....	12
2.2	Avaliação e Classificação das Anomalias .....	13
2.3	Níveis de Resposta.....	14
3	- Modos de Falha e Ações Esperadas para cada Nível de Resposta .....	15
3.1	Procedimentos Preventivos para Tratamento das Anomalias.....	16
3.2	Procedimentos Corretivos .....	17
4	- Síntese do Estudo de Ruptura Hipotética (Dam Break) da UHE São Simão.....	17
4.1	Modelagem da Cheia de Ruptura e Cenário adotado no PAE.....	18
4.2	Hidrograma de Ruptura .....	19
4.3	Propagação Hidrodinâmica da Onda de Ruptura .....	20
4.4	Delimitação da Zona de Autossalvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS).....	22
5	- Notificação das Situações Adversas e de Emergência.....	27
6	– Atribuições e Responsabilidades dos Agentes Internos.....	31
7	- Diretrizes para Evacuação da ZAS .....	35
7.1	Levantamento Cadastral da População da ZAS.....	35
7.2	Sistema de Alerta e Evacuação.....	36
7.3	Sinalização .....	39
8	- Medidas Específicas para Situação de Emergência.....	42
8.1	Ações Demandadas em Curto Prazo .....	42
8.1.1	Implantação da Sala de Situação / Posto de Comando .....	42
8.1.2	Transporte das pessoas com condição severa de mobilidade reduzida .....	43
8.1.3	Interdição e controle das vias de acesso .....	43
8.2	Auxílio às Pessoas Presentes nos Pontos de Encontro .....	46

8.2.1	Acesso aos Pontos de Encontro .....	46
8.2.2	Assistência Inicial e Encaminhamento às Unidades de Saúde .....	48
8.2.3	Acomodação .....	48
8.2.4	Busca e Salvamento .....	48
8.3	Resgate e Acolhimento de Animais .....	48
8.4	Demais Ações para Interferências Identificadas .....	49
9	- Plano de Comunicação .....	49
9.1	Canais de Comunicação com a População .....	50
9.2	Comunicação no Caso de Acionamento Indevido das Sirenes .....	50
10	- Programas de Treinamento e Divulgação .....	51
	REFERÊNCIAS .....	53

## Lista de Quadros

Quadro 1 - Itens obrigatórios do PAE .....	7
Quadro 2 - Dados Gerais da UHE São Simão .....	11
Quadro 3 - Critérios para enquadramento do Nível de Resposta (NR) .....	15
Quadro 4 - Dados, critérios, materiais e métodos utilizados no Estudo de Ruptura Hipotética da UHE São Simão .....	18
Quadro 5 - Principais resultados do hidrograma de ruptura da UHE São Simão .....	19
Quadro 6 - Classificação do Risco Hidrodinâmico (RH) .....	20
Quadro 7 – Atribuições e responsabilidades dos Agentes Internos .....	31
Quadro 8 - Modelos das placas de sinalização .....	40

## Lista de Figuras

Figura 1 - Localização e vista superior (imagem de satélite) da UHE São Simão .....	9
Figura 2 - Usinas Hidrelétricas à montante e à jusante da UHE São Simão .....	10
Figura 3 - Risco Hidrodinâmico da onda de ruptura da UHE São Simão - Ruptura Isolada (NA Máximo Normal na El. 401,00 m).....	21
Figura 4 - Área a jusante da UHE São Simão (Folha 1/4) .....	23
Figura 5 - Área a jusante da UHE São Simão (Folha 2/4) .....	24
Figura 6 - Área a jusante da UHE São Simão (Folha 3/4) .....	25
Figura 7 - Área a jusante da UHE São Simão (Folha 4/4) .....	26
Figura 8 - Fluxograma de notificação unificado .....	30
Figura 9 - Localização das propriedades cadastradas na ZAS.....	36
Figura 10 - Localização das sirenes instaladas e raio de atuação.....	39
Figura 11 - Setorização da evacuação no interior da UHE São Simão.....	42
Figura 12 - Pontos de interdição e controle de vias .....	45
Figura 13 - Rotas de acesso aos pontos de encontro .....	47

## 1 – Informações Gerais

### 1.1 Apresentação e Objetivo

Em consonância com as diretrizes legais vigentes aplicáveis a barragens que tem como uso preponderante a geração hidrelétrica, sendo elas a Lei Federal nº 12.334/2010 alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020 e Resolução Normativa nº 1.064/2023, alterada pela Resolução nº 1.129/2025, da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a SPIC Brasil apresenta o Plano de Ação de Emergência (PAE) para a barragem da Usina Hidrelétrica (UHE) São Simão. De forma complementar, para a construção desse documento, foi utilizado a Resolução ANA nº 121, de 9 de maio de 2022, que estabelece novas diretrizes para a segurança de barragens e altera a Resolução nº 236, de 30 de janeiro de 2017, bem como o Volume IV do Manual do Empreendedor, ambos da Agência Nacional de Águas (ANA).

A primeira versão do Plano foi elaborada pela empresa Pimenta de Ávila, no ano de 2021, e revisado no ano 2025 pela SPIC Brasil, em conjunto com a empresa Sete Soluções e Tecnologia Ambiental. O PAE da UHE São Simão identifica os procedimentos operacionais e de comunicação que devem ser adotados pelo Empreendedor para detectar, comunicar e responder com eficiência a eventuais situações de emergência que podem ocorrer na barragem, de modo a salvaguardar vidas e reduzir os impactos ambientais e patrimoniais ocasionados em caso de ruptura.

Os itens obrigatórios a serem contemplados no PAE, de acordo com a Lei nº 14.066/2020, estão inseridos neste documento, de acordo com o Quadro 1.

**Quadro 1 - Itens obrigatórios do PAE**

<b>Itens obrigatórios do PAE, conforme Art. 12 da Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei nº 12.334/2010 alterada pela Lei nº 14.066/2020)</b>	
<b>Itens obrigatórios</b>	<b>Item correspondente do PAE</b>
I - Descrição das instalações da barragem e das possíveis situações de emergência	Item 1.3 Item 2
II - Procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento, de condições potenciais de ruptura da barragem ou de outras ocorrências anormais	Item 2
III - Procedimentos preventivos e corretivos e ações de resposta às situações emergenciais identificadas nos cenários acidentais	Item 3
IV - Programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos	Item 10

**Itens obrigatórios do PAE, conforme Art. 12 da Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei nº 12.334/2010 alterada pela Lei nº 14.066/2020)**

<b>Itens obrigatórios</b>	<b>Item correspondente do PAE</b>
V - Atribuições e responsabilidades dos envolvidos e fluxograma de acionamento	Item 5 Item 6
VI - Medidas específicas, em articulação com o poder público, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural	Item 8
VII - Dimensionamento dos recursos humanos e materiais necessários para resposta ao pior cenário identificado	Item 8
VIII - Delimitação da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona de Segurança Secundária (ZSS), a partir do mapa de inundação referido no inciso XI do caput do art. 8º desta Lei	Item 4
IX - Levantamento cadastral e mapeamento atualizado da população existente na ZAS, incluindo a identificação de vulnerabilidades sociais	Item 7
X - Sistema de monitoramento e controle de estabilidade da barragem integrado aos procedimentos emergenciais	Item 1.3
XI - Plano de comunicação, incluindo contatos dos responsáveis pelo PAE no empreendimento, da prefeitura municipal, dos órgãos de segurança pública e de proteção e defesa civil, das unidades hospitalares mais próximas e das demais entidades envolvidas	Item 9
XII - Previsão de instalação de sistema sonoro ou de outra solução tecnológica de maior eficácia em situação de alerta ou emergência, com alcance definido pelo órgão fiscalizador	Item 7
XIII - Planejamento de rotas de fuga e pontos de encontro, com a respectiva sinalização	Item 7

## 1.2 Descrição do Empreendimento, Localização e Acessos

A Usina Hidrelétrica São Simão teve sua construção iniciada em agosto de 1973 e finalizada em junho de 1978, quando entrou em operação a primeira de suas seis unidades geradoras. A partir de junho de 1979, todas as seis unidades encontravam-se em operação. Em setembro de 2017, a

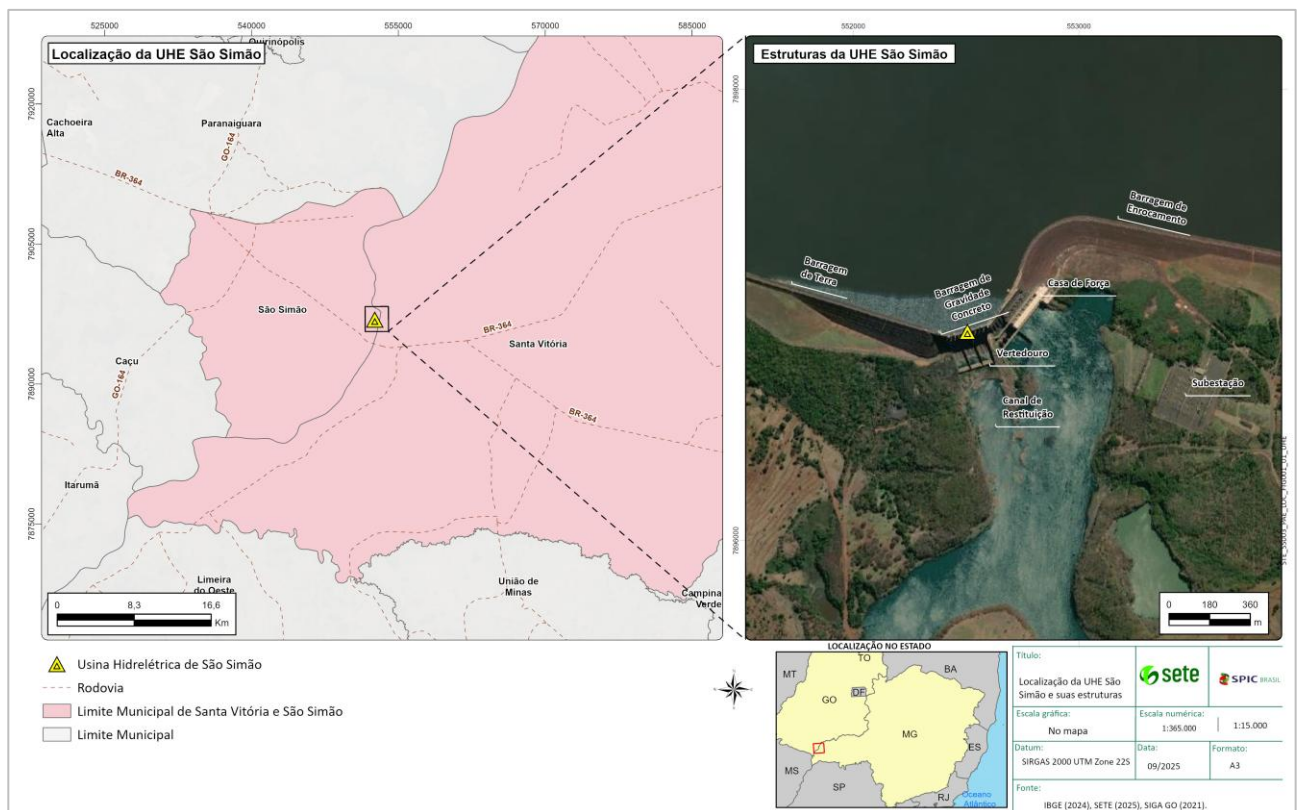
Usina foi leiloadada, passando, desde então, a ser operada pela State Power Investment Corporation (SPIC) Brasil.

A UHE São Simão está localizada na região Centro-Sul do Brasil, na divisa estadual de Goiás (GO) e Minas Gerais (MG), entre os municípios de São Simão (GO) e Santa Vitória (MG). O acesso à usina se dá pela rodovia federal BR-364 (Figura 1).

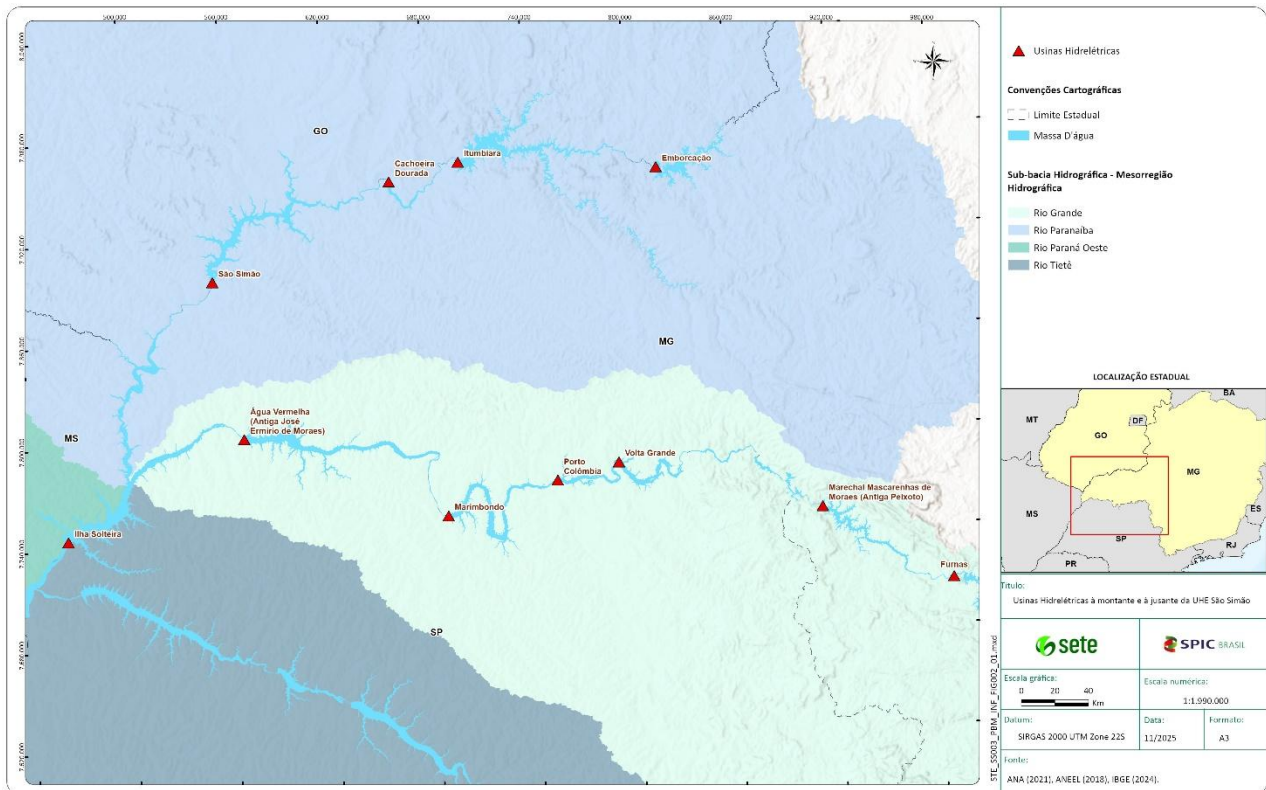
A área de drenagem da UHE São Simão consiste em aproximadamente 172.000 km<sup>2</sup>, correspondendo a 75% da área de drenagem da bacia do rio Paranaíba, tributário do rio Paraná. Seus principais afluentes são: ao norte, os rios São Marcos, Corumbá, Meia Ponte e dos Bois; e ao sul, os rios Araguari e Tejuco.

A montante da UHE São Simão encontram-se as Usinas Hidrelétricas de Cachoeira Dourada (Enel Green Power), a 158 km; Itumbiara (Furnas Centrais Elétricas S.A.), a 233 km; e Emborcação (CEMIG), a 395 km. A jusante da UHE São Simão encontram-se a UHE Ilha Solteira (CTG Brasil), a 231 km; Jupia (CTG Brasil), a 285 km; Porto Primavera (CESP), a 558 km; Itaipu (Itaipu Binacional), a 969 km; e Yacyretá (EBY), a 1.456 km de distância (Figura 1).

**Figura 1 - Localização e vista superior (imagem de satélite) da UHE São Simão**



**Figura 2 - Usinas Hidrelétricas à montante e à jusante da UHE São Simão**



### 1.3 Descrição das instalações da Barragem, Estruturas Associadas e Sistema de Monitoramento

A Barragem da UHE São Simão é composta por: maciço de aterro na margem direita (comprimento de 1.315,0 m), maciço de concreto de gravidade (comprimento de 573,0 m), maciço de enrocamento no leito do rio (comprimento de 805,0 m) e maciço de aterro na margem esquerda (comprimento de 952,0 m), todos com crista na El. 404,00 m.

