PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA EXTERNO – PAE

Empreendimento: UHE Baixo Iguaçu

Representante legal: Sergio Ricardo de Marcon Fonseca (Energo-Pro)

Responsável técnico: Bruna Godke

Coordenador do PAE: Francielle Gambetta Marcelino

Coordenador do GGI: Leandro Foltran

Entidade Fiscalizadora: ANEEL

Elaboração:
Nome:
Área:
GET/DOM/SGH/DSBC/STESGB
Data: 30/01/2026

Aprovação 1:
Nome: Bruna Godke
Área: GET/DOM/SGH/DSBC

Aprovação 2:
Nome: Francielle Gambetta Marcelino
Área: GET/DOM/SGH/DGJR

Validação:
Nome: Leandro Foltran
Área: GET/DAP/DGGT/VDOGT

Ciente:
Nome: Marcio Andrei Lauxen
Área: GET/DOM/SGH

Ciente:
Nome: Gilberto Luis Peixoto Dos Santos Filho
Área: GET/DOM

Ciente: Sergio Ricardo de Marcon Fonseca
Nome:
Área: Energo-Pro

Nº	Data	Descrição
CONTROLE DE REVISÕES		
09	07/07/26	Revisão geral em função da inclusão dos procedimentos da Copel Geração e Transmissão SA.
08	15/12/25	Revisão geral (texto, itens, tabelas, fluxogramas e atualização de contatos) e atualização do responsável técnico e responsável legal.
07	18/10/24	Revisão geral (texto, itens, tabelas, fluxogramas, atualização de contatos) e para atendimento à Resolução ANEEL n° 1.064 de 2 de maio de 2023.
06	16/08/24	Atualização da Ficha Técnica, revisão de texto.
05	15/03/22	Atualização da Ficha Técnica, revisão de texto.
04	13/12/21	Atualização de contatos.
03	31/05/21	Atualização do controle de distribuição.
02	12/02/21	Adição da menção ao tópico 5 do PAEC no item “Ações de Resposta - Medidas Preventivas e Corretivas” da única tabela do tópico 4 do presente documento (página 12/66). Atualização do registo de treinamentos.
01	29/09/20	Atualização dos formulários de notificação de mudança do nível de resposta, incluindo os formulários para notificação do nível de alerta.
00	22/11/18	Versão inicial.

GRUPOS DE ACESSO

- Todos os colaboradores da UHE Baixo Iguaçu.
- Todos os colaboradores da empresa responsável pela Operação e Manutenção da UHE Baixo Iguaçu.
- Agentes públicos dos sistemas de proteção e defesa civil e fiscalizadores.

NORMATIVOS ASSOCIADOS

- Lei 12.334, de 20 de setembro de 2010, alterada pela Lei Federal 14.066, de 30 de setembro de 2020.
- Lei 12.608, de 10 de abril de 2012.
- Resolução Normativa ANEEL n° 1.064 de 2 de maio de 2023.
- Orientações para Elaboração de Planos de Emergência (PAE) das Barragens de Empreendedores Associados à ABRAGE, versão 1/2017.

ÍNDICE

1 INFORMAÇÕES GERAIS DO PAE E DA BARRAGEM 5
1.1 APRESENTAÇÃO 5
1.2 OBJETIVO DO PAE 5
1.3 DESCRIÇÃO DA BARRAGEM, LOCALIZAÇÃO E ACESSOS 6
2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS POSSÍVEIS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA 10
3 PROCEDIMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO DE MAU FUNCIONAMENTO OU CONDIÇÕES POTENCIAIS DE RUPTURA 11
4 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS 13
5 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E ALERTA 14
5.1 ESTRATÉGIA E MEIO DE DIVULGAÇÃO E ALERTA ÀS COMUNIDADES POTENCIALMENTE AFETADAS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA 14
5.1.1 Indicação da Zona de Autossalvamento – ZAS 15
5.1.2 Sistemas de aviso às comunidades da ZAS 17
5.1.3 Procedimento de comunicação na ZAS 17
5.1.4 Sistemas de comunicação às comunidades da ZSS 18
5.1.5 Procedimento de comunicação na ZSS 18
5.2 FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA 18
6 RESPONSABILIDADES GERAIS DO PAE 20
6.1 EMPREENDEDOR EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA 20
6.1.1 Coordenador do PAE 20
6.1.2 Centro de Operação 21
6.1.3 Responsável pela Segurança da Barragem 21
6.1.4 Grupo de Gestão Integrada - GGI 21
6.1.5 Comitê de Gestão de Crise/ENERGOPRO 22
6.2 RESPONSABILIDADES DO SISTEMA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL 22
6.3 RESPONSABILIDADES DAS ENTIDADES FISCALIZADORAS 24
7 MAPAS DE INUNDAÇÃO 24
8 DIVULGAÇÃO, TREINAMENTO E ATUALIZAÇÃO DO PAE 25
8.1 DIVULGAÇÃO 25
8.2 TREINAMENTO 26
8.2.1 Objetivos e tipo de exercícios 26
8.2.2 Treinamento interno 26
8.2.3 Treinamento externo (Nível C) 30
9 ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES 30
10 APÊNDICES 31
10.1 LISTAS DE CONTATOS PARA NOTIFICAÇÃO PAE 31
10.1.1 Contatos Internos 31
10.1.2 Contatos Externos 31
10.2 FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM 41

10.3 FORMULÁRIOS 44
10.3.1 Formulário de Mensagem de Notificação 44
10.3.2 Formulário de Declaração de Início de Emergência 45
10.3.3 Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência 46
10.4 GLOSSÁRIO 47
10.5 CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO 51
10.6 REGISTRO DE TREINAMENTOS EXTERNOS E SIMULADOS 53
10.7 CARACTERIZAÇÃO DO VALE A JUSANTE 53
10.8 CARACTERIZAÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO 55
10.8.1 Caracterização geral da ZAS 55
10.8.2 Forma de contato 55
10.8.3 Acessos às propriedades 56
10.8.4 Líderes comunitários 58
10.9 CARACTERIZAÇÃO DA ZONA DE SALVAMENTO SECUNDÁRIA (ZSS) 58
10.10 MAPAS DE INUNDAÇÃO, DA ZAS E DAS ROTAS DE FUGA E AVISOS SONOROS 59
10.11 APLICATIVO PROX 59

1 INFORMAÇÕES GERAIS DO PAE E DA BARRAGEM

1.1 APRESENTAÇÃO

O presente Plano de Ação de Emergência - PAE, foi elaborado para estabelecer as ações a serem executadas pelo empreendedor na situação de emergência que ameacem as estruturas da barragem da UHE de Baixo Iguaçu, tal como preconizado na Lei Federal nº 12.334/2010, alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020 e Resolução Normativa ANEEL n° 1.064/2023 (aprimoramento da Resolução Normativa ANEEL n° 696/2015), dando, assim, suporte às autoridades para desenvolvimento de ações estabelecidas na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, instituída pela lei federal N.º 12.608/2012. Os processos do PAE são: detecção e avaliação da anomalia, classificação do nível de resposta da barragem, notificação e alerta.



Procedimentos internos de controle da barragem são mantidos pela UHE Baixo Iguaçu, prevendo desde ações de monitoramento contínuo da barragem até a identificação e tratamento de anomalias que venham a ser diagnosticadas e que possam causar risco à segurança da barragem. Esses procedimentos são objeto do Plano de Segurança da Barragem - PSB e do Plano de Ação de Emergência da Central – PAEC.

O presente documento é um documento operacional destinado ao público externo, elaborado com informações suficientes para torná-lo eficaz em caso de emergência na barragem. Por esse motivo, encontram-se apenas as informações úteis à gestão de emergência externa à UHE Baixo Iguaçu.

1.2 OBJETIVO DO PAE

O PAE é um documento formal que identifica potenciais condições de emergência na barragem e especifica as ações a serem seguidas para minimizar a perda de vidas, tendo como objetivos principais:

- Fornecer procedimentos a serem seguidos pelo empreendedor em caso de emergência na barragem;

- Identificar agentes externos a serem notificados dessa ocorrência, de acordo com a Lei nº 12.334/2010, alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020, com os normativos sobre

segurança de barragens emitidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica, ANEEL e melhores práticas de gestão de emergências;

- Fornecer informações relevantes às autoridades de proteção e defesa civil para subsidiá-las na elaboração dos respectivos planos municipais de contingência (PLANCON) relativos à ameaça de ruptura da barragem da UHE Baixo Iguaçu.

1.3 DESCRIÇÃO DA BARRAGEM, LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A UHE de Baixo Iguaçu, outorgada ao Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu, está localizada no Rio Iguaçu, nos municípios de Capitão Leônidas Marques e Capanema, estado do Paraná, distante da cidade de Foz do Iguaçu cerca de 135 km.

Coordenadas no sistema Universal Transversal de Mercartor – UTM (Datum: SIRGAS 2000) são: Longitude: 231328; Latitude: 7176521; Zona 22.

Coordenadas geográficas: 53°40'18"W; Latitude: 25°30'12"S.

Como principais acessos, foram estabelecidas duas rotas (Figura 1.1), ambas partindo do centro da cidade de Capanema – PR.

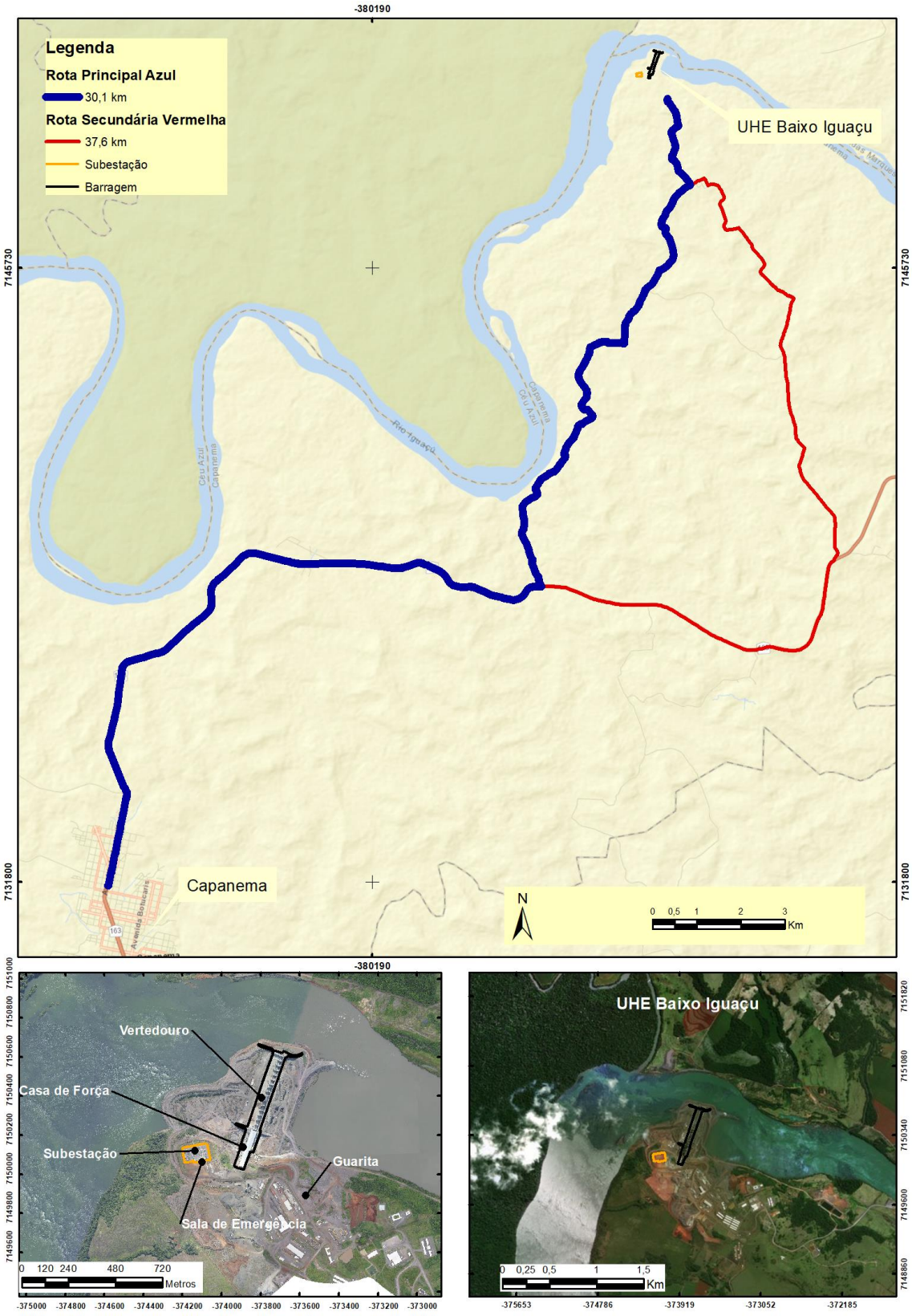


Figura 1.1

Acesso à Barragem da UHE Baixo Iguaçu.