Na barragem de concreto estão localizados o vertedouro e a tomada de água. O sistema extravasor é composto por um vertedouro de superfície livre (ogiva) com soleira na El. 383,00 m. O vertedouro possui nove vãos de 15,00 m de largura e 18,00 m de altura, controlados por comportas de setor, acionadas hidráulicamente por meio de servomotores. O sistema de dissipação de energia é composto por dissipador tipo salto de esqui, seguido de uma fossa de erosão.

A tomada de água da estrutura possui entrada do tipo tulipa, dotada de grades em painéis. O controle do fluxo é realizado por meio de comportas do tipo “vagão”, com dimensões de 11,38 m de altura e 7,41 m de largura, acionadas por pórticos rolantes. O fluxo é direcionado para as unidades geradoras por meio de condutos forçados.

O reservatório da UHE São Simão apresenta capacidade de armazenamento total de 13.161 hm<sup>3</sup> no Nível de Água (NA) Máximo Maximorum (El. 401,80 m) e 12.620 hm<sup>3</sup> no NA Máximo Normal (El. 401,00 m). Já a capacidade de armazenamento útil é igual a 5.666 hm<sup>3</sup>. A área de inundação com o NA na El. 401,00 m é de 682 km<sup>2</sup>.

O Quadro 2 apresenta informações dos barramentos, tomada d'água e vertedouro da UHE São Simão.

**Quadro 2 - Dados Gerais da UHE São Simão**

<b>Características Técnicas dos Barramentos</b>	
Tipo:	Margem Direita (MD) / Aterro compactado
Comprimento no Coroamento:	1315,00 m
Cota do Coroamento:	404,00 m
Altura Máx. sobre Fundações:	71,00 m
Largura da Crista:	10,00 m
Tipo:	Margem Esquerda (ME) / Aterro compactado
Comprimento no Coroamento:	952,0 m
Cota do Coroamento:	404,00 m
Altura Máx. sobre Fundações:	64,00 m
Largura da Crista:	10,00 m
Tipo:	Leito do rio / Enrocamento
Comprimento no Coroamento:	805,00 m
Cota do Coroamento:	404,00 m
Altura Máx. sobre Fundações:	127,00 m
Largura da Crista:	10,00 m
Tipo:	Concreto / Gravidade
Comprimento no Coroamento:	573,00 m
Cota do Coroamento:	404,00 m
Altura Máx. sobre Fundações:	95,00 m
Largura da Crista:	10,00 m
<b>Tomada de Água</b>	
Comprimento Total:	210,00 m
Tipo das Comportas:	"Vagão" em rodas, com vedação a jusante
Fabricante das Comportas:	VOITH

Quantidade de Comportas:	10
Acionamento das Comportas:	Hidráulico, com servomotores
Largura das Comportas (m):	7,41 m
Altura das Comportas (m):	11,38 m
Tipo das Grades:	Painéis
Fabricante das Grades:	BADONI - ATB
Quantidade de Grades:	20
Altura das Grades (m):	4,48
Largura das Grades (m):	4,60
Vertedouro de Superfície	
Localização:	Lateral Hidráulica Direita
Tipo:	Vertedouro controlado com Comportas Setor
Comprimento Total:	168,65 m
Número de Vãos:	9
Largura do Vão:	15,00 m
Altura do Vão:	20,10 m
Abertura máxima das comportas:	18,00 m
Tipo de Manobra:	Cilindro hidráulico acionado por servomotor
Cota da Soleira:	383,00 m
Vazão máxima sob o NA Máx. Normal (El.401,00 m):	22.104 m <sup>3</sup> /s
Vazão máxima sob o NA Máx. Maximorum (El. 401,80 m):	24.100 m <sup>3</sup> /s
Tipo de dissipador de energia:	Salto de Esqui e Fossa de Erosão

## 2 – Identificação, Avaliação e Classificação de Anomalias – Níveis de Resposta

### 2.1 Identificação das Anomalias

A detecção de uma anomalia/irregularidade na barragem e de seus componentes, parte de um processo de observação e monitoramento. Esse acompanhamento é realizado de maneira eficiente, por profissionais habilitados e responsáveis pela gestão da estrutura, que detém conhecimento sobre os elementos que a compõem.

A atividade de detecção de uma anomalia é comumente realizada durante a execução do monitoramento geotécnico, por meio das inspeções visuais e leitura da instrumentação. As anomalias também podem ser identificadas por outros agentes que atuam na área da barragem, a

partir de observações visuais, não limitando à equipe de inspeção. Uma vez identificada uma situação anômala, deverão ser avaliadas suas características, causas e o seu nível de gravidade, a fim de determinar as ações de mitigação e resposta a serem adotadas, assim como a notificação aos agentes envolvidos.

### **Inspeções Visuais**

Para possibilitar a identificação antecipada de deteriorações que possam pôr em risco a segurança da barragem da UHE São Simão, as estruturas são periodicamente monitoradas por meio de inspeções rotineiras visuais. Além das inspeções exigidas pela legislação, a UHE São Simão adota inspeções complementares que ocorrem de forma mensal, trimestral e anual.

De acordo com o Art. 10 da Resolução Normativa ANEEL nº 1.064/2023, deve ser realizada a Inspeção de Segurança Regular (ISR) na estrutura, a partir da classificação da barragem, respeitando-se o prazo máximo de 18 meses entre as inspeções. O §1º do mesmo artigo estabelece que, para as barragens enquadradas na classe A, a ISR deve ser realizada de forma semestral, em razão do nível de criticidade associado a essa classificação.

Em caso de uma anomalia que resulte no enquadramento do nível de perigo da barragem em Alerta ou Emergência, ou após ocorrência de evento excepcional (abalo sísmico, galgamento, erosão interna, instabilização, cheia ou operação hidráulica do reservatório em condições excepcionais), deve-se proceder as Inspeções de Segurança Especiais. Estas inspeções também poderão ser realizadas a partir de demanda do Órgão Regulador (ANEEL).

Os detalhes dos elementos a serem vistoriados durante as inspeções de rotina na barragem da UHE São Simão e estruturas associadas encontram-se descritos no Guia de Inspeção Visual Rotineira presente no Volume III do PSB da estrutura.

### **Monitoramento por Instrumentação**

O monitoramento por meio da instrumentação é um mecanismo que permite antever comportamentos insatisfatórios. O principal objetivo da instrumentação consiste em gerar informações sobre o comportamento da estrutura, contribuindo para o entendimento do seu desempenho e para a manutenção da sua segurança.

A instrumentação possibilita um diagnóstico antecipado de algumas anomalias que só seriam identificadas visualmente quando o problema já estivesse em um estágio avançado, configurando um cenário com menor tempo para reparo. As leituras dos instrumentos instalados na UHE São Simão são realizadas conforme procedimentos internos de monitoramento, sendo executadas e avaliadas por pessoal qualificado.

## **2.2 Avaliação e Classificação das Anomalias**

A definição do tipo de ação a ser empenhada frente à identificação de uma anomalia depende do grau de severidade apresentado por essa. Nesse sentido, qualquer anomalia identificada deverá ser avaliada quanto aos seguintes aspectos:

- I. A situação requer mitigação imediata, por comprometer a segurança da estrutura?
- II. A mitigação da anomalia é simples ou complexa (nesse último caso, exige acionamento de empresa especializada para a avaliação e indicação das ações de mitigação)?
- III. Trata-se de anomalia com Nível de Perigo classificado como “Alerta” ou “Emergência”, segundo critérios definidos pela Resolução Normativa ANEEL n.º 1.064/2023?
- IV. As causas que levaram ao aparecimento da anomalia são conhecidas?
- V. Há necessidade de projeto de consultoria especializada?
- VI. A classificação GUT (Gravidade, Urgência, Tendência) da anomalia atende o prazo estabelecido pela pontuação?

A partir da avaliação acima, analisando este conjunto de fatores por profissionais habilitados, de acordo com a especificidade de cada situação, as anomalias na barragem da UHE São Simão poderão ser enquadradas como uma situação adversa ou uma situação de emergência.

**SITUAÇÕES ADVERSAS** são anomalias que demandam medidas de mitigação simples, não afetando, de maneira imediata, a estabilidade física da estrutura.

**SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA** são caracterizadas por anomalias que comprometem a segurança da estrutura ou por situações com elevada probabilidade de ruptura, exigindo a adoção imediata de medidas para redução dos danos decorrentes da falha.

Posteriormente, a classificação da anomalia irá ocorrer de acordo com o nível de resposta, norteadas as ações operacionais e de comunicação a serem adotadas.

### 2.3 Níveis de Resposta

Os níveis de resposta **NORMAL (NR-0)** e **ATENÇÃO (NR-1)** se referem às situações adversas que não comprometem a segurança imediata da barragem, mas que demandam ações preventivas de modo a evitar o agravamento e evolução da situação identificada.

Os níveis de **ALERTA (NR-2)** e **EMERGÊNCIA (NR-3)**, por se referirem às situações de risco à segurança no curto prazo e de ruptura iminente, respectivamente, ativam um processo de emergência na estrutura, o que exige o cumprimento das ações indicadas neste documento.

Os critérios para o enquadramento quanto ao nível de resposta encontram-se indicados na Quadro 3. Ressalta-se que a avaliação para enquadramento quanto ao nível deve ser realizada por profissionais habilitados, após análise conjunta dos fatores apresentados. Os critérios apresentados a seguir são utilizados como referência para a classificação.

**Quadro 3 - Critérios para enquadramento do Nível de Resposta (NR)**

Tipo de Situação	Nível de Resposta (NR)	Descrição
Situação Adversa	Normal (NR-0)	Quando não houver anomalias ou contingências, ou as que existirem não comprometem a segurança da barragem, mas que devem ser controladas e monitoradas ou reparadas ao longo do tempo.  Configura ESTADO NORMAL. Segurança da estrutura não é afetada.
	Atenção (NR-1)	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.  Configura ESTADO DE ATENÇÃO. Segurança da estrutura pode ser afetada em médio prazo.
Situação de Emergência	Alerta (NR-2)	Quando as anomalias ou contingências representam risco à segurança da barragem, exigindo providências em curto prazo para manutenção das condições de segurança.  Configura ESTADO DE ALERTA. Considera-se que não há certeza de que se consiga controlar a situação, requerendo total prioridade das ações mitigadoras. Necessita continuidade das atividades de monitoramento e realização de Inspeção de Segurança Especial. Deve-se emitir alerta para Zona de Autossalvamento (ZAS).
	Emergência (NR-3)	Quando as anomalias ou contingências representam risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais.  Configura ESTADO DE EMERGÊNCIA. Deve-se emitir alerta para Zona de Autossalvamento (ZAS).

### 3 – Modos de Falha e Ações Esperadas para cada Nível de Resposta

Os modos de falha identificados que podem desencadear uma situação adversa ou situação de emergência, considerando a estrutura em questão, estão principalmente relacionados a (ao):

- Galgamento;
- Erosão interna;
- Instabilização do maciço.

As anomalias desencadeadas na ocorrência desses modos de falha, nos diferentes estágios que evidenciam sua evolução, a partir de avaliação dos responsáveis técnicos, conforme Fluxo de Notificações. Os procedimentos demandados para cada uma dessas situações foram detalhados nas Fichas de Resposta apresentadas no Apêndice A.

Destaca-se que os procedimentos citados nas Fichas de Resposta possuem caráter orientativo. Ademais, outras situações anômalas diferentes das apresentadas poderão ser identificadas na barragem. Desse modo, é de extrema importância que todos os procedimentos a serem adotados para controle e mitigação de anomalias sejam devidamente avaliados e aprovados pelos profissionais responsáveis pela estrutura, conforme o Fluxo de Notificação. Assim, as ações esperadas para cada situação envolvem a adoção de ações de controle/resposta e notificação próprias para cada Nível de Resposta, conforme indicado a seguir.

#### **AÇÕES ESPERADAS PARA SITUAÇÕES ADVERSAS DO TIPO NR-0:**

**AÇÕES PREVENTIVAS:** Ações previstas nos procedimentos de operação, monitoramento e manutenção da barragem, uma vez que anomalias enquadradas no NR-0 se trata de situações adversas, sem potencial de comprometimento da segurança da estrutura.

As ações esperadas para o Nível de Resposta 0 (NR-0), por se tratar de um nível de normalidade, não serão abordadas neste documento.

#### **AÇÕES ESPERADAS PARA AS SITUAÇÕES ADVERSAS DO TIPO NR-1:**

**AÇÕES PREVENTIVAS:** Fichas de Resposta NR-1, inseridas no Apêndice A.

#### **AÇÕES ESPERADAS PARA AS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA DO TIPO NR-2:**

**AÇÕES CORRETIVAS/RESPOSTA:** Fichas de Resposta NR-2, inseridas no Apêndice A.

#### **AÇÕES ESPERADAS PARA AS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA DO TIPO NR-3:**

**AÇÕES DE RESPOSTA:** Ficha de Resposta NR-3, inserida no Apêndice A.

### 3.1 Procedimentos Preventivos para Tratamento das Anomalias

As atividades de manutenção preventiva visam sanar as anomalias avaliadas como Situações Adversas - Nível de Resposta **NORMAL (NR-0)** e **ATENÇÃO (NR-1)**, de forma a prevenir o comprometimento à segurança da estrutura. Trata-se de anomalias menos graves, ligadas à rotina

operacional da barragem. As ações preventivas objetivam precaver a possibilidade de evolução das situações adversas para situações de emergência e das consequências associadas a essas últimas.

Os procedimentos preventivos de gestão de segurança deverão ser suficientes e adequados para permitir que a estrutura seja operada segundo os critérios de projeto e monitorada quanto ao seu desempenho, propiciando às áreas operacionais responsáveis pela barragem da UHE São Simão o estabelecimento de uma rotina segura de operação, monitoramento e manutenção, de modo a garantir:

- A estabilidade física e hidráulica da estrutura;
- As condições operacionais de desempenho favorável da estrutura;
- O cumprimento das premissas instituídas pelos órgãos reguladores e licenciadores.

As atividades de manutenção preventiva devem ser executadas conforme procedimentos operacionais definidos pela SPIC Brasil.

### 3.2 Procedimentos Corretivos

A mitigação de Situações de Emergência nem sempre é possível, em razão do nível de comprometimento causado à segurança da estrutura. Quando a implantação de medidas de mitigação ainda se faz viável, é exigida a adoção de procedimentos ditos corretivos, aplicados às situações de **ALERTA (NR-2)**.

Em se tratando de situação de **EMERGÊNCIA (NR-3)**, entretanto, as ações a serem adotadas se referem às ações de resposta, cujo objetivo é a redução dos danos materiais e humanos, frente à condição de colapso da barragem.

É de responsabilidade da SPIC Brasil manter atualizada a LISTAGEM DE RECURSOS que poderão ser demandados em situações anômalas.

## 4 – Síntese do Estudo de Ruptura Hipotética (*Dam Break*) da UHE São Simão

O Estudo de Ruptura Hipotética tem como finalidade a delimitação da área potencialmente inundável, a jusante, em decorrência de uma eventual ruptura da barragem da UHE São Simão e a consequente liberação do volume armazenado no reservatório. Os mapas de inundação, que apresentam a área máxima alagada (mancha de inundação) a jusante da barragem e a caracterização hidráulica da onda de ruptura, são os principais resultados desse estudo e devem ser utilizados como base para a definição das ações de resposta a serem adotadas frente à ocorrência de um evento dessa natureza.

#### 4.1 Modelagem da Cheia de Ruptura e Cenário adotado no PAE

No presente estudo utilizou-se o modelo hidrodinâmico completo bidimensional HEC-RAS 5.0.5. De maneira geral, a sequência metodológica empregada no Estudo de Ruptura Hipotética da UHE São Simão contemplou: i) Definição do cenário de simulação e hipótese de ruptura; ii) Síntese do hidrograma de ruptura; iii) Propagação da onda de ruptura; e iv) Geração dos mapas de inundação.

Todos os aspectos metodológicos, premissas e cenários simulados no Estudo de Ruptura Hipotética estão apresentados no Relatório Técnico nº PD-100-RL-47001. Os resultados das modelagens hidrodinâmicas estão detalhados no Relatório Técnico nº PD-100-RL-47004 e a Consolidação de Dados está apresentada no documento nº PD-100-RL-47503.

O cenário de ruptura adotado no presente Plano de Ação de Emergência foi a Ruptura Isolada da barragem de enrocamento da UHE São Simão em dia seco (Sunny day), com o N.A. Máx. Normal (El. 401,00 m), pelo mecanismo de ruptura *piping*.