Principais dados técnicos do empreendimento:

- **Gerais**

  Empreendedor: Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu - CEBI

  Curso d'água: Rio Iguaçu

  Sub-bacia: Rio Iguaçu

  Bacia hidrográfica: Rio Paraná

  Início de operação: 2018

  Barragem a montante: UHE Salto Caxias, a 30,5 km

  Parque Nacional do Iguaçu: 600 m a jusante

  Vazão mínima defluente: 350 m³/s

- **Reservatório**

  Área Inundada: 31,63 km²

  Volume Total: 211,92 x 10^6 m³

  N.A. Máximo Maximorum: 261,60 m (CMP)

  N.A. Máximo Normal: 259,00 m

  N.A. Mínimo: 258,00 m

- **Canal de fuga**

  Nível Máximo Maximorum 257,90 m

  Nível Máximo Normal 243,06 m

  Nível Mínimo 240,75 m

- **Barragem**

  Tipo: Terra / Enrocamento

  Comprimento: 410,00 m

  Altura Máxima: 30,00 m

  Elevação da crista El. 263,00 m

- **Vertedouro**

  Tipo: Superfície com Comportas

  Vazão de Projeto: 53.585 m³/s (53.265 m³/s estudo atualizado da HICON)

  Comportas: Segmento 16 unidades

  Vãos: 21 m

  Cota da soleira: 241,50 m

  Cota do piso da Bacia de Dissipação: 235,00 m

- **Circuito de Geração**

  Canal de adução: 129 m de comprimento

  Tomada d'Água: tipo acoplada

  Casa de Força: tipo acoplada

  Número de unidades:3

- **Casa de Força**

  Estrutura: Concreto Armado

  Comprimento: 186,70 m

  Potência Instalada: 350,20 MW

  Turbinas (Kaplan de eixo vertical,3 unidades): 116,73 MW cada

  Geradores (3 unidades): 130 MVA cada

  Vazão de Engolimento: 2.500 m³/s

Estas e outras informações adicionais apresentam-se na Ficha Técnica da Barragem, no Apêndice 10.2.

Durante a emergência da barragem e devido ao risco de inundação dos escritórios, normalmente utilizados para as atividades locais da usina, definiu-se que será instituída a Sala de Emergência na subestação da UHE Baixo Iguaçu; neste espaço estará disponível, além das infraestruturas de comunicação, área para reuniões, banheiro e cozinha. Em caso de emergência, as autoridades de proteção e defesa civil poderão indicar representante para compor as ações de emergência locais.

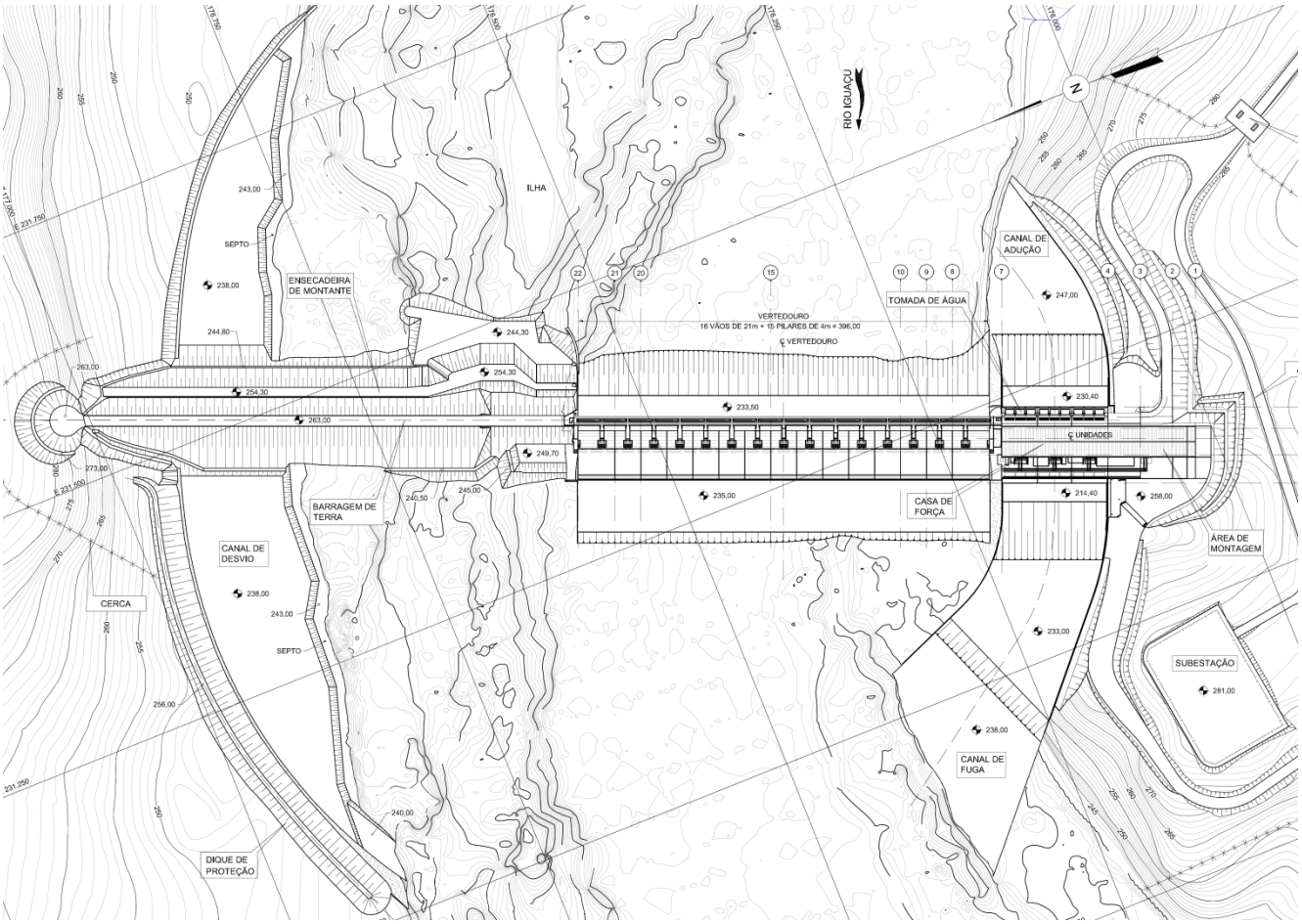


Figura 1.2

Arranjo geral. Planta.

2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS POSSÍVEIS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Nos termos do Art. 13º da Resolução ANEEL 1.064/2023[1], é objeto do PAE a definição de ações a serem executadas pelo empreendedor em resposta a situações que resultem em uma classificação do nível de segurança da barragem na categoria "emergência", equivalente ao Nível de Resposta 3.

Os Níveis de Resposta foram definidos pelo Art. 9º, XII, da Resolução ANEEL 1.064/2023 e variam entre "normal" (nível 0), "atenção" (nível 1), "alerta" (nível 2) e "emergência" (nível 3). O quadro abaixo relaciona as situações genéricas e hipotéticas com a classificação dos Níveis de Resposta.

CARACTERIZAÇÃO DOS NÍVEIS DE RESPOSTA

Nível de Resposta	Situação	Plano
0 – Normal (Verde)	Quando as anomalias encontradas ou a ação de eventos externos à barragem não comprometem a segurança da barragem, mas devem ser controladas e monitoradas ao longo do tempo.	PAEC – Plano de Ação de Emergência da Central (Interno)
1 – Atenção (Amarelo)	Quando as anomalias encontradas ou a ação de eventos externos à barragem não comprometem a segurança da barragem no curto prazo, mas devem ser controladas, monitoradas ou reparadas.	
2 – Alerta (Laranja)	Quando as anomalias encontradas ou a ação de eventos externos à barragem representarem risco à segurança da barragem, no curto prazo, devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema.	
3 – Emergência (Vermelho)	Quando as anomalias encontradas ou a ação de eventos externos à barragem representem risco de ruptura iminente, devendo ser tomadas medidas para prevenção e redução dos danos materiais e humanos decorrentes do colapso da barragem.	PAE – Plano de Ação de Emergência (Externo)

Uma vez identificado o Nível de Resposta 3 (Emergência), as ações listadas no PAE devem ser executadas. Ou seja, quando as anomalias encontradas ou a ação de eventos externos representarem risco de ruptura iminente da barragem, as medidas de prevenção, controle e redução dos danos materiais e humanos listadas no PAE devem ser executadas.

Todos os demais Níveis de Resposta são detalhados em documentos internos à UHE Baixo Iguaçu, assim como os recursos materiais e logísticos disponíveis na usina para gestão destas emergências.

---

[1] *Art. 13º. O Plano de Ação de Emergência – PAE é parte integrante do Plano de Segurança e estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor, na hipótese do nível de segurança da barragem enquadrar-se na categoria prevista na alínea d do inciso VI do Art. 9º.*

3 PROCEDIMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO DE MAU FUNCIONAMENTO OU CONDIÇÕES POTENCIAIS DE RUPTURA

Os procedimentos de identificação e tratamento das anomalias são detalhados no documento interno PAEC, porém, no presente capítulo, apresentam-se algumas situações hipotéticas que, caso concretizadas, poderiam resultar na classificação do Nível de Resposta 3 - emergência. Vale pontuar, quanto a este aspecto, que a partir do momento em que a anomalia represente risco à segurança da barragem no curto prazo (Nível de Resposta 2 - alerta), as autoridades de proteção, a Defesa Civil e os operadores de barragens no mesmo rio já são notificados para manter-se em prontidão.

SITUAÇÕES CARACTERIZÁVEIS COMO NÍVEL DE RESPOSTA 3 – EMERGÊNCIA

Ocorrência excepcional ou circunstância anômala	Situação	Nível de Resposta
Cheias (Caso comprometam a barragem e suas estruturas associadas)	Registro de afluências superiores à capacidade do vertedouro; Subida súbita do nível de água acima do Nível Máximo Maximorum devido a cheias superiores à cheia de projeto, provocando galgamento e formação de brecha em potencial.	**3 – Emergência (Vermelho)**
Comportamento anormal da barragem Anomalias relacionadas com o comportamento estrutural	Passagens francas de água através do maciço da barragem, provocando: - Erosão interna regressiva, devida a percolação excessiva e/ou arraste de finos do aterro, ou ao longo do contato com o muro de concreto do vertedouro; - Percolação incontrolável, ruptura da barragem, formação de brecha. Passagens francas de água através do terreno de fundação da barragem, com percolação incontrolada e formação de brecha iminente. Deslizamento rápido ou repentino dos taludes da barragem, provocando ruptura da barragem. Passagens francas de água através da ombreira direita da barragem, tendo como consequência: - Subsidência ou escorregamento de taludes, devidos a percolação excessiva e/ou arraste de finos do terreno natural ou fundação; - Percolação incontrolável, ruptura da fundação da barragem.	
	Perda de material e comprometimento estrutural do vertedouro, provocando instabilidade estrutural e/ou com passagem franca de água; Blocos de concreto da estrutura do vertedouro, tombando ou tombados, provocando ruptura da estrutura do vertedouro, com fluxo incontrolado da água do reservatório.	
Falha de equipamento de operação do vertedouro	Impedimento de comportas associado a cheias com vazão superior a capacidade dos vertedouros em funcionamento; Falhas operacionais associadas a eventos extremos de chuva, impossibilitando o escoamento das vazões.	
Efeitos sísmicos	Sismo que se originou no local da barragem gerou acelerações superiores a 0,8 g, resultando em uma descarga incontrolável de água do reservatório.	