O Quadro 4 apresenta uma síntese dos principais dados, critérios, materiais e métodos utilizados no Estudo de Ruptura Hipotética da UHE São Simão.

#### Quadro 4 - Dados, critérios, materiais e métodos utilizados no Estudo de Ruptura Hipotética da UHE São Simão

Dados, critérios, materiais e métodos	
Base topográfica	O Modelo Digital de Terreno (MDT) foi obtido por meio das seguintes bases topográficas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SAI (Serviço Aéreos Industriais): Levantamento a laser LiDAR;</li> <li>• CTG: Topobatimetria do reservatório da UHE Ilha Solteira no trecho do pé da UHE São Simão até a confluência do rio Paranaíba com o rio Grande, onde passa a se chamar rio Paraná;</li> <li>• JMurilo Topografia: 16 seções topobatimétricas no rio Paranaíba;</li> <li>• Curvas de nível primitivas, próximas da UHE São Simão<sup>1</sup>;</li> <li>• Topografia gratuita SRTM com resolução espacial de 30 metros. Complementação no entorno do levantamento a laser.</li> </ul>
Brecha de ruptura	Modelo empírico (equação de previsão) proposto por Froehlich, 2008; Modelo paramétrico-hidráulico - Módulo "Storage Area Connection Breach Data" do software HEC-RAS 5.0.5 (Adaptado conforme geometria do terreno na seção da barragem)
Hipóteses de Ruptura (cenário adotado no PAE)	Definida a hipótese de ruptura por <i>piping</i> na barragem de enrocamento
Síntese do hidrograma de ruptura e propagação hidráulica da onda	Modelo hidrodinâmico completo bidimensional (2D) HEC-RAS 5.0

<sup>1</sup> São Simão Hydroelectric Plant. Main Brazilian Dams. Pág. 508.

Dados, critérios, materiais e métodos	
Extensão da modelagem hidráulica	175,8 km a jusante da UHE São Simão pelo leito do rio Paranaíba até a confluência com o rio Grande, onde passa a se chamar rio Paraná. Ressalta-se que a modelagem hidráulica parou nesse ponto em função da ausência de informações topobatimétricas até o barramento da UHE Ilha Solteira (localizada à 231 km da UHE São Simão) que não foram fornecidas pela CTG Brasil.
Coeficiente de Manning	Toda a extensão: $n = 0,060$
Células (grids)	Células de 80 m x 80 m com refinamentos de tamanhos e geometrias variadas próximo à brecha de ruptura e na calha do rio Paranaíba.

A definição dos parâmetros da brecha de ruptura da UHE São Simão foi realizada a partir da aplicação das equações de previsão descritas na literatura e da análise de sensibilidade apresentada por Ferentchak e Jamieson (2008).

## 4.2 Hidrograma de Ruptura

A partir da análise do hidrograma de ruptura da UHE São Simão é possível observar que a vazão de pico é igual  $350.044 \text{ m}^3/\text{s}$  e ocorre junto com a formação total da brecha de ruptura por *piping* (3 h). Neste tempo, o reservatório deplecionou 3,19 m e após a vazão de pico houve uma queda gradual da vazão até, aproximadamente,  $270.000 \text{ m}^3/\text{s}$ , 6 h após o início da ruptura. Em seguida, houve um decaimento mais intenso da vazão até aproximadamente  $180.000 \text{ m}^3/\text{s}$ , em meia hora, que representa o esvaziamento do reservatório controlado pela seção total da brecha de ruptura e pela conformação do vale a jusante da UHE São Simão, interpretado na modelagem hidrodinâmica bidimensional realizada pelo software HEC-RAS 5.0.5.

Após a formação completa da brecha de ruptura (3h), houve uma tendência linear de deplecionamento do reservatório e, para o rebaixamento da vazão, esta tendência linear ocorreu após 6 h do início da ruptura. O volume propagado para o vale a jusante é igual a  $12.558 \text{ hm}^3$  e corresponde ao volume do reservatório da UHE São Simão quando o N.A. está na El. 401,00 m (N.A. Máximo Normal) até o deplecionamento total no fundo da brecha de ruptura na El. 337,00 m. Os principais resultados do hidrograma de ruptura da UHE São Simão estão apresentados no 0.

### Quadro 5 - Principais resultados do hidrograma de ruptura da UHE São Simão

Parâmetros do hidrograma de ruptura da UHE São Simão	
Vazão de pico do hidrograma de ruptura	$350.044 \text{ m}^3/\text{s}$
Volume propagado	$12.558 \text{ hm}^3$
Largura média da brecha de ruptura	545,0 m
Tempo até atingir a vazão máxima	3,0 horas
Tempo de formação da brecha de ruptura	3,0 horas

### Parâmetros do hidrograma de ruptura da UHE São Simão

Velocidade máxima de escoamento	12,2 m/s
Velocidade de deplecionamento do reservatório	aprox. 1,56 m/h
Sobrelevação máxima do nível de água em relação ao N.A. Inicial (El. 328,00 m). Esta elevação corresponde ao N.A. Máximo Normal de operação da UHE Ilha Solteira	59,01 m
Tempo de chegada da onda de ruptura até a última seção: Confluência com o rio Grande (início do rio Paraná)	13 horas e 42 minutos
Elevação máxima atingida na última seção	337,17 m
Elevação da crista da UHE Ilha Solteira (a jusante da UHE São Simão)	332,00 m

### 4.3 Propagação Hidrodinâmica da Onda de Ruptura

Os principais resultados da propagação hidrodinâmica da onda ruptura são a profundidade e a velocidade do escoamento e, associados a eles, estão o tempo de chegada e a duração da onda. O tempo de chegada da frente de onda pode ser definido como o tempo necessário para que o nível de água sobreleve (em relação a condição inicial) em 0,61 m (2 pés) em decorrência da passagem da onda e tomando como instante inicial, o início da ruptura da barragem (FEMA, 2013).

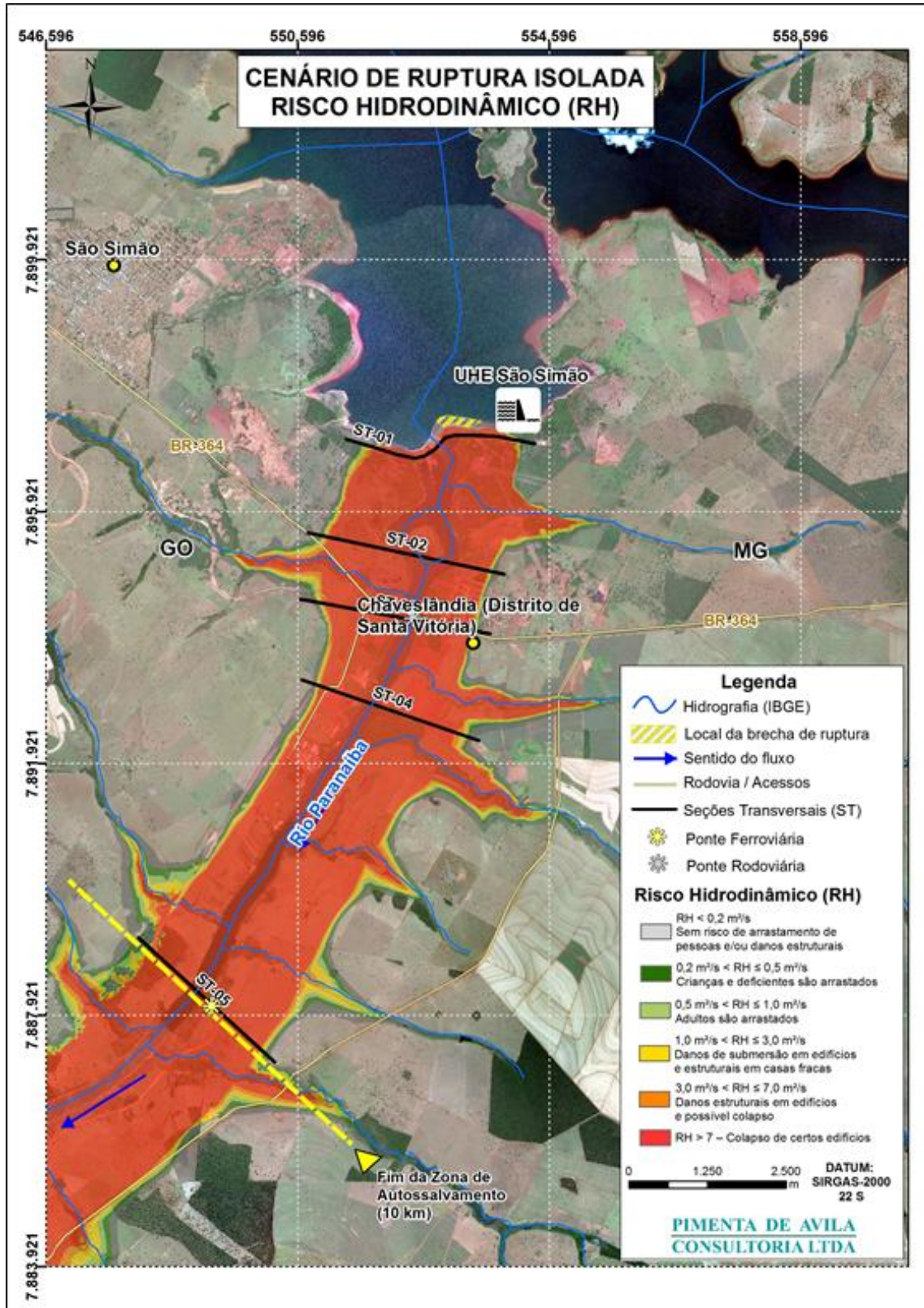
Adicionalmente, foi avaliado o risco hidrodinâmico (RH) da onda de ruptura, que pode ser definido como a ameaça provocada pela passagem da onda de ruptura em função do produto entre profundidade e velocidade. Como premissa para esse estudo, foi adotada uma adaptação do critério proposto por Syvanen et. al (2000) para mapeamento do risco hidrodinâmico (RH), conforme apresentado no Quadro 6.

**Quadro 6 - Classificação do Risco Hidrodinâmico (RH)**

Legenda	Risco Hidrodinâmico (RH)	Descrição
	$RH \leq 0,2 \text{ m}^2/\text{s}$	Sem risco de arrastamento de pessoas e/ou danos estruturais
	$0,2 \text{ m}^2/\text{s} < RH \leq 0,5 \text{ m}^2/\text{s}$	Crianças e deficientes são arrastados
	$0,5 \text{ m}^2/\text{s} < RH \leq 1,0 \text{ m}^2/\text{s}$	Adultos são arrastados
	$1,0 \text{ m}^2/\text{s} < RH \leq 3,0 \text{ m}^2/\text{s}$	Danos de submersão em edifícios e estruturais em casas fracas
	$3,0 \text{ m}^2/\text{s} < RH \leq 7,0 \text{ m}^2/\text{s}$	Danos estruturais em edifícios e possível colapso
	$RH > 7,0 \text{ m}^2/\text{s}$	Colapso de certas edificações

Os resultados da propagação da onda de ruptura hipotética da UHE São Simão na Zona de Autossalvamento (profundidade máxima de inundação, velocidade máxima de inundação, risco hidrodinâmico e duração da inundação) estão apresentados na Figura 3. Os mapas do cenário adotado são apresentados no Apêndice C.

**Figura 3 - Risco Hidrodinâmico da onda de ruptura da UHE São Simão - Ruptura Isolada (NA Máximo Normal na EI. 401,00 m)**



#### 4.4 Delimitação da Zona de Autossalvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS)

A área a jusante da barragem da UHE São Simão, definida no Estudo de Ruptura Hipotética, corresponde à extensão de, aproximadamente, 176 km ao longo do rio Paranaíba até a confluência com o rio Grande. O vale a jusante da UHE São Simão é caracterizado pelo reservatório da UHE Ilha Solteira e seu entorno, que concentra uma infraestrutura diversificada como: edificações, condomínios, portos, pontes rodoviárias e ferroviárias, plantações, estradas, ferrovias, usinas hidrelétricas em afluentes e instalações da própria usina. A Figura 4 à Figura 7 englobam as Zonas de Autossalvamento (ZAS) e a de Segurança Secundária (ZSS).

A ZAS corresponde à região do vale a jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do Empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência. Para sua delimitação, seguiu-se o critério estabelecido pela Resolução Normativa da ANA nº 236, de 2017, sendo a distância correspondente a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10km, sendo definida como ZAS a região localizada nos primeiros 10 km do talvegue de jusante.

Já a ZSS, corresponde ao trecho do mapa de inundação não definido como ZAS. Assim, para a UHE São Simão, a ZSS corresponde toda a extensão da mancha de inundação localizada após a ZAS até a fronteira de jusante da modelagem hidráulica (confluência do rio Paranaíba com o Rio Grande).

As principais localidades inseridas na ZAS são: Usina e prédio administrativo da UHE São Simão; o Distrito de Chaveslândia (Santa Vitória/MG); ponte sobre o rio Paranaíba que interliga os estados de Goiás e Minas Gerais (BR-364); Distrito Agroindustrial de São Simão/GO; Complexo Portuário de São Simão, pertencente à hidrovia Tietê-Paraná e a ponte da Ferrovia Norte-Sul.

Na ZSS, localizam-se a UHE Foz do rio Claro; os limites do distrito de Itaguaçu (a montante do rio Claro); a UHE Salto do Rio Verdinho; a ponte interestadual do Porto de Alencastro (BR-497), que interliga o estado de Mato Grosso do Sul com Minas Gerais e a ponte rodoferroviária interestadual (MS/SP) sobre o rio Paraná (Rodovia Euclides da Cunha - SP-320), logo após a confluência com o rio Grande.

Figura 4 - Área a jusante da UHE São Simão (Folha 1/4)

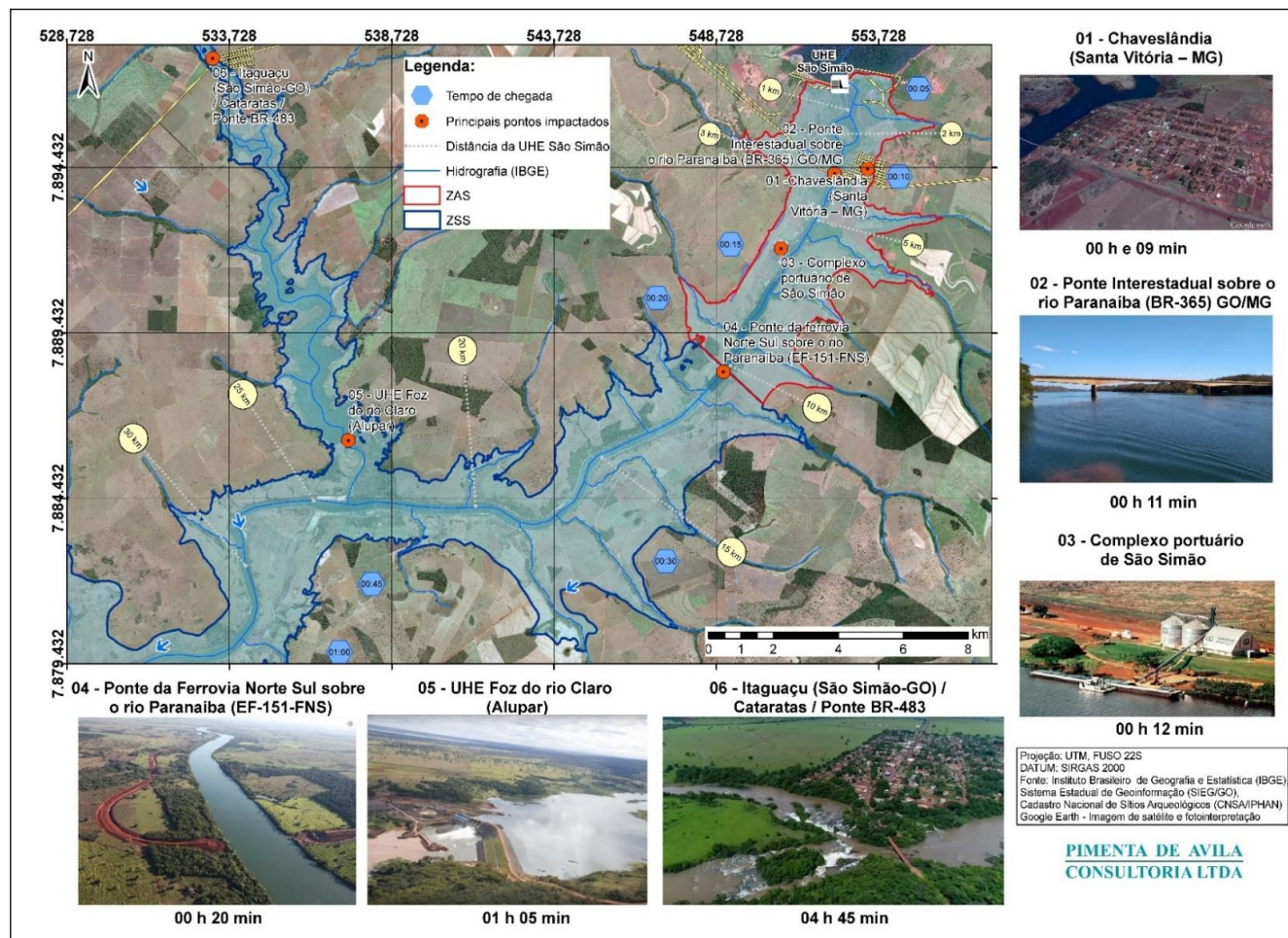


Figura 5 - Área a jusante da UHE São Simão (Folha 2/4)