Ocorrência excepcional ou circunstância anômala	Situação	Nível de Resposta
Deslizamentos de taludes do reservatório	Possibilidade de/ou deslizamentos rápidos ou repentinos de taludes do reservatório, provocando ondas anormais com galgamento e formação de brecha na barragem.	**3 – Emergência (Vermelho)**
Sabotagem ou vandalismo	Bomba detonada ou outra ação que possa resultar em danos à barragem ou estruturas associadas com perigo de ruptura; Impossibilidade de manobra ou de esvaziamento do reservatório; Danos que podem resultar em descarga incontrolável de água; Invasão da usina associada a intervenções que impossibilitem a operação do vertedouro.	
Ruptura da barragem de Salto Caxias a montante	Galgamento da estrutura em análise; Formação de brecha na barragem.	

4 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

Uma vez identificada alguma situação que caracterize o Nível de Resposta 3 – emergência, procedimentos internos devem ser adotados pelo empreendedor. A tabela abaixo indica cada uma das ações emergenciais, seus responsáveis e o momento em que devem ser executadas.

PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS NO NÍVEL DE RESPOSTA 3 – EMERGÊNCIA

O QUE FAZER	QUEM	QUANDO	COMO
Ações de Resposta: 1 - Coordenar a evacuação da Casa de força e da ZAS 2 - Condicionar os acessos à barragem Comunicar e Mobilizar: GGC e Energo-Pro	GGI GGL BE	Após definição do Nível de Emergência	Procedimentos de notificação Erro! Fonte de referência não encontrada. De acordo com a lista de contatos do Apêndice 10
Comunicar, Declarar e Notificar: Agentes externos envolvidos: usinas da cascata, polícia rodoviária, concessionárias de rodovias, prefeituras, corpo de bombeiros e defesa civil municipal, ANA, ONS e estadual.	GGI	Após definição do Nível de Emergência	Procedimentos de notificação Erro! Fonte de referência não encontrada. De acordo com a lista de contatos do Apêndice 10
Comunicar, Declarar e Notificar: ZAS (moradores) e ZAS (indústrias) – Sistemas de alerta (sirenes e PROX)	GGL	Após definição do Nível de Emergência	Procedimentos de notificação Erro! Fonte de referência não encontrada. De acordo com a lista de contatos do Apêndice 10
Comunicar, Declarar e Notificar: Agentes externos envolvidos: ANEEL, Cenad, IAT, ICMBio e Ibama conforme natureza do evento e com apoio do GGI	Energo-Pro	Após definição do Nível de Emergência	Procedimentos de notificação Erro! Fonte de referência não encontrada. De acordo com a lista de contatos do Apêndice 10 Declaração **Formulário de** Mensagem de Notificação
Ações de Resposta: Tomar ações para tentar minimizar os danos Promover a evacuação da casa de	BE GGL GGI GGC	Após definição do Nível de Emergência	Conforme procedimentos de operação e engenharia condicionados à

O QUE FAZER	QUEM	QUANDO	COMO
força Avaliar medidas de mitigação de engenharia conforme a situação identificada			situação identificada.
<u>Ações de Resposta:</u> Apoiar a Defesa Civil nas ações de evacuação da ZAS	Energo-Pro	Após definição do Nível de Emergência	Disponibilizando recursos humanos e materiais
<u>Atualizar:</u> Defesa Civil e demais órgãos externos com informações sobre a contingência	GGI	Ao longo de toda a emergência	Via telefone - De acordo com a lista de contatos do Apêndice 10
<u>Registrar:</u> todas as observações e ações <u>Comunicar e declarar:</u> Todos os envolvidos	GGL GGI GGC	Ao final do Nível de Emergência	Relatório de Registros Via telefone - De acordo com a lista de contatos do Apêndice 10 Declaração **Formulário de** Mensagem de Notificação

Sendo:

- BE – Brigada de Emergência;
- GGL – Grupo de Gestão Local;
- GGI – Grupo de Gestão Integrada;
- GGC – Gabinete de Gestão de Crise;

Ao longo da ocorrência, o Coordenador do PAE terá suporte de equipes técnicas e institucionais para tomar decisões a respeito de situações não mapeadas nas tabelas acima.

5 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E ALERTA

5.1 ESTRATÉGIA E MEIO DE DIVULGAÇÃO E ALERTA ÀS COMUNIDADES POTENCIALMENTE AFETADAS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A área a jusante da UHE Baixo Iguaçu, delimitada para o estudo de ruptura, está compreendida entre o barramento principal da usina e o limite a jusante após 60 km percorridos ao longo do corpo d'água principal, o rio Iguaçu. Inclui-se ainda como área de estudo um pequeno trecho de 10 km do rio Gonçalves Dias, localizado na margem direita do rio principal que sofrerá com os efeitos causados pelo hipotético rompimento da barragem.

A Figura 5.1 a seguir apresenta a Zona de Autossalvamento (ZAS), limitada a 10 km para jusante da barragem. Os demais trechos potencialmente impactados fazem parte da Zona de Segurança Secundária (ZSS).

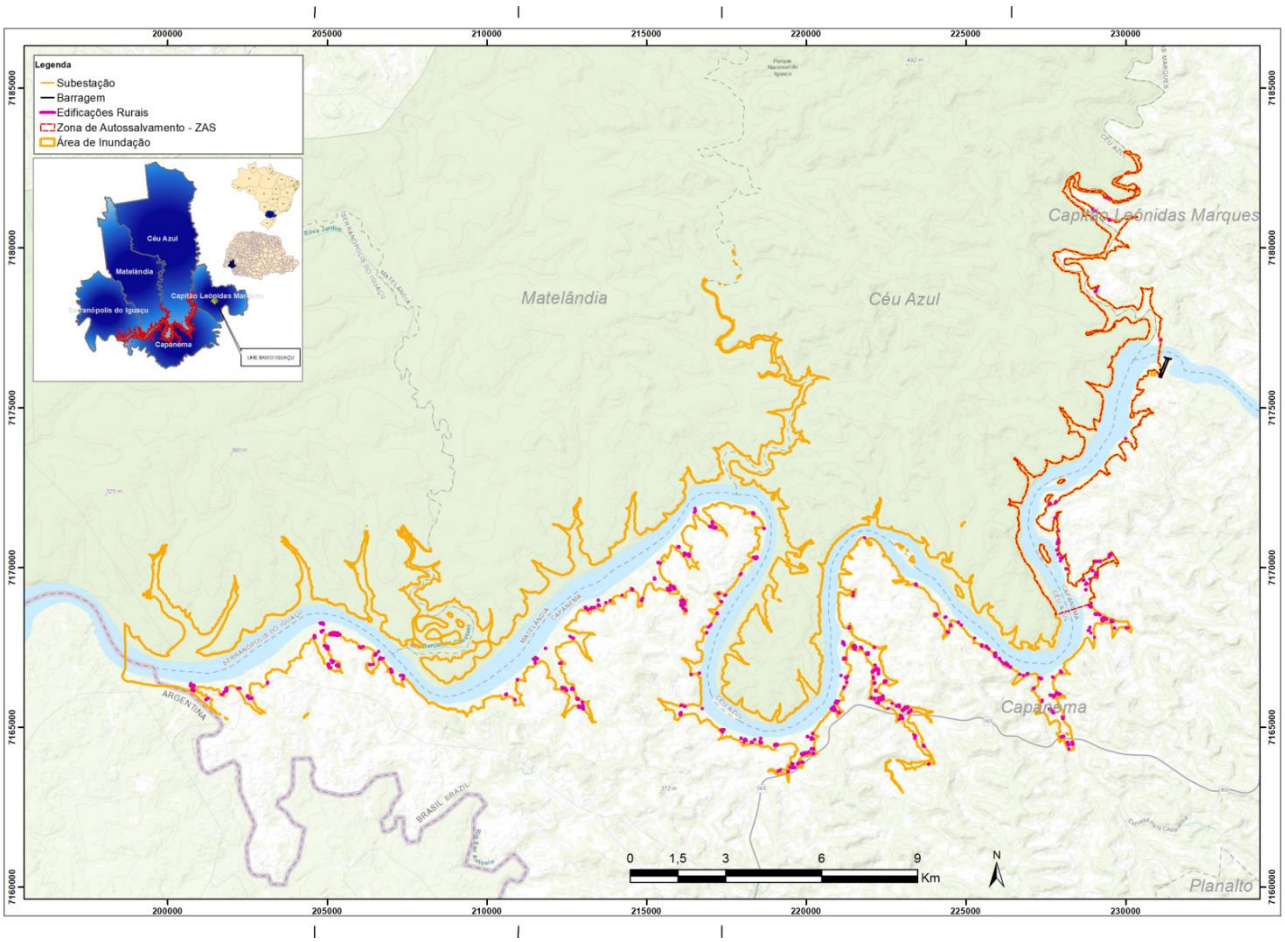


Figura 5.1

Identificação das estruturas e edificações existentes no vale a jusante da UHE Baixo Iguaçu, ao longo da extensão estudada.

5.1.1 Indicação da Zona de Autossalvamento – ZAS

A área a jusante da UHE Baixo Iguaçu, correspondente à Zona de Autossalvamento – ZAS, está compreendida entre o barramento e o limite a jusante após 10 km (com maior precisão, após 10,6 km) percorridos ao longo do rio. Esse trecho possui uma área equivalente a 14,6 km², como pode ser visto na Figura 5.2, levando cerca de 12 minutos de tempo de trânsito para que a onda chegue ao final da ZAS.

No Apêndice 10.8 encontra-se a caracterização da Zona de Autossalvamento.