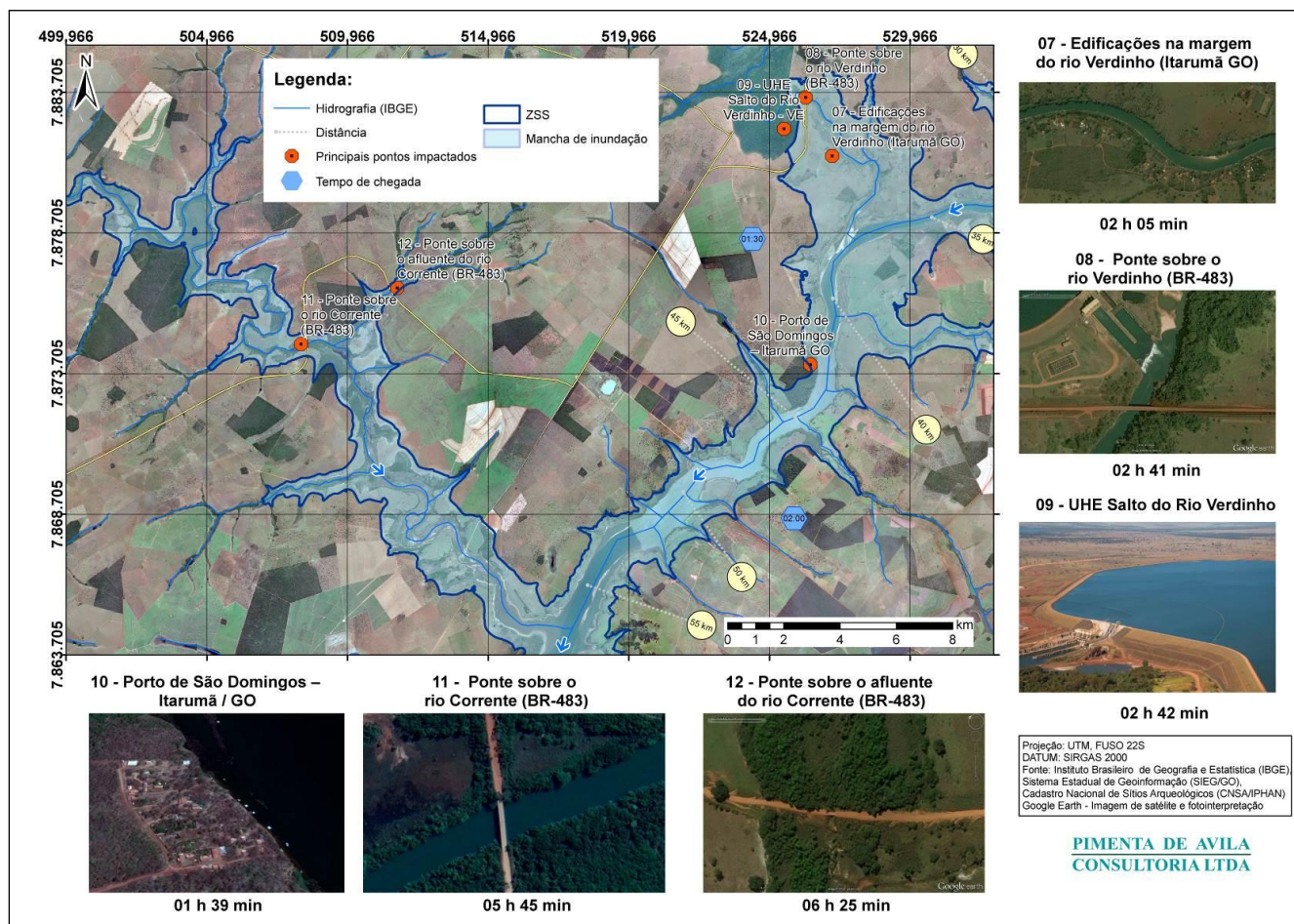


Figura 6 - Área a jusante da UHE São Simão (Folha 3/4)

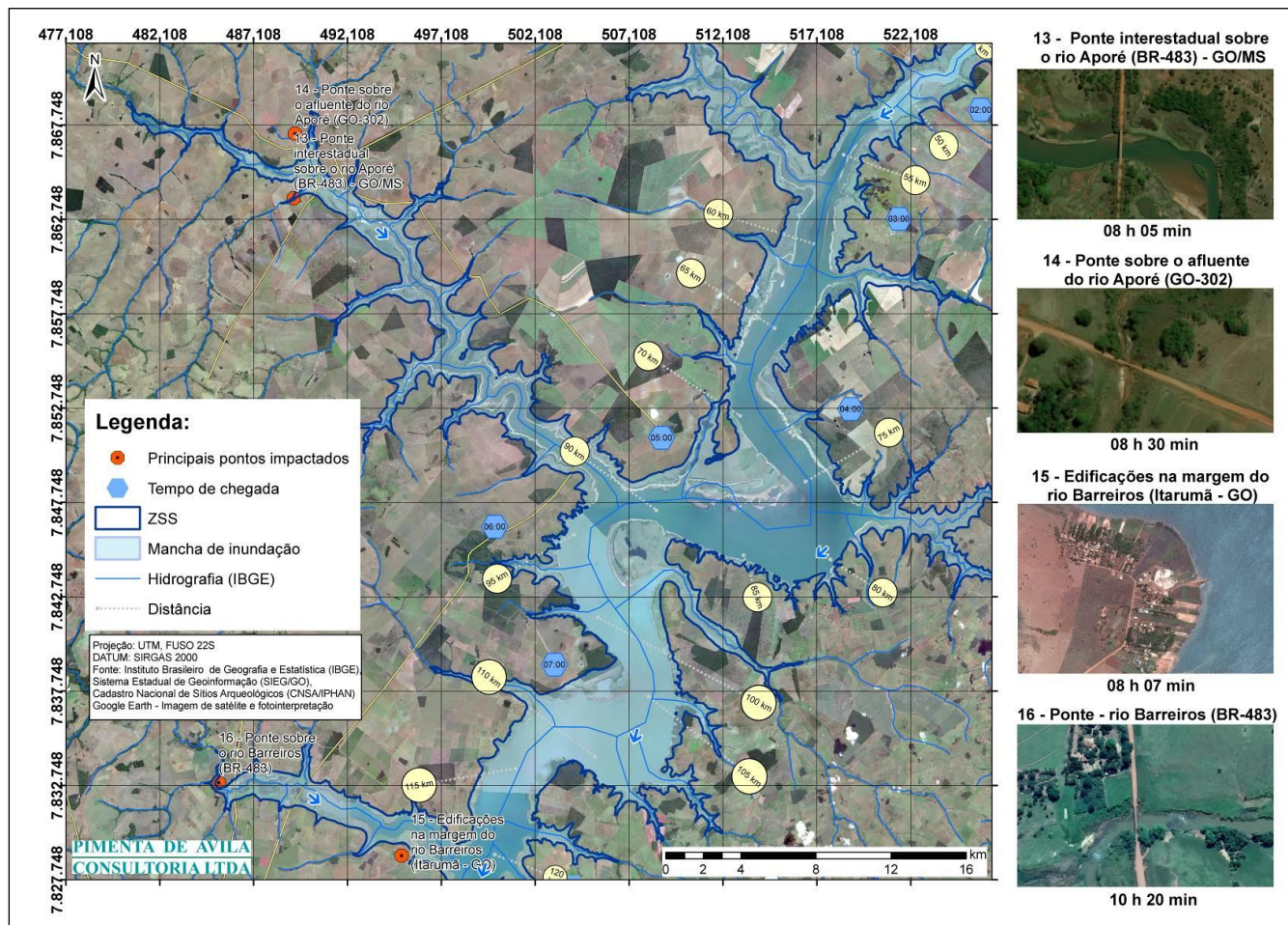
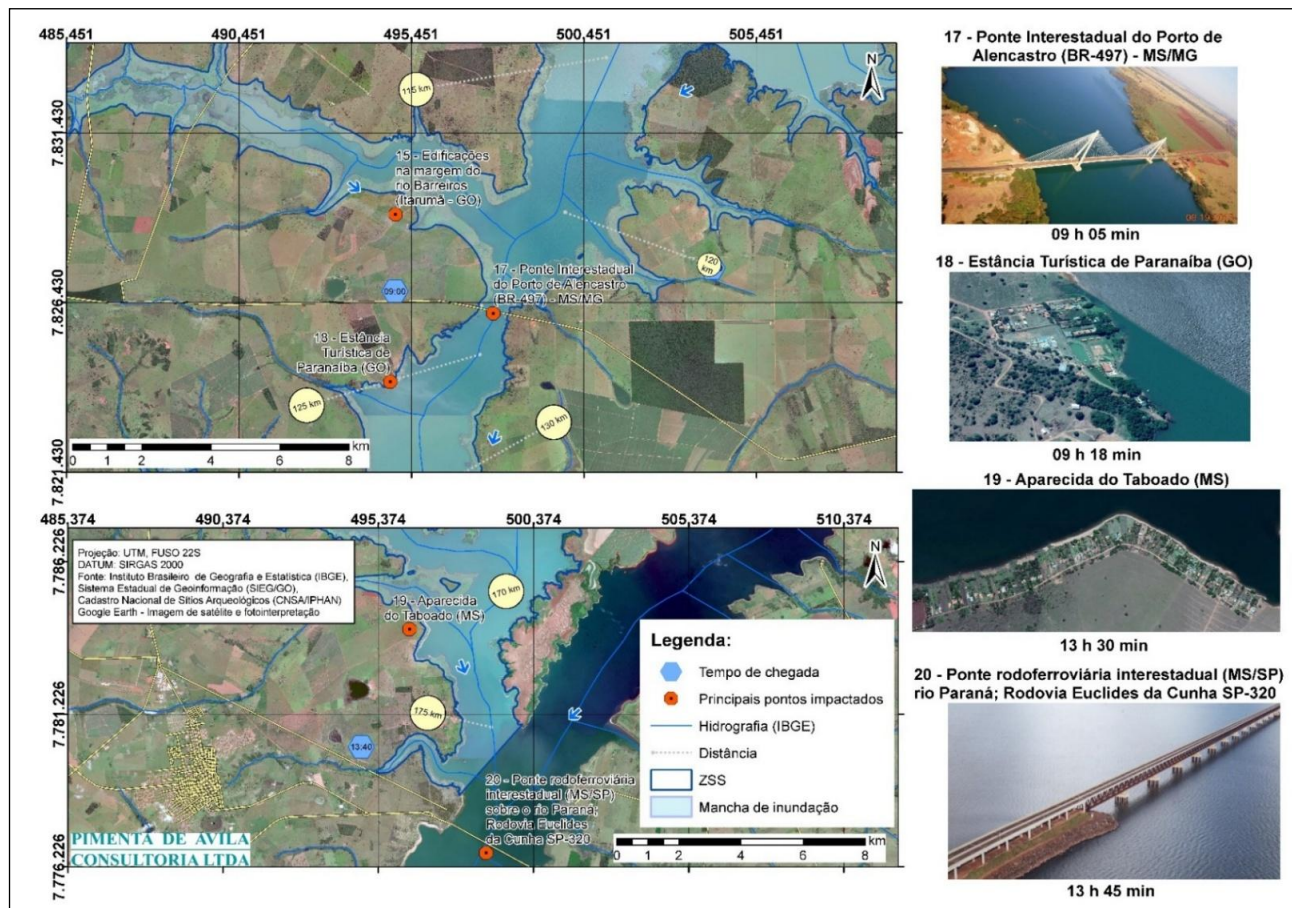


Figura 7 - Área a jusante da UHE São Simão (Folha 4/4)



## 5 – Notificação das Situações Adversas e de Emergência

Uma vez identificada uma situação adversa ou de emergência, devem ser iniciados os procedimentos de notificação aos agentes internos e externos envolvidos com a Barragem da UHE São Simão.

Os **agentes internos** são os profissionais da UHE São Simão com responsabilidades de atuação no PAE da Barragem. O acionamento desses profissionais deverá ser realizado de acordo com o grau de comprometimento da segurança da área e com as funções exercidas por cada um deles. A atribuição objetiva das responsabilidades aos agentes internos, conforme descrito no Item 6 deste documento, assim como o conhecimento prévio dessas atribuições, constitui etapa essencial para a efetiva implementação das ações aqui estabelecidas.

As entidades públicas e privadas que deverão ser comunicadas em caso de acionamento do PAE são denominadas **agentes externos**, sendo eles:

### Órgãos Governamentais

- Órgãos reguladores, órgãos ambientais e agências fiscalizadoras do setor de energia
- Defesa Civil Nacional:
- Defesa Civil Estadual / Regionais de Defesa Civil
- Corpo de Bombeiros Militar com responsabilidades de Defesa Civil
- Órgãos que possuem atribuições para atuação em situações de emergência:
- Polícia Militar
- Polícia Militar de Meio Ambiente
- Polícia Civil
- Polícia Rodoviária Federal
- Prefeituras / Órgãos de Proteção e Defesa Civil
- Órgãos Ambientais dos Estados de Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul
- Autarquias do Governo Federal e Estadual

### Empresas externas

- Empresas de serviços essenciais
- Empresas do Distrito Agroindustrial de São Simão/GO
- Empresas localizadas nas chácaras ou fazendas

- Concessionária da rodovia
- Usina Hidrelétrica a jusante

Diante de situações adversas e de emergência, a notificação aos agentes internos, aos agentes externos e à população deverá ser realizada em função do Nível de Resposta, conforme indicado a seguir.

### **AÇÕES ESPERADAS PARA SITUAÇÕES ADVERSAS DO TIPO NR-0:**

Ações de resposta delimitadas aos agentes internos.

AÇÕES DE NOTIFICAÇÃO: Fluxograma de Notificação NR-0, inserido no Apêndice D.

### **AÇÕES ESPERADAS PARA AS SITUAÇÕES ADVERSAS DO TIPO NR-1:**

Além das ações inerentes aos agentes internos, será realizada comunicação junto aos Órgãos Governamentais e empresas do Distrito Agroindustrial de São Simão/GO e empresas da região das chácaras e fazendas. Esta medida visa a tomada de decisão quanto à evacuação das pessoas presentes nessa região.

AÇÕES DE NOTIFICAÇÃO: Fluxograma de Notificação NR-1, inserido no Apêndice D.

### **AÇÕES ESPERADAS PARA AS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA DO TIPO NR-2:**

Além dos agentes internos, os agentes externos e a população presente na ZAS serão comunicados. O alerta ocorrerá via aplicativo, podendo também ser realizado o acionamento das sirenes, em concordância com os Órgãos de Proteção e Defesa Civil, e todas as pessoas presentes na ZAS deverão realizar a evacuação preventiva. Está prevista a notificação, juntamente com os Órgãos de Proteção e Defesa Civil, no Distrito de Chaveslândia, em Santa Vitória/MG, e na região das chácaras e fazendas.

AÇÕES DE NOTIFICAÇÃO: Fluxograma de Notificação NR-2, inserido no Apêndice D.