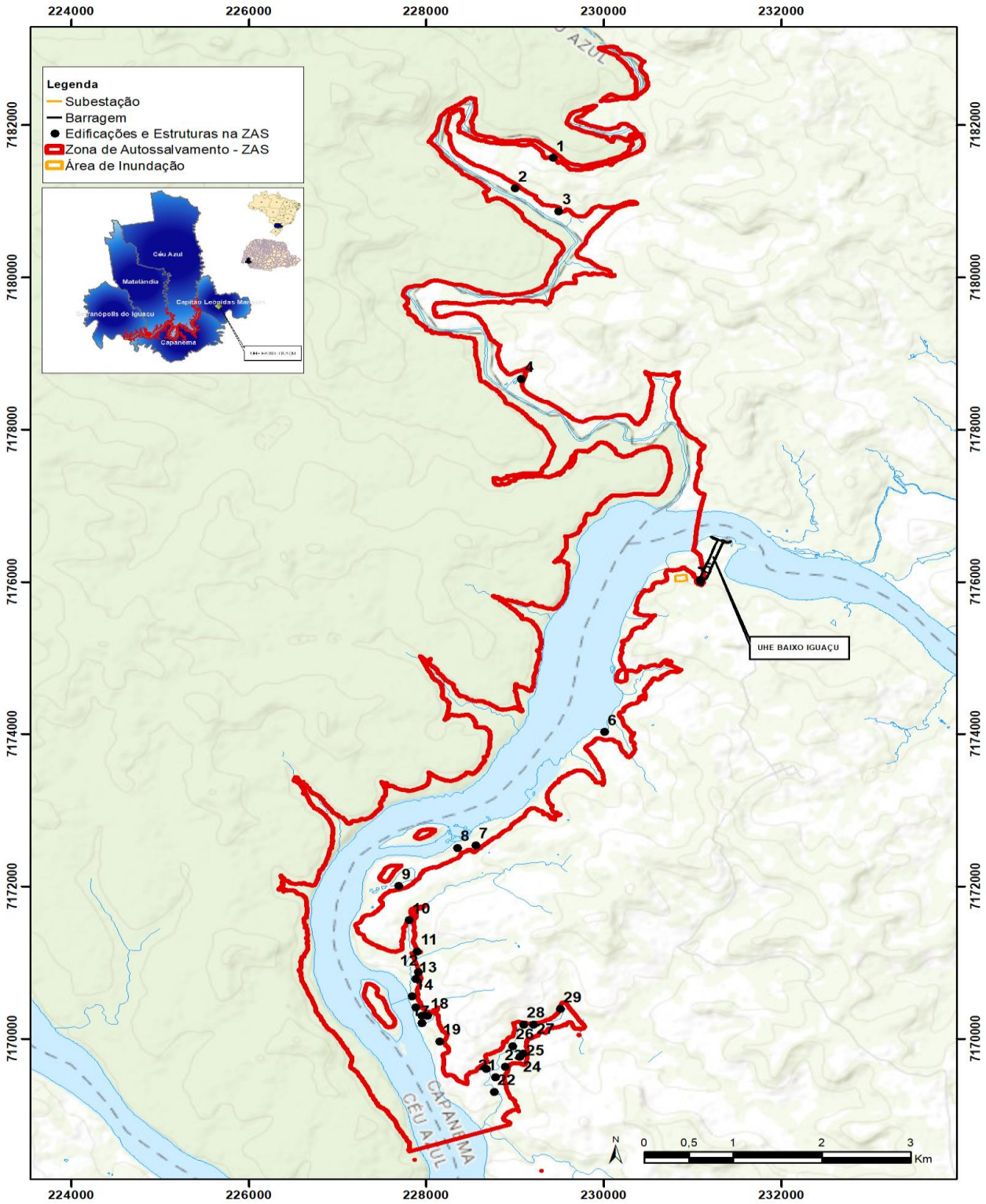


Figura 5.2

Identificação de Estruturas na Zona de Autossalvamento da UHE Baixo Iguaçu.

5.1.2 Sistemas de aviso às comunidades da ZAS

Atendendo ao número de casas afetadas e considerando que:

- A grande maioria das casas está a aproximadamente 7 km da barragem, havendo, portanto, algum tempo para a comunicação;
- A maior parte das casas potencialmente atingidas são afetadas apenas na condição de ruptura associada à CMP, situação em que o rio natural estará bastante alto e o incremento da ruptura da barragem será relativamente pequeno;
- Na condição de ruptura em dia de sol, o impacto da onda será menor do que o provocado por uma cheia com TR de 100 anos.

Sugere-se que o aviso à população na ZAS da barragem seja feito envolvendo:

1) Sistema primário:

   – Avisos sonoros emitidos por uma unidade de aviso (sirene) localizada na área da UHE Baixo Iguaçu, com cobertura prevista para a ZAS, sem a necessidade de encobrir toda a região;

   – Sirene móvel;

   – Avisos utilizando o aplicativo PROX (detalhes no Apêndice 10.10).

2) Sistema de aviso secundário:

   – Avisos pessoais porta a porta, com treinamento de alguns líderes comunitários para atuar na comunidade em caso de emergência;

   – Spot de rádio.

3) Sistemas auxiliares de aviso:

   – Sinalização de perigo em diversos pontos da ZAS – Sinalização de perigo e painéis informativos;

   – Pontos de Encontro em locais altos para onde se devem dirigir os ocupantes da ZAS em caso de aviso.

A localização da unidade de aviso e dos pontos de encontro consta dos Mapas 0162-BIG-MP-PAE-001 e 002 do Apêndice 10.9.

5.1.3 Procedimento de comunicação na ZAS

Uma vez declarado pelo Coordenador do PAE o Nível de Resposta 3 (Emergência), a Copel Geração e Transmissão (atual prestadora do serviço de Operação e Manutenção) avisará a população da ZAS a partir do sistema primário.

A comunicação junto à Defesa Civil e aos órgãos competentes é de responsabilidade da Copel Geração e Transmissão.

Os sistemas de aviso secundário e auxiliares são de responsabilidade da Energo-Pro.

5.1.4 Sistemas de comunicação às comunidades da ZSS

Considerando a responsabilidade do atendimento à ZSS dos organismos de proteção e defesa civil, segundo a Lei n° 12.608/12, o PLANCON dos municípios abrangidos devem contar com os sistemas de comunicação às comunidades que se encontram na área potencialmente afetada pela mancha de inundação.

5.1.5 Procedimento de comunicação na ZSS

Uma vez declarado pelo Coordenador do PAE o Nível de Resposta 3 (Emergência), a atual prestadora do serviço de Operação e Manutenção avisará por e-mail e/ou contato telefônico as autoridades competentes conforme fluxograma de notificação da Figura 5.3.

5.2 FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O objetivo do fluxograma de notificação é orientar os responsáveis por realizar a comunicação aos potenciais atingidos e às autoridades em caso de detecção de anomalias na barragem com potencial de acionamento do PAE, bem como dar ciência prévia aos atores participantes da gestão da emergência a respeito do teor das referidas notificações. As notificações serão realizadas em conformidade com o fluxograma da Figura 5.3 e poderão ser realizadas de 5 (cinco) formas distintas, a saber:

1) Notificação por mensagem padrão:

– As mensagens padrão serão emitidas por e-mail de acordo com os textos pré-estabelecidos no apêndice 10.3.

2) Notificação por Acionamento das Sirenes:

– O acionamento das sirenes abrangerá apenas os moradores da ZAS e será realizado pela operação local da usina.

3) Notificação por aplicativo:

– O acionamento do aplicativo PROX abrangerá os moradores da ZAS e será acionado pela Copel.

4) Notificações a serem definidas nos respectivos planos de contingência municipais:

– O empreendedor notificará apenas as autoridades de proteção e Defesa Civil responsáveis pelas áreas potencialmente atingidas; estes, por sua vez, devem acionar todos os demais órgãos públicos envolvidos na gestão da emergência. Estes procedimentos deverão estar detalhados nos respectivos planos de contingência municipais.

Os contatos dos moradores na ZAS estão detalhados nos procedimentos internos. Todos os demais atores constantes do fluxograma e que devem ser contatados em caso de

emergência encontram-se organizados no Apêndice 10.1 na ordem em que serão notificados durante a emergência.