### **AÇÕES ESPERADAS PARA AS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA DO TIPO NR-3:**

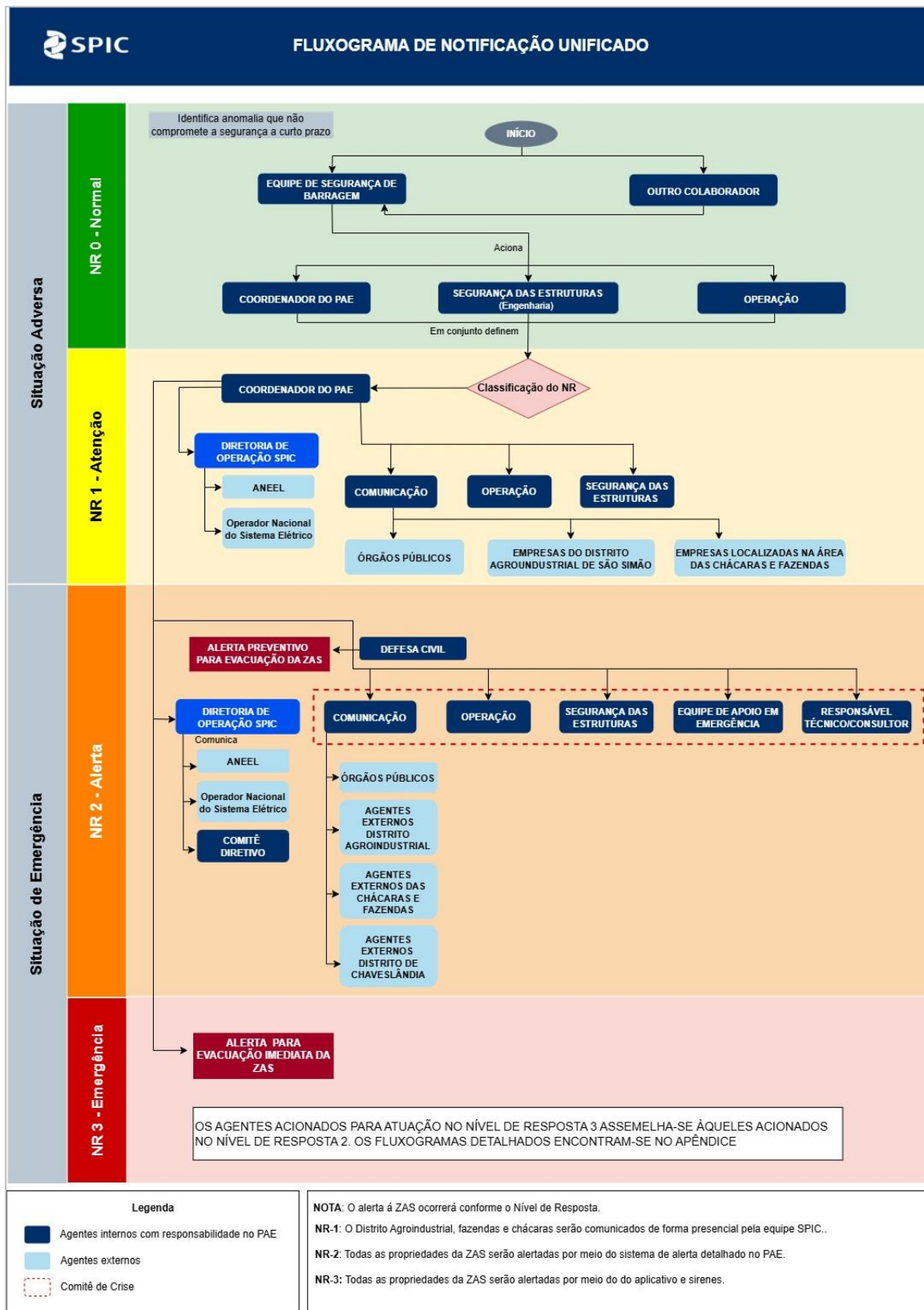
As medidas a serem adotadas pelos agentes internos e externos ocorrerão de forma reativa ao evento, de modo a minimizar o impacto às pessoas, animais, propriedades e ao meio ambiente. Para o alerta no NR-3 serão utilizados aplicativo e sirenes e todas as pessoas presentes na ZAS deverão realizar evacuação imediatamente.

AÇÕES DE NOTIFICAÇÃO: Fluxograma de Notificação NR-3, inserido no Apêndice D.

De forma simplificada, o acionamento dos agentes internos, dos agentes externos e da população presente na ZAS, em função do Nível de Resposta, encontra-se indicado na 0e no Apêndice D,

onde tais informações encontram-se apresentadas de forma detalhada nos Fluxogramas de Notificação. Os nomes e contatos dos agentes internos e externos encontram-se apresentados no Apêndice D. O detalhamento quanto aos sistemas de alerta e às estratégias de evacuação está apresentado no item 7.

Figura 8 - Fluxograma de notificação unificado



## 6 – Atribuições e Responsabilidades dos Agentes Internos

Em uma situação de alteração de nível de resposta, as equipes da SPIC Brasil serão acionadas para atuar diante dessa ocorrência. Devido a isso, é de suma importância que os agentes internos tenham pleno conhecimento de suas responsabilidades, assim como dos recursos disponíveis para utilização. A seguir, encontram-se apresentadas as atribuições imputadas aos agentes internos envolvidos no PAE, considerando além das atribuições inerentes de cada função, os requisitos legais e boa prática.

### Quadro 7 – Atribuições e responsabilidades dos Agentes Internos

Atribuições e Responsabilidades dos Agentes Internos	
Agentes	Responsabilidades
<b>Empreendedor/Diretoria de Operação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter equipe técnica capacitada para identificação, avaliação e classificação de anomalias na estrutura.</li> <li>- Garantir a elaboração, atualização, divulgação e o pleno conhecimento do PAE.</li> <li>- Articular-se com a Defesa Civil e demais órgãos para promover e operacionalizar os procedimentos emergenciais previstos no PAE.</li> <li>- Planejar e executar simulados de emergência com órgãos públicos, equipes internas e população ZAS.</li> <li>- Estabelecer estratégias de comunicação e orientação à população potencialmente afetada.</li> <li>- Disponibilizar informações técnicas à Defesa Civil, prefeituras e demais agentes externos, quando formalmente solicitado.</li> <li>- Acompanhar ações preventivas, corretivas e de resposta durante o acionamento de Níveis de Resposta.</li> <li>- Realizar comunicação institucional com órgãos reguladores (ANEEL, ONS), Comitê Diretivo e demais partes interessadas.</li> <li>- Definir porta-vozes e assegurar recursos humanos, materiais e apoio psicológico para atendimento a situações de emergência.</li> <li>- Emitir Declarações de Início e Encerramento de Emergência e encaminhar Relatório de Encerramento ao órgão fiscalizador.</li> </ul>
<b>Coordenador do PAE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dominar o conteúdo do PAE</li> <li>- Assegurar a atualização, divulgação e o conhecimento do PAE.</li> <li>- Apoiar a realização de treinamentos internos sobre o PAE.</li> <li>- Avaliar e classificar anomalias quanto ao Nível de Resposta, em conjunto com os agentes competentes.</li> <li>- Acionar o Plano de Ação de Emergência da UHE São Simão e o respectivo Fluxo de Notificação.</li> <li>- Coordenar a ativação da Sala de Situação/Posto de Comando e transferir o comando ao poder público, quando aplicável.</li> <li>- Manter o Empreendedor informado sobre a classificação, evolução do Nível de Resposta e ações adotadas.</li> <li>- Acionar e articular as Equipes de Apoio e assessorias técnicas especializadas.</li> <li>- Orientar, acompanhar e dar suporte às ações corretivas e de resposta, garantindo aderência ao PAE.</li> <li>- Assegurar a disponibilidade dos recursos necessários.</li> </ul>

### Atribuições e Responsabilidades dos Agentes Internos

Agentes	Responsabilidades
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autorizar o acionamento dos sistemas de alerta e a evacuação da ZAS, conforme o PAE.</li> <li>- Consolidar informações técnicas para comunicação com Comitê Diretivo, Defesa Civil, prefeituras, imprensa e demais agentes externos.</li> <li>- Participar da investigação das causas da situação adversa ou de emergência.</li> <li>- Coordenar a elaboração das Declarações e do Relatório de Encerramento de Emergência, conforme requisitos legais.</li> </ul>
<p align="center"><b>Equipes de Operação e Manutenção</b></p>	<p><b>Técnico de Inspeção</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar inspeções nas estruturas conforme procedimento interno aplicável.</li> <li>- Identificar, acompanhar e reportar anomalias ou sua evolução.</li> </ul>
	<p><b>Coordenador de Operações e Coordenador de Manutenções</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar a Equipe de Segurança das Estruturas e o Coordenador do PAE para avaliação conjunta de anomalias.</li> <li>- Coordenar ações corretivas quando a anomalia envolver equipamentos eletromecânicos com impacto na segurança da barragem.</li> <li>- Manter comunicação contínua com o Coordenador do PAE.</li> <li>- Integrar a Sala de Situação/Posto de Comando, fornecendo informações técnicas necessárias.</li> <li>- Contribuir na elaboração de relatórios técnicos, incluindo o Relatório de Encerramento de Emergência.</li> </ul>
	<p><b>Equipe da Sala de Operações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Executar o acionamento/desligamento das sirenes internas, mediante ordem do Coordenador do PAE ou de seu suplente.</li> </ul>
	<p><b>Centro de Operação da Geração (COG)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter comunicação contínua com o Coordenador do PAE, integrando a Sala de Situação/Posto de Comando.</li> <li>- Atuar como interlocutor com os agentes do setor elétrico.</li> <li>- Apoiar a tomada de decisão e coordenar ações em contingência.</li> <li>- Contribuir na elaboração de relatórios técnicos, incluindo o Relatório de Encerramento de Emergência.</li> </ul>
<p align="center"><b>Engenheiros de Segurança da Estrutura (Manutenções Civil, Elétrica e Mecânica)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atualizar o PAE e as informações associadas, incluindo locais de apoio, abrigos, unidades de saúde e contatos dos agentes internos e externos.</li> <li>- Promover treinamentos e simulados com a participação de agentes internos e externos.</li> <li>- Apoiar o Coordenador do PAEBM no acionamento de assessoria técnica especializada para gestão de situações adversas ou de emergência.</li> <li>- Manter comunicação contínua com o Coordenador do PAE, integrando a Sala de Situação/Posto de Comando.</li> <li>- Contribuir para a elaboração de relatórios técnicos, incluindo o Relatório de Encerramento de Emergência.</li> </ul>
<p align="center"><b>Segurança de Barragens</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atualizar o PAE e os cadastros associados, incluindo locais de apoio, abrigos, unidades de saúde e contatos dos agentes internos e externos.</li> </ul>

**Atribuições e Responsabilidades dos Agentes Internos**

Agentes	Responsabilidades
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planejar e promover treinamentos e simulados com agentes internos e externos.</li> <li>- Apoiar o Coordenador do PAEBM no acionamento de assessoria técnica especializada para gestão de situações adversas ou de emergência.</li> <li>- Manter comunicação permanente com o Coordenador do PAE, integrando a Sala de Situação/Posto de Comando.</li> <li>- Apoiar a elaboração de relatórios técnicos, incluindo o Relatório de Encerramento de Emergência</li> </ul>
<b>Segurança Patrimonial - Facilities</b>	<p><b>Equipe de Apoio / Logística e Segurança</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atuar de forma integrada com o Coordenador do PAE, compondo a Sala de Situação/Posto de Comando.</li> <li>- Preparar e organizar o espaço da Sala de Situação/Posto de Comando.</li> <li>- Assegurar a integridade do patrimônio da empresa durante o acionamento dos Níveis de Resposta.</li> <li>- Controlar o acesso e a circulação de pessoas e veículos nas áreas da ocorrência e nas dependências da UHE São Simão.</li> <li>- Apoiar o bloqueio de vias de acesso às áreas potencialmente inundadas.</li> <li>- Apoiar a logística de transporte de agentes internos e da população da ZAS.</li> <li>- Articular locais para acomodação temporária de pessoas em caso de evacuação.</li> <li>- Manter comunicação contínua com o Coordenador do PAE.</li> <li>- Contribuir para a elaboração de relatórios técnicos, incluindo o Relatório de Encerramento de Emergência.</li> </ul> <p><b>Equipe de Vigilantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar o acionamento/desligamento manual das sirenes externas, mediante ordem do Coordenador do PAE ou de seu suplente.</li> </ul>
<b>Suprimentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prover, com agilidade e prontidão, os recursos necessários às equipes envolvidas e demandados pela Sala de Situação/Posto de Comando.</li> <li>- Assegurar suporte logístico e assistencial aos atingidos, incluindo apoio médico, deslocamento, acomodação de acompanhantes e tratativas em casos de vítimas fatais.</li> <li>- Manter comunicação contínua com o Coordenador do PAE, integrando a Sala de Situação/Posto de Comando.</li> <li>- Contribuir para a elaboração de relatórios técnicos, incluindo o Relatório de Encerramento de Emergência</li> </ul>
<b>Saúde e Segurança do Trabalho</b>	<p><b>Equipe de Saúde, Segurança e Apoio à Emergência</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter comunicação contínua com o Coordenador do PAE.</li> <li>- Informar colaboradores de outros turnos, gestores internos e prestadores de serviços sobre a ocorrência.</li> <li>- Disponibilizar EPIs e EPCs adequados aos agentes internos envolvidos no atendimento à emergência.</li> <li>- Articular com unidades de saúde da região para mantê-las de prontidão em situações de emergência.</li> <li>- Apoiar as demais equipes na sinalização, isolamento de áreas de risco, interdição de vias e encaminhamento para atendimento.</li> </ul>

### Atribuições e Responsabilidades dos Agentes Internos

Agentes	Responsabilidades
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrar a Sala de Situação/Posto de Comando e repassar informações operacionais relevantes.</li> <li>- Contribuir para a elaboração de relatórios técnicos, incluindo o Relatório de Encerramento de Emergência.</li> </ul> <p><b>Equipe de Emergência e Resgate / Brigada de Emergência</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoiar a sinalização e o isolamento das áreas de risco.</li> <li>- Realizar varredura dos andares da UHE São Simão em situações de NR-2 (evacuação preventiva).</li> <li>- Em situações de NR-3 (evacuação imediata), deslocar-se aos pontos de encontro, prestando assistência rápida e primeiros socorros, sem realização de varredura interna.</li> <li>- Prestar apoio aos Órgãos Públicos no atendimento pré-hospitalar e no encaminhamento de pessoas ao atendimento hospitalar.</li> </ul>
<b>Comunicação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assessorar a empresa na comunicação institucional e externa, em articulação com o Coordenador do PAE e a Equipe Regulatória.</li> <li>- Atualizar e gerenciar os canais de comunicação com o público sobre a barragem da UHE São Simão.</li> <li>- Receber, avaliar e encaminhar ao Coordenador do PAE manifestações da comunidade, incluindo denúncias e comunicações de situações adversas.</li> <li>- Atuar de forma integrada à Sala de Situação/Posto de Comando durante situações adversas ou de emergência.</li> <li>- Assegurar a disponibilidade de porta-vozes treinados para comunicação com a população, imprensa e órgãos externos.</li> <li>- Apoiar o processo de comunicação com a ZAS e ZSS, bem como a notificação de agentes externos conforme o Fluxo de Notificação.</li> <li>- Manter relacionamento com a imprensa, fornecendo informações oficiais durante situações adversas ou de emergência.</li> <li>- Convocar e conduzir reuniões internas de esclarecimento com os colaboradores da UHE São Simão.</li> <li>- Monitorar a repercussão da elevação do Nível de Resposta nos meios de comunicação e redes sociais.</li> <li>- Contribuir para a elaboração de relatórios técnicos, incluindo o Relatório de Encerramento de Emergência.</li> </ul>
<b>Regulatória</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atuar de forma integrada com o Coordenador do PAE, compondo a Sala de Situação/Posto de Comando em situações adversas ou de emergência.</li> <li>- Apoiar a oficialização da ocorrência nos âmbitos interno e externo.</li> <li>- Assessorar o Empreendedor nas respostas a notificações externas e demandas de natureza jurídica relacionadas à ocorrência.</li> <li>- Contribuir na elaboração de documentos e comunicações a serem encaminhados aos órgãos reguladores e fiscalizadores.</li> <li>- Elaborar comunicados, notas de esclarecimento e demais documentos destinados à Agência Reguladora (ANEEL).</li> <li>- Contribuir para a elaboração de relatórios técnicos, incluindo o Relatório de Encerramento de Emergência.</li> </ul>
<b>Meio Ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompanhar e prestar informações técnicas aos órgãos ambientais e de fiscalização, quando solicitado.</li> <li>- Atuar de forma integrada com o Coordenador do PAE, compondo a Sala de Situação/Posto de Comando.</li> <li>- Avaliar as condições ambientais do entorno e reportar os impactos.</li> <li>- Prestar suporte ao resgate, atendimento e assistência aos animais</li> </ul>

**Atribuições e Responsabilidades dos Agentes Internos**

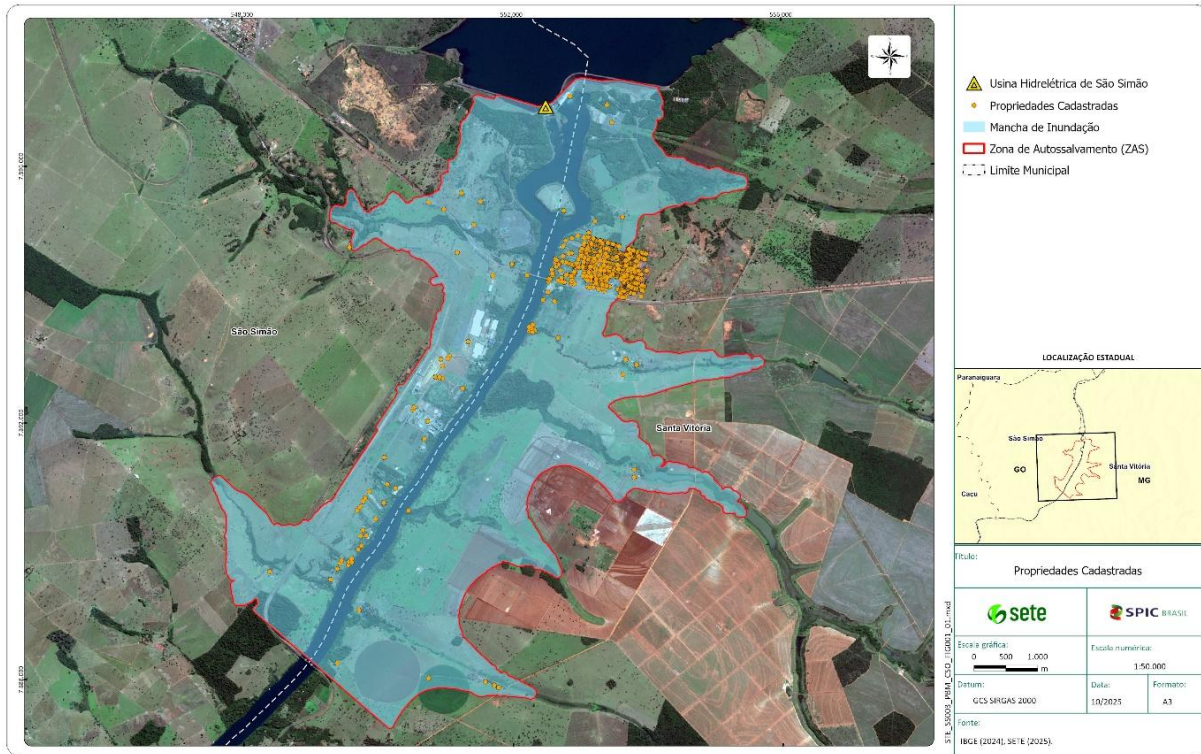
Agentes	Responsabilidades
	- Articular locais de acolhimento e, quando necessário, implantar Centros de Acolhimento Temporários de Animais. - Contribuir para a elaboração de relatórios técnicos, incluindo o Relatório de Encerramento de Emergência.
<b>Agentes Externos – Órgãos Governamentais</b>	O presente PAE não se ateve a definir as ações específicas dos Órgãos Governamentais com atribuições para atuar, quando necessário, em uma situação adversa ou situação de emergência na Barragem da UHE São Simão.

## 7 – Diretrizes para Evacuação da ZAS

### 7.1 Levantamento Cadastral da População da ZAS

A partir do levantamento cadastral a SPIC Brasil possui o reconhecimento das características da área e população afetada em caso de ruptura da barragem, de forma a subsidiar informações para o planejamento e tomada de decisões. O cadastramento contemplou a Usina e o prédio administrativo da UHE São Simão, o Distrito de Chaveslândia, em Santa Vitória/MG, o Distrito Agroindustrial de São Simão/GO, bem como as fazendas e chácaras (Figura 9).

Foram identificadas pessoas com mobilidade reduzida e em condição severa de mobilidade reduzida, incluindo pessoas com deficiência, idosos com mais de 60 anos, enfermos com doenças graves que dificultam o deslocamento, bem como todos os indivíduos que necessitam de mais de uma hora para evacuar a ZAS e alcançar os pontos de encontro. Logo, os Órgãos competentes, juntamente com a SPIC Brasil, disponibilizarão veículos seguros para o transporte dessas pessoas para a evacuação preventiva da ZAS, no NR-02, conforme Item 7 e Item 8.

**Figura 9 - Localização das propriedades cadastradas na ZAS**


## 7.2 Sistema de Alerta e Evacuação

A UHE São Simão dispõe como sistema de alerta híbrido:

- Sirenes: instaladas em locais com maior densidade populacional (0);
- Sirenes internas: instaladas na casa de força;
- Aplicativo para envio de chamadas de voz, mensagem de texto e notificações por push, que irá funcionar como um sistema de alerta redundante para as localidades onde há sirenes.

Esse sistema abrange toda a região da ZAS, com equipamentos que possuem função redundante, de forma a possibilitar que todos os indivíduos inseridos da área atingida sejam notificados em caso de uma situação de emergência.

Há quatro tipos de mensagens que podem ser tocadas durante o acionamento das sirenes, sendo elas: mensagem específica para uma situação de emergência, mensagem para o simulado prático de evacuação, mensagem para quando houver testes de sirenes e mensagem para o acionamento indevido ou falsa emergência. Estas mensagens devem ser utilizadas conforme cada ocasião, permitindo uma comunicação assertiva com a população inserida na ZAS.

A SPIC Brasil possui os modelos de mensagens de alerta/evacuação que poderão ser utilizados pelos Órgãos de Proteção e Defesa Civil, em caso de situação adversa ou emergência. O

procedimento UHESS.OPE.IOP.005 descreve as ações operacionais do sistema de alerta/evacuação em relação ao acionamento indevido das sirenes.

Diferentes estratégias de alerta e evacuação foram definidas em função da localidade e Nível de Resposta, conforme informações abaixo:

- No NR-1 as empresas do Distrito Agroindustrial de São Simão/GO e da região das chácaras e fazendas serão comunicadas por profissionais da SPIC Brasil e Órgãos de Proteção e Defesa Civil.
- Tendo em vista que no Distrito Agroindustrial há intenso fluxo de pessoas e veículos, foi prevista a comunicação visando a tomada de decisão conjunta, assim como a comunicação e alerta junto às empresas da região das chácaras e fazendas. Para esta determinação deverá ser considerado o período do ano (safra/entressafra), que está diretamente relacionado com o quantitativo de pessoas/veículos que acessam/circulam no Distrito Agroindustrial de São Simão/GO.
- No NR-2 todas as localidades da ZAS serão comunicadas, visando a evacuação preventiva, em conjunto com os Órgãos de Proteção e Defesa Civil. O alerta via aplicativo também poderá ser utilizado, com a estratégia da divulgação em massa, após contato inicial dos Órgãos Públicos. Caso seja necessário, em comum acordo com os Órgãos de Proteção e Defesa Civil, as sirenes poderão ser acionadas.
- No Distrito Agroindustrial de São Simão/GO, as pessoas/veículos deverão evacuar preventivamente direcionando-se para a rodovia, de forma que possam sair rapidamente da área afetada, não sendo necessário manter-se nos pontos de encontro.
- Neste Nível de Resposta, a Concessionária da Rodovia e Ferrovia deverão ser acionadas, juntamente com os Órgãos de Proteção e Defesa Civil, visando a definição de estratégias para o fechamento da rodovia e ferrovia inseridas na ZAS.
- No Distrito de Chaveslândia, em Santa Vitória/MG, as pessoas detentoras de condição severa de mobilidade reduzida deverão receber auxílio de veículos para evacuação, em articulação com os Órgãos de Proteção e Defesa Civil.
- Na UHE São Simão, caso seja definido o acionamento das sirenes, em conjunto com os Órgãos de Proteção e Defesa Civil, haverá o acionamento das sirenes internas da Casa de Força, assegurando que todos os funcionários sejam prontamente informados. Os colaboradores que forem alertados pelo sistema de sirenes internas, deverão se direcionar ao ponto de apoio interno localizado próximo ao estacionamento, onde deverão seguir para os pontos de encontro. Os demais colaboradores da UHE São Simão que forem alertados pelo sistema de sirenes da barragem e/ou aplicativo, deverão se deslocar imediatamente até o ponto de encontro mais próximo, mesmo aqueles locados na região do almoxarifado.

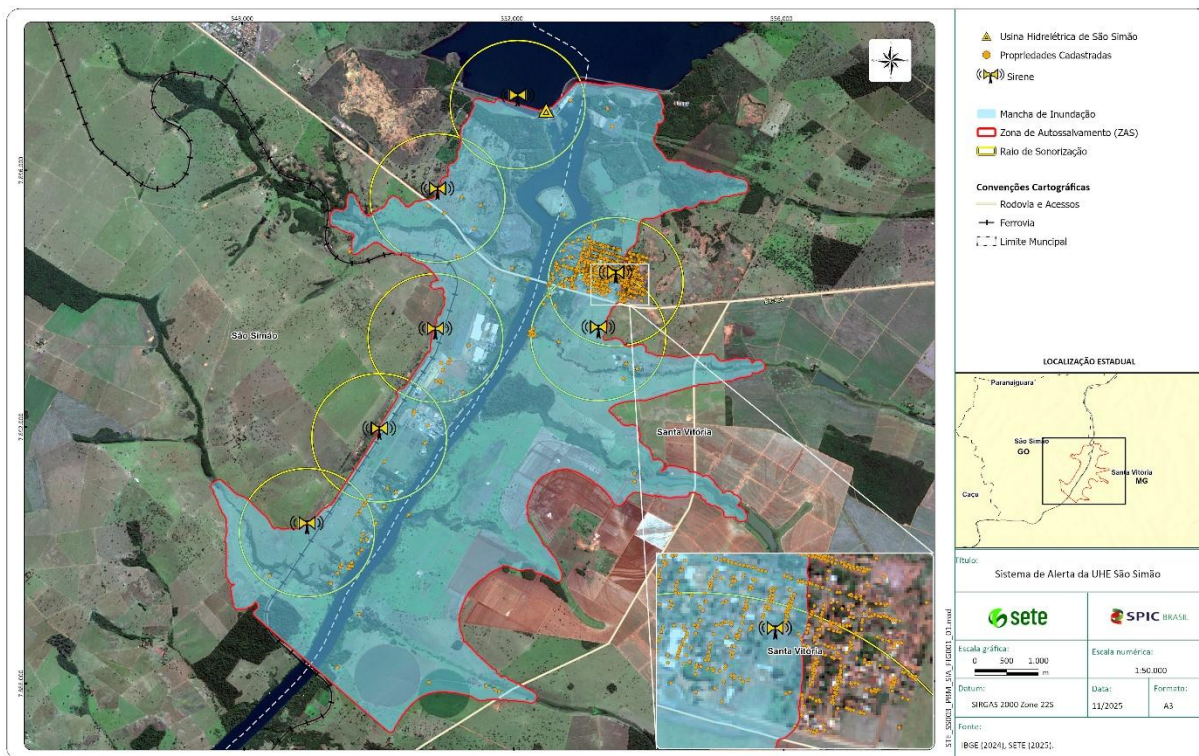
- Neste nível, os municípios pertencentes à ZSS serão informados sobre o nível de resposta, mas não precisarão realizar a evacuação preventiva.
- No NR-3 todos os equipamentos do sistema de alerta serão utilizados, visando a evacuação imediata.
- No NR-3 a evacuação deverá iniciar-se imediatamente após o alerta. Tendo em vista as diretrizes da evacuação preventiva, em caso de evolução de anomalia, espera-se que já não haja mais nenhum indivíduo na Zona de Autossalvamento. Caso tenha algum indivíduo que necessite realizar a evacuação, ele deve seguir as rotas de fuga estabelecidas, que irão direcionar até o ponto de encontro mais próximo.
- Neste nível, os municípios pertencentes à ZSS também serão alertados.

As diretrizes de evacuação foram estabelecidas de forma estratégica, visando assegurar a salvaguarda da população potencialmente afetada. As pessoas residentes em áreas fora da mancha de inundação não têm obrigatoriedade de evacuar suas residências ou se deslocar até os pontos de encontro, uma vez que não se encontram em áreas de risco direto.

Durante a execução das ações de campo, os profissionais da SPIC Brasil responsáveis pela comunicação presencial nas localidades do Distrito Agroindustrial de São Simão/GO, Chaveslândia e nas áreas de fazendas e chácaras deverão ser formalmente designados e orientados pelo Coordenador do PAE, garantindo atuação alinhada aos protocolos estabelecidos.

Em situações excepcionais, caso haja um número expressivo de trabalhadores presentes nas fazendas no momento da emergência, poderá ser avaliada a necessidade de utilização de veículos para apoio ao processo de evacuação, de modo a assegurar a eficiência e a segurança da operação.

Figura 10 - Localização das sirenes instaladas e raio de atuação



### 7.3 Sinalização

As rotas de fuga, que indicam os caminhos a serem percorridos até os pontos de encontro (locais seguros), foram estabelecidas considerando a mancha de inundação da ruptura da barragem de enrocamento por erosão interna (*piping*) em dia seco, acrescida de um buffer de 50 metros. De forma a garantir a orientação das pessoas durante o processo de evacuação, foi estabelecido projeto de sinalização considerando-se as diretrizes indicadas no “Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens”, publicado pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC).

Também foram consideradas placas informativas à população flutuante (pessoas que não residem na ZAS e não receberam informações prévias sobre o processo de evacuação), à população ilhada, à população que poderá se deslocar através do acostamento da rodovia e às pessoas que podem adentrar áreas com risco de inundação.

As placas de sinalização foram instaladas na região da ZAS, de acordo com os mapas de sinalização disponíveis Apêndice C, junto à delimitação e detalhamento de informações referentes às rotas de fuga e pontos de encontro.

Os modelos de placas estão indicados no Quadro 8. Ressalta-se que as placas informativas dos pontos de encontro são dotadas de instruções e telefones dos Órgãos de Proteção e Defesa Civil.

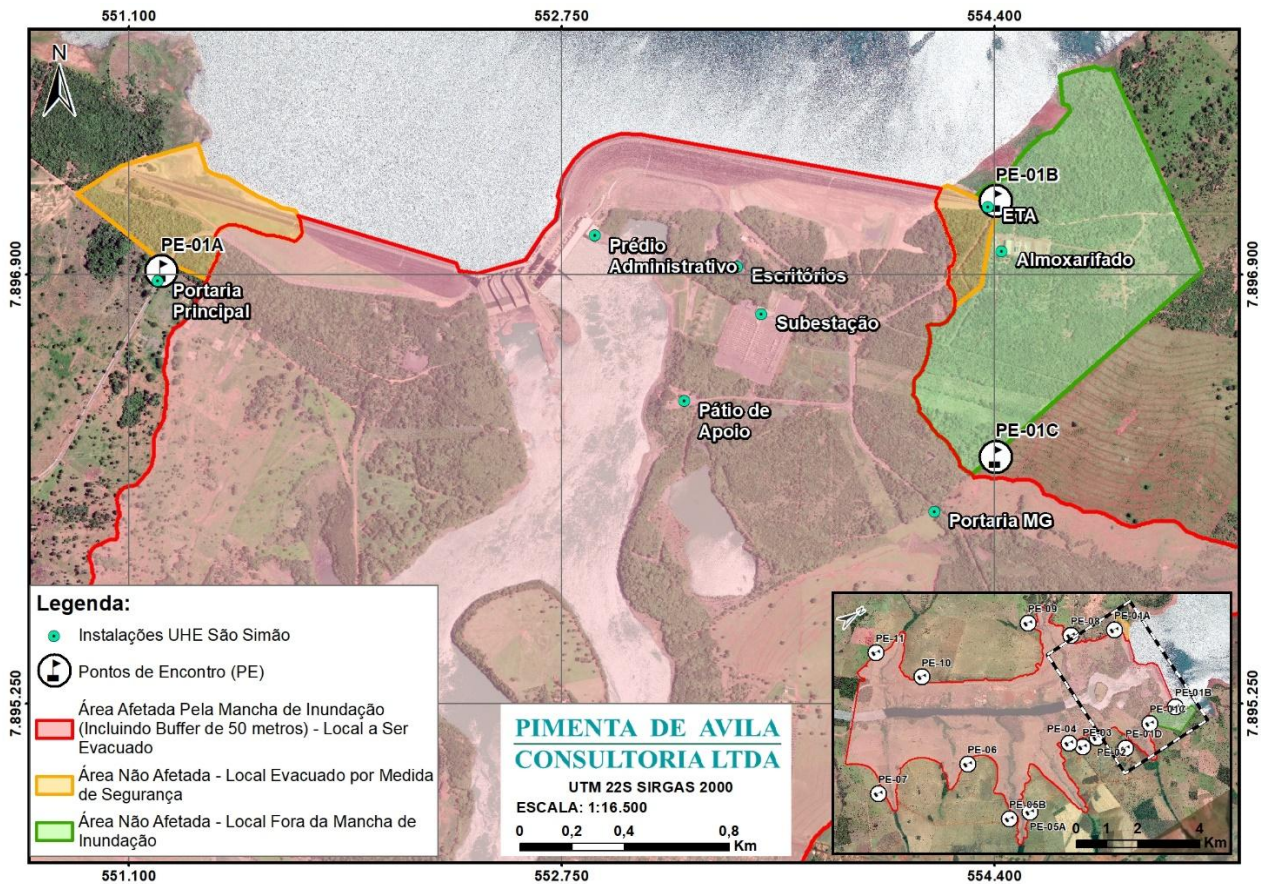
Todos os modelos de placas instaladas foram confeccionados em material durável e cores vivas, utilizando tintas e adesivos refletivos, para facilitar sua visualização em períodos de pouca incidência de luz solar. As placas de rota de fuga foram dispostas de maneira clara e visível para que não haja equívocos durante o deslocamento até os pontos de encontro.

**Quadro 8 - Modelos das placas de sinalização**

Placas de sinalização	
	
	
	
	



Destaca-se que nas dependências da UHE São Simão, a região do almoxarifado não foi sinalizada com rotas de fuga, por se tratar de uma localidade fora da mancha de inundação. A Figura 11 apresenta a setorização da evacuação no interior da usina.

**Figura 11 - Setorização da evacuação no interior da UHE São Simão**


## 8 – Medidas Específicas para Situação de Emergência

Em caso de situação de emergência, ações devem ser realizadas, visando a redução dos danos, a depender das especificidades do nível de resposta e da localidade.

### 8.1 Ações Demandadas em Curto Prazo

Diante de uma situação de emergência, a SPIC Brasil é responsável por tomar as providências imediatas até a chegada do poder público, visando, principalmente, salvaguardar vidas. Neste item encontram-se elencadas providências a serem tomadas imediatamente e de forma concomitante em uma situação emergencial.

#### 8.1.1 Implantação da Sala de Situação / Posto de Comando

A Sala de Situação / Posto de Comando deverá ser instaurada pelo Coordenador do PAE assim que o cenário de emergência for confirmado. Inicialmente será constituída pelos agentes internos

e, caso a situação se agrave, passarão a integrar os agentes externos. O comando da Sala de Situação caberá aos agentes externos, a partir da chegada deles.

Na Sala de Situação ocorrerá a coordenação e deliberação das ações de resposta requeridas, onde serão centralizadas as informações coletadas em campo, sendo providenciados os recursos necessários, sejam eles humanos e/ou materiais, para atendimento à situação de emergência. É importante que o local possua infraestrutura adequada para sua finalidade.

Para atendimento à este documento, a Sala de Situação / Posto de Comando, em caso de situação de emergência da barragem da UHE São Simão, será estabelecida no Hotel Mágica Visão, localizado no Município de São Simão/GO, em área fora da mancha de inundação.

A Sala de Situação será atuante durante todo o período demandado à realização das ações de socorro e de assistência às pessoas e animais atingidos. Cabe à UHE São Simão, em conjunto com Órgãos de Proteção e Defesa Civil a deliberação sobre o seu encerramento.

#### 8.1.2 Transporte das pessoas com condição severa de mobilidade reduzida

Como citado anteriormente, no NR-2, onde ocorre a evacuação preventiva, será necessário que os Órgãos Públicos, em conjunto com a SPIC Brasil, realize o transporte das pessoas que não podem se locomover devido à sua condição severa de redução da mobilidade. Os profissionais que atuarão nesta ação deverão ser devidamente orientados de forma a garantir a retirada rápida e segura destes indivíduos das áreas potencialmente afetadas.

Em caso de uma situação de emergência NR-03, não há tempo hábil para realizar o transporte das pessoas inseridas na ZAS. Portanto, para este nível de resposta, deve ser realizado o autossalvamento.

#### 8.1.3 Interdição e controle das vias de acesso

Imediatamente após a constatação da situação de emergência (NR-03), a Equipe de Segurança Patrimonial - *Facilities* poderá auxiliar os Órgãos competentes no bloqueio das vias que dão acesso às áreas internas da UHE São Simão potencialmente inundadas.

No que se refere ao bloqueio das vias de acesso às áreas externas potencialmente inundadas, tanto no Distrito de Chaveslândia, em Santa Vitória/MG, quanto no trecho localizado em Goiás, próximo à entrada do Distrito Agroindustrial de São Simão/GO, é fundamental que a medida seja planejada de forma estratégica, em conjunto com o definido nos Planos de Contingência Municipais e Planos de Emergência da Concessionária da Rodovia. No NR-02, será realizada definição das ações a serem realizadas em conjunto com os Órgãos competentes. No NR-03 são indicados pontos de interdição na BR-364, na ferrovia Norte-Sul, no Distrito Agroindustrial de São Simão/GO e demais vias de acesso à região das fazendas e chácaras.

Adicionalmente, foram recomendados dois pontos de controle de acesso na BR-364, um a oeste e outro a leste da Zona de Autossalvamento, de forma a controlar a entrada de pessoas e veículos, evitando-se aglomeração local. O bloqueio do lado leste deve assegurar a evacuação da população residente em Chaveslândia e o escoamento seguro dos motoristas que circulam em direção à Goiás. Para isso, a recomenda-se que a interdição seja realizada no trevo da BR-365, na interseção com a BR-364 (antes do trevo de acesso à Chaveslândia), de forma a possibilitar o retorno seguro dos veículos e moradores da região. A Figura 12 apresenta os pontos de interdição e controle sugeridos.

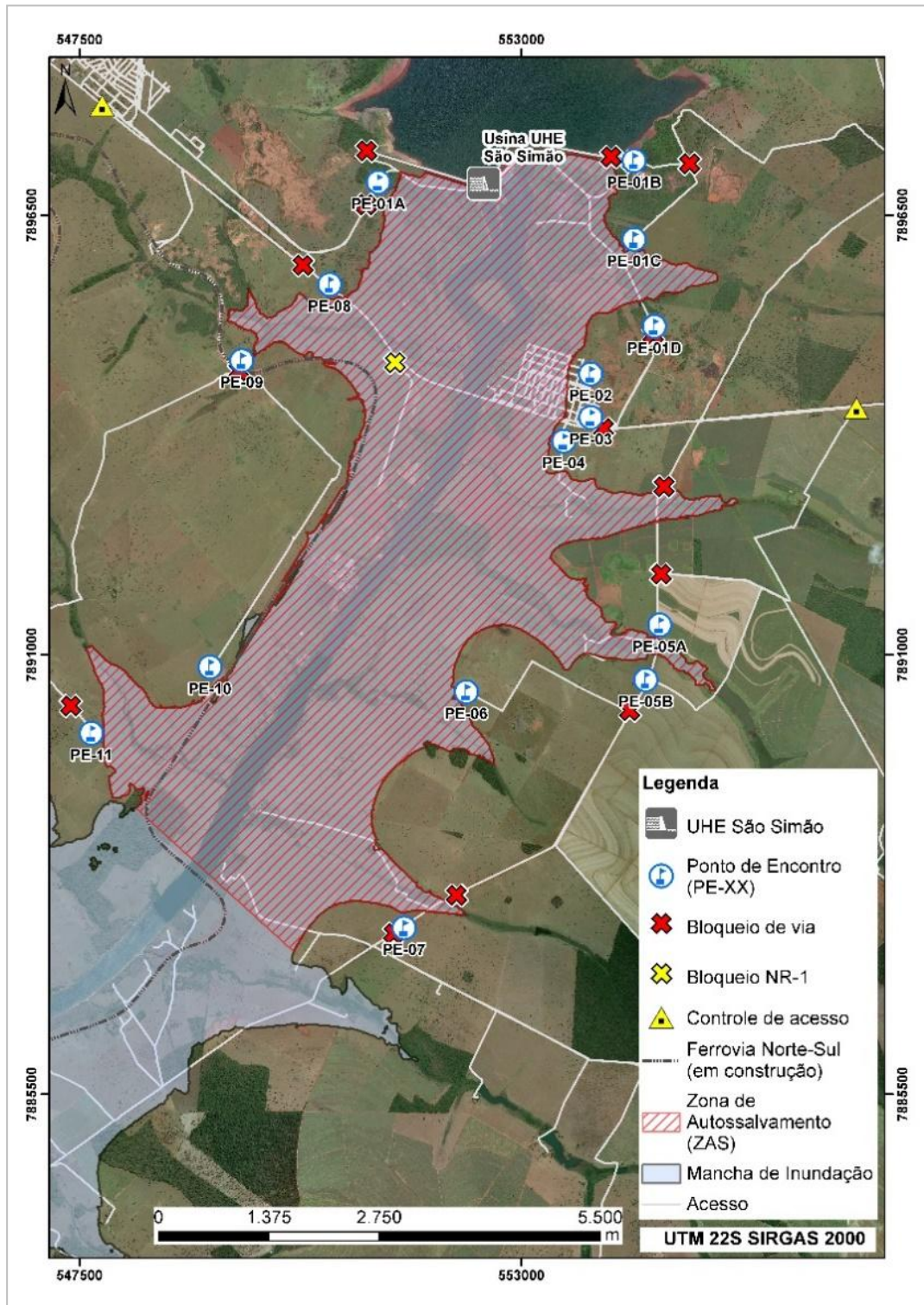
Ressalta-se que há uma estrada vicinal na região das chácaras e fazendas, em Minas Gerais, que não é diretamente atingida pela mancha de inundação, sendo, inclusive, utilizada como local seguro para pontos de encontro. Entretanto, as planícies de inundação adjacentes à via encontram-se inseridas nas áreas potencialmente inundadas, o que demanda atenção especial quanto à circulação de pessoas nessas regiões e o bloqueio destas áreas.

Quanto a interdição da linha ferroviária no trecho a ser potencialmente atingido pela mancha de inundação, caberá à sua operadora (Rumo Logística) em conjunto com a SPIC Brasil e Órgãos Públicos, a decisão do bloqueio das atividades.

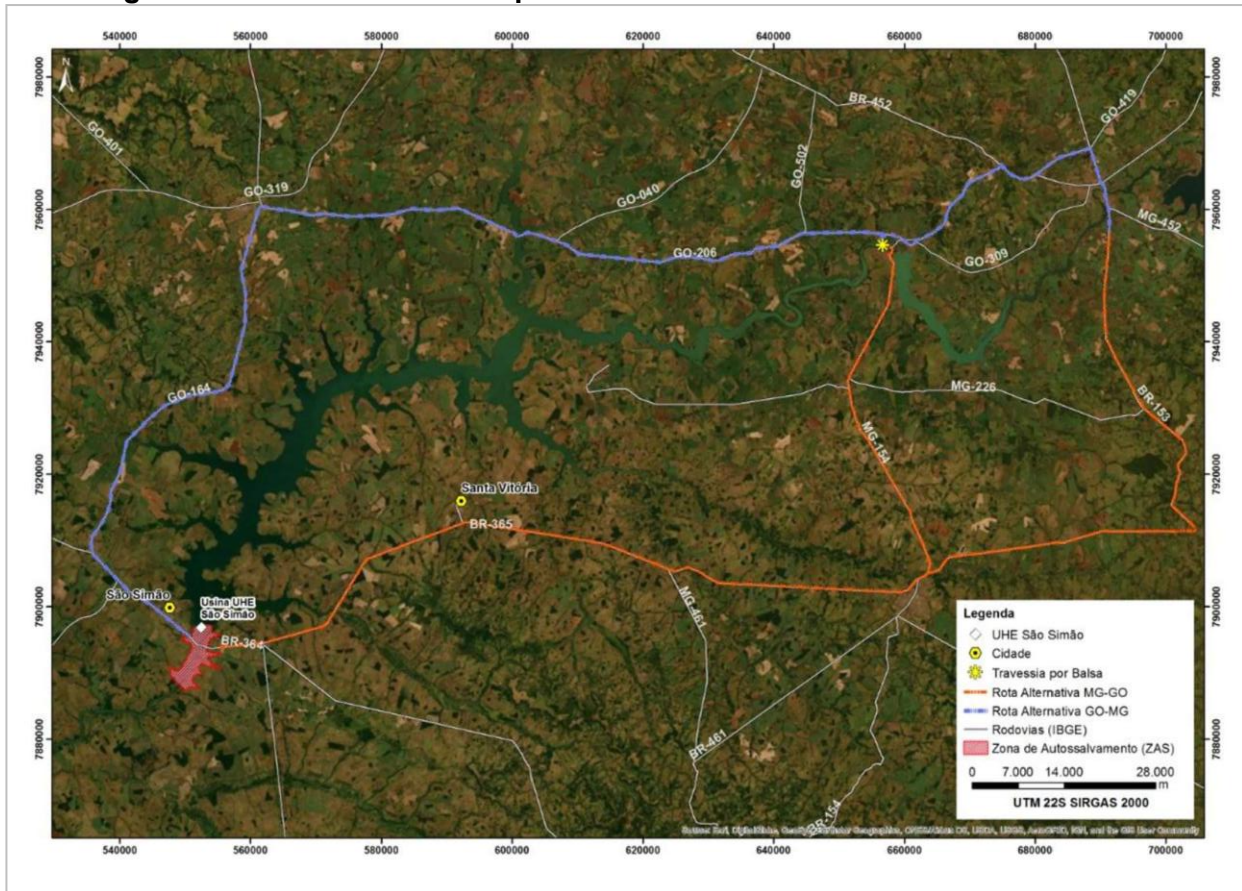
O fechamento e a liberação das vias ao fluxo integral ou parcial de veículos consiste em atribuição dos órgãos de trânsito e/ou concessionária da rodovia, com circunscrição sobre as mesmas. Essa ação só deverá ser adotada mediante comprovação da integridade das vias e após confirmação do controle da inundação à jusante.

Na Figura 13 encontra-se um mapa de rotas alternativas para o deslocamento entre Minas Gerais e Goiás, na impossibilidade de utilização da BR-364.

Figura 12 - Pontos de interdição e controle de vias



**Figura 13 - Rotas alternativas para deslocamento entre Minas Gerais e Goiás**



## 8.2 Auxílio às Pessoas Presentes nos Pontos de Encontro

Após a evacuação realizada no NR-03 e chegada das pessoas aos pontos de encontro, medidas assistenciais indicadas neste documento serão executadas pelos Órgãos de Proteção e Defesa Civil, com o apoio da SPIC Brasil. Outras medidas assistenciais poderão ser adotadas a critério das equipes envolvidas, considerando a situação de emergência.

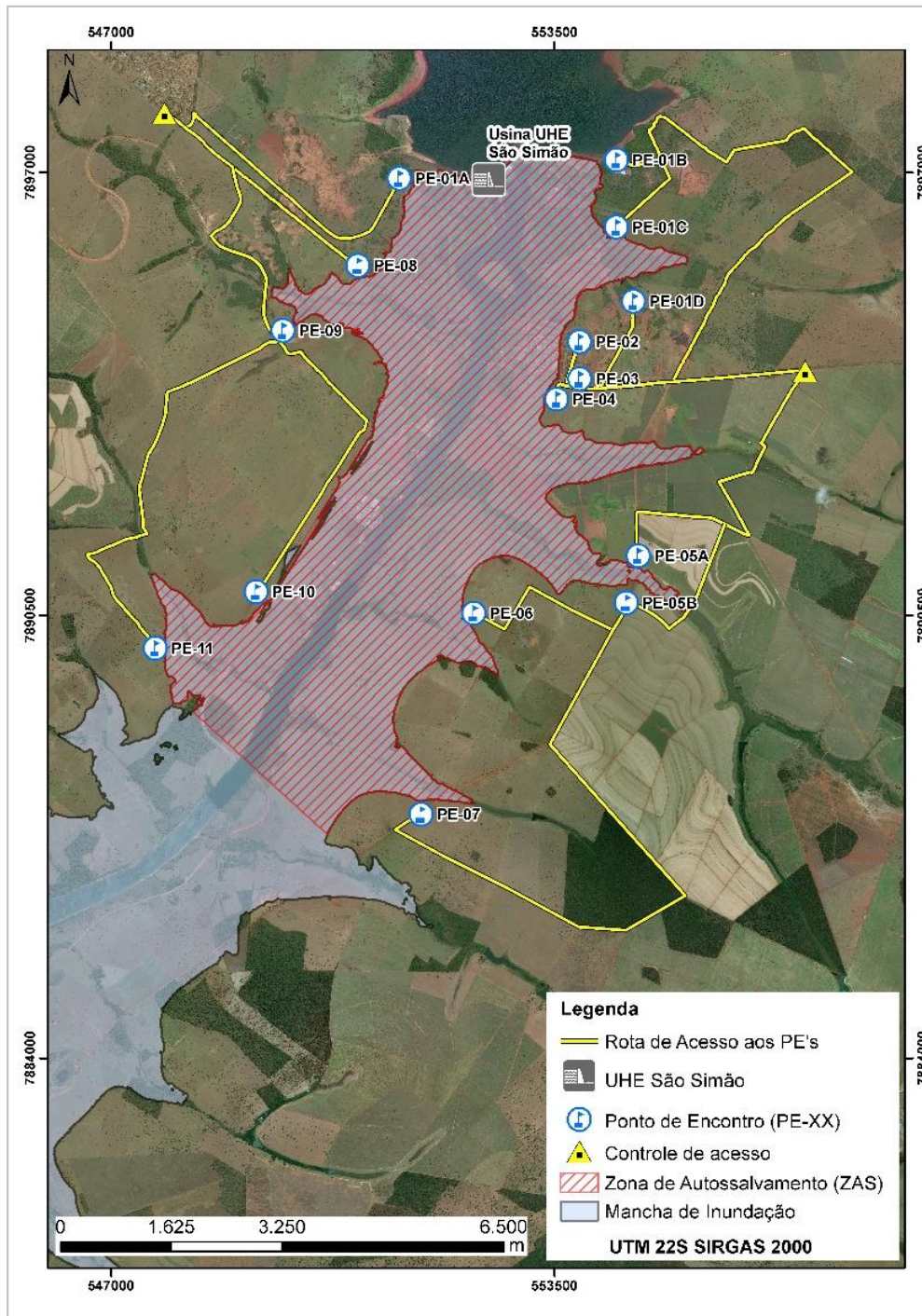
Visto que no NR-02 a evacuação ocorre de maneira preventiva, com o apoio dos Órgãos de Proteção e Defesa Civil, o deslocamento das pessoas para os pontos de encontro não é realizado. Assim, elas são encaminhadas diretamente aos locais de acomodação.

### 8.2.1 Acesso aos Pontos de Encontro

Em uma situação de emergência NR-03, onde houver a evacuação da população da ZAS, deverá ser realizado pelos Órgãos de Proteção e Defesa Civil, com o apoio da SPIC Brasil, o acolhimento

das pessoas nos pontos de encontro. Para isso, foram delimitadas as rotas de acesso para cada ponto de encontro, conforme apresentado na Figura 14.

**Figura 14 - Rotas de acesso aos pontos de encontro**



### 8.2.2 Assistência Inicial e Encaminhamento às Unidades de Saúde

No NR-03, a assistência inicial às pessoas localizadas nos pontos de encontro será realizada pela Equipe de Emergência e Resgate/Brigada de Emergência, imediatamente após o seu acionamento pelo Coordenador do PAE. A UHE São Simão conta com ambulâncias e recursos para que a equipe possa auxiliar nos primeiros socorros, encaminhando-as ao atendimento hospitalar em veículos adequados, caso necessário.

No caso da impossibilidade de retornar às suas residências e não necessitando de atendimento hospitalar, as pessoas serão encaminhadas para locais adequados previamente identificados (abrigos, hotéis, entre outros) onde receberão toda a assistência necessária.

### 8.2.3 Acomodação

A acomodação de pessoas em caso de situação de emergência poderá ocorrer em abrigos (escolas, ginásios e igrejas), hotéis, pousadas, casas alugadas ou outros locais com infraestrutura adequada para esta finalidade.

Nestas situações, poderá ser necessária a disponibilização de itens básicos de higiene pessoal, vestuário, medicamentos, alimentação, água potável, entre outros recursos, que deverão ser providenciados pela SPIC Brasil.

### 8.2.4 Busca e Salvamento

Caso seja identificado pelas equipes em campo o desaparecimento de pessoas, deverá ser realizado o registro em Formulário de Informações sobre Pessoas Desaparecidas e encaminhá-lo à Sala de Situação / Posto de Comando, que irá realizar as providências cabíveis. As operações de busca e salvamento, caso necessárias, serão realizadas pelo Corpo de Bombeiros, com o apoio da SPIC Brasil.

O registro do desaparecimento de colaboradores da UHE São Simão presentes na Usina no momento da ruptura, deverá ser realizado/chechado pela Equipe de Segurança Patrimonial – *Facilities*.

## 8.3 Resgate e Acolhimento de Animais

Os animais levados pelos seus tutores aos pontos de encontro ou aqueles que forem resgatados pelas equipes de campo, deverão ser encaminhados aos locais especializados/seguros para que possam receber os devidos cuidados.

A Equipe de Meio Ambiente será responsável por contatar as clínicas veterinárias, abrigos ou fazendas para o encaminhamento dos animais afetados, dando todo o suporte requerido na prestação de socorro. Uma vez identificada a necessidade de implantação de Centros de Acolhimento Temporários de Animais (CATAs), esta equipe será responsável pela mobilização de

profissionais especializados que atuarão nos mesmos, bem como pelo acionamento das demais equipes para providência dos recursos necessários.

Após o restabelecimento da situação, os animais serão restituídos aos proprietários, levados para adoção responsável, caso necessário, e no caso de animais silvestres, poderão ser integrados ao ambiente natural. Os tutores dos animais devem preencher um formulário para a declaração acerca da quantidade de animais tutelados anteriormente ao evento, tipo e possível localização..

#### 8.4 Demais Ações para Interferências Identificadas

Outras ações, além daquelas apresentadas neste documento, cujo objetivo principal é salvaguardar vidas, poderão se fazer necessárias em detrimento das localidades potencialmente atingidas em caso de ruptura da barragem.

Na Zona de Autossalvamento há presença de indústrias na área do Distrito Agroindustrial de São Simão/GO. Neste caso, medidas deverão ser realizadas em conjunto com as respectivas empresas.

No distrito de Chaveslândia, em Santa Vitória/MG, há um ponto de distribuição de água, que poderá ser afetado. Em caso de ausência de abastecimento por rede de concessionária, o provisionamento de água potável deverá ser garantido por caminhões pipas, poços ou outros meios.

Ademais, por meio dos dados públicos, foi observada uma área prioritária para a conservação e formação florestal. A SPIC Brasil irá realizar o monitoramento ambiental, avaliando todas as condições existentes e medidas de mitigação necessárias.

Na Zona de Segurança Secundária, há presença de sítios arqueológicos, que deverão ser verificados para avaliação de medidas a serem adotadas, em consonância com os órgãos competentes. O mapa com as localizações encontra-se no Apêndice C.

Ressalta-se que não foram identificadas comunidades indígenas e quilombolas na abrangência da mancha de inundação. Em função das particularidades dos potenciais danos às localidades abrangidas pela mancha de inundação, os órgãos competentes devem verificar ações pertinentes e orientar em relação às boas práticas em consonância com suas capacitações.

### 9 – Plano de Comunicação

A notificação aos agentes internos do PAE em uma situação adversa ou de emergência deverá ser estabelecida com o máximo de cuidado, com o conhecimento da hierarquia, mas, também, com atenção à urgência da situação. A necessidade de ações de controle e resposta poderá acontecer em vários tipos de circunstâncias e adversidades. Dessa forma, é necessário que os integrantes do PAE, titulares e suplentes, estejam sempre de prontidão.

Os agentes externos devem ser comunicados após a confirmação de um nível de resposta, de acordo com os fluxos de notificações estabelecidos, por profissionais com treinamento específico para esse tipo de atividade e com responsabilidade para tal. Ressalta-se que as comunicações estabelecidas entre agentes internos e externos sempre devem ser registradas.

A partir dos fluxogramas de notificação e contatos, disponíveis, respectivamente, nos Apêndice B e D, são definidos os meios de comunicação a serem adotados. Tem-se como possibilidade o contato por meio de telefone, *Whatsapp*, aplicativo *Sysdam* (notifica todos os agentes envolvidos de forma simultânea), e-mail, entre outros.

Após receberem a notificação quanto à emergência, os agentes internos (Coordenador do PAE, Empreendedor, Equipe de Comunicação e Equipes de Apoio) deverão atuar de acordo com as responsabilidades indicadas no Item 6 neste documento. Ressalta-se que o sistema de alerta será utilizado para comunicação junto à população, de acordo com o nível de resposta, conforme abordado no Item 0.

## 9.1 Canais de Comunicação com a População

A UHE São Simão conta com dois canais telefônicos disponíveis para a comunicação com a população, a saber:

- 0800 200- 0204 - Disponível em horário comercial;
- (34) 3251-3876 - Disponível 24h por dia.

Além disso, vale ressaltar a disponibilidade do site institucional ([UHE São Simão - SPIC Brasil](#)) para divulgação das informações referentes ao Plano de Ação de Emergência da barragem.

## 9.2 Comunicação no Caso de Acionamento Indevido das Sirenes

A Usina Hidrelétrica de São Simão estruturou procedimentos específicos para a gestão de alarmes falsos no sistema de sirenes da barragem, contemplando a definição de responsabilidades, o escopo de atuação dos agentes internos, o monitoramento das ações, a análise e categorização dos eventos, bem como a priorização e implementação das medidas corretivas necessárias.

Destaca-se que um alarme falso se caracteriza pela ativação não intencional do sistema de alerta e alarme, sem a ocorrência de um evento real. A identificação e correção das causas desses alarmes são essenciais para preservar a confiabilidade do sistema, evitar interrupções indevidas das atividades e assegurar que não haja impactos negativos nas áreas de cobertura.

No caso de detecção de alarme falso, os agentes internos da UHESS deverão seguir as diretrizes estabelecidas no documento UHESS.OPE.IPO.005. Esse procedimento visa garantir a comunicação ágil e eficaz, interna e externamente, o pronto restabelecimento da normalidade, o acolhimento quando necessário, além do registro completo das ações realizadas, etapa

fundamental tanto para o aprimoramento contínuo do processo quanto para a comprovação perante eventuais demandas internas e externas.

Ao identificar um alarme falso, o Coordenador do PAE deve acionar imediatamente as equipes internas da UHESS para deslocamento à ZAS, garantindo a padronização das informações, o apoio à população e ao público interno, bem como a avaliação de necessidades específicas. Com o suporte dos agentes internos, deve assegurar a comunicação adequada a funcionários e contratados presentes na ZAS. O fluxograma de notificação do alerta falso está disponível no Apêndice B.

Deve ser realizada verificação imediata da situação das pessoas na área de influência, incluindo aquelas que eventualmente tenham sido evacuadas pelo falso alarme. O Sistema de Proteção e Defesa Civil, em conjunto com as Coordenadorias Estadual e Municipais e demais autoridades competentes, com apoio da UHESS quando necessário, deverá restabelecer o contato com a população e trabalhadores para atualização da localização, avaliação das condições físicas, nivelamento da informação e identificação de eventuais demandas de saúde ou outras necessidades.

Todas as ações executadas pelos agentes internos, sob coordenação do Coordenador do PAE, devem ser registradas e consolidadas em relatório específico, de forma a documentar o ocorrido e subsidiar o processo de melhoria contínua.

## 10 – Programas de Treinamento e Divulgação

Os agentes internos e externos da UHE São Simão com atribuições no PAE são periodicamente treinados, em consonância com as legislações vigentes e boa prática, visando difundir as ações a serem adotadas diante de uma emergência na barragem e prepará-los para atuar com a agilidade requerida. Ademais, os treinamentos aumentam a confiança das equipes envolvidas e permitem a identificação de oportunidades de melhoria por meio da aplicação de formulários para avaliação das atividades. Dentre os tipos de treinamentos previstos, destacam-se:

- **Exercícios/treinamentos internos:** Realizados com o objetivo de orientar quanto os procedimentos estabelecidos no PAE, esclarecendo os papéis e responsabilidades dos agentes e repassando o fluxo de comunicação e as notificações requeridas. Esta modalidade compreende a verificação e o nivelamento do conhecimento dos colaboradores SPIC Brasil.
- **Exercícios/treinamentos externos:** Realizados junto à comunidade e demais agentes externos, com o objetivo de orientar quanto aos procedimentos estabelecidos no PAE.
- **Simulados internos e externos:** Realizados com a finalidade de testar a efetividade e a operacionalidade do PAE. De um modo geral há mobilização de recurso (humano e material), de forma a avaliar a capacidade e o tempo de resposta dos agentes internos e externos, com atribuição para atuação em caso de emergência (ex. Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, etc).

Está prevista a realização de exercícios internos e externos anualmente, e de simulados internos e externos a cada 3 anos, conforme legislação vigente, em conjunto com os Órgãos de Proteção e Defesa Civil. Ressalta-se que no simulado externo há o acionamento dos sistemas de alerta, com mobilização dos agentes internos e externos, incluindo o deslocamento da população até os pontos de encontro.

## REFERÊNCIAS

ANA (Brasil). Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Guia de orientação e formulários do Plano de Ação de Emergência – PAE: Volume IV – Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília (Brasil), ANA, 2016.

ANA (Brasil). Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Resolução nº 121, de 9 de maio de 2022. Altera a Resolução ANA nº 236, de 30 de janeiro de 2017, que estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem e do Plano de Ação de emergência). Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília (Brasil), 13 maio 2022.

ANEEL (Brasil). Ministério de Minas e Energia. Agência Nacional de Energia Elétrica. Resolução Normativa nº 1.064, de 2 de maio de 2023. Estabelece critérios e ações de segurança de barragens associadas a usinas hidrelétricas fiscalizadas pela ANEEL, de acordo com o que determina a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília (Brasil), 11 maio 2023.

BRASIL. Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília (Brasil), 01 out. 2020.

BRASIL. Lei Federal nº 14.066, de 30 de setembro de 2020. Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília (Brasil), 01 out. 2020.

FEMA (Federal Emergency Management Agency). Federal Guidelines for Inundation Mapping of Flood Risks Associated with Dam Incidents and Failures. Primeira edição, Julho de 2013.

FERENTCHAK, J. A., JAMIESON S. L., (2008). Using Erosion Rate to Refine Earth Dam Breach Parameters, The Journal of Dam Safety, Vol. 6, No. 4, 2008, pgs 14-24.

São Simão Hydroelectric Plant. Main Brazilian Dams. Pg. 508.

---

SYVANEN, K., REITER, P. e HUOKUNA, M., 2000. The pilot Project Kyrkosjarvi dam and reservoir, Seinajovi, Filand. International Seminar and Workshop “Risk Assessment, Dam-Break flood analysis and Emergency Action Planning”, Finnish Environment Institute, Seinajovi, Filand.

05	19/12/2025	Revisão do PAE		STA	NAN	NAN	NAN		
04	18/06/2024	Atualização dos contatos dos agentes internos e externos		NAN	NAN	NAN	NAN		
03	26/01/2024	Atualização dos contatos dos agentes internos e externos		NAN	NAN	NAN	NAN		
02	05/10/2022	Revisão das estratégias de evacuação		TC	AML	GAA	PI		
01	07/07/2022	Atualização das estratégias de evacuação e projeto de sinalização.		AML	GAA	GAA	PI		
00	07/05/2021	Emissão final		TC	MCR	GAA	PI		
0A	05/04/2021	Emissão para comentários do cliente		MCR/TC	GAA	GAA	PA		
<b>Rev</b>	<b>Date</b>	<b>Review description</b>		<b>Prepared:</b>	<b>Verified:</b>	<b>Authorized:</b>	<b>CE</b>		
<b>Initial Emission</b>									
<b>Rev</b>	<b>Date</b>	<b>Prepared by:</b>		<b>Verified by:</b>		<b>Authorized by:</b>		<b>Technician in</b>	<b>CE</b>
		Initials	Rubric	Initials	Rubric	Initials	Rubric		
<b>0A</b>	05/04/2021	MCR/TC		<b>GAA</b>		<b>GAA</b>			<b>PA</b>