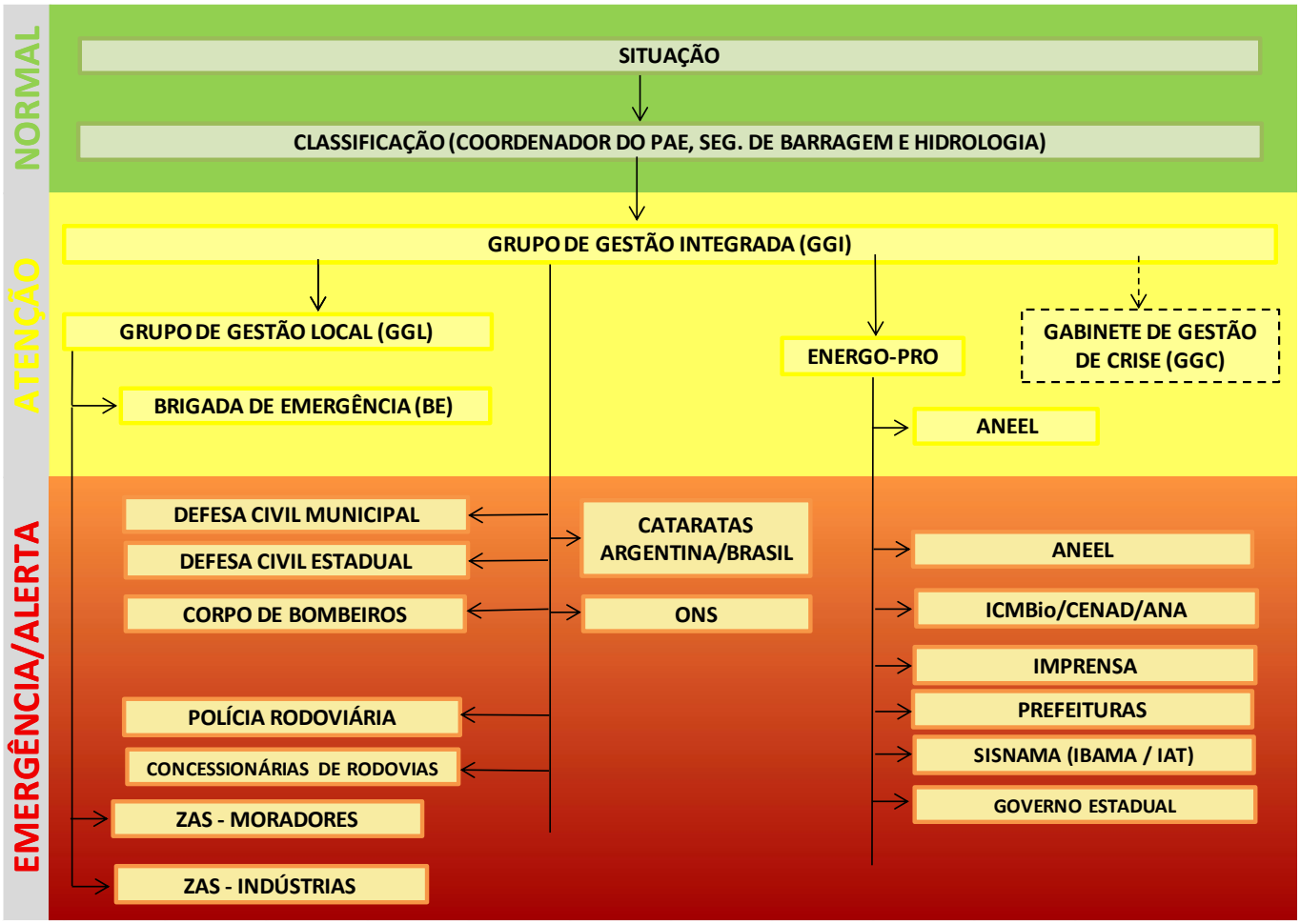


Figura 5.3 - Fluxograma de notificação.

6 RESPONSABILIDADES GERAIS DO PAE

6.1 EMPREENDEDOR EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O empreendedor terá as seguintes responsabilidades no PAE:

- Providenciar a elaboração e atualização do PAE;
- Promover treinamentos internos e manter os respectivos registros das atividades;
- Participar de simulações de situações de emergência na comunidade, em conjunto com as prefeituras e organismos de defesa civil, quando convocado;
- Indicar formalmente um coordenador do PAE;
- Implantar o PAE em conformidade com as suas atribuições estabelecidas neste documento.

6.1.1 Coordenador do PAE

Na emergência, o Gestor da Usina é o profissional formalmente indicado pelo empreendedor como Coordenador do PAE e será responsável pelas seguintes ações:

- Detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de resposta e código de cores padrão;
- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEC e no PAE;
- Uma vez declarado o Nível de Resposta 2 (Alerta) ou 3 (Emergência), notificar o GGI;
- Mobilizar e gerenciar recursos disponíveis;
- No caso de atuação do Nível de Resposta 3 (Emergência), alertar a população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS) conforme estabelecido no PAE;
- Coordenar atividades como um todo;
- Solicitar a execução das ações previstas no fluxograma de notificação do PAE;
- Solicitar declaração de encerramento da gestão da emergência;
- Providenciar a elaboração do relatório de fechamento de eventos de emergência.

No caso de ausência do Gestor da Usina, o Engenheiro de Operação e Manutenção ou o Responsável pela Segurança da Barragem poderá assumir a função de Coordenador do PAE, sempre seguindo as mesmas regras definidas neste plano.

6.1.2 Centro de Operação

Na emergência, as principais funções do Centro de Operação são:

- Monitorar afluências;
- Operar os órgãos de descarga conforme orientação do Coordenador do PAE;
- Registrar ações desenvolvidas pela Usina;
- Relacionar-se com o ONS e com os demais operadores de usinas hidrelétricas localizadas no mesmo rio;

6.1.3 Responsável pela Segurança da Barragem

Na emergência, as principais funções do Responsável pela Segurança da Barragem são:

- Substituir o Coordenador do PAE, em caso de ausência do Gestor da Usina e sua presença na barragem;
- Dar suporte técnico ao Coordenador do PAE na detecção, avaliação e classificação das situações de emergência em potencial;
- Compor o GGI;
- Estar disponível para se deslocar para a Usina em caso de Emergência.

6.1.4 Grupo de Gestão Integrada - GGI

Uma vez convocado pelo Coordenador do PAE, as principais funções do Comitê de Emergência são:

- Dar suporte técnico ao Coordenador do PAE na detecção, avaliação e classificação das situações de emergência em potencial na barragem;
- Seguir e analisar os incidentes;
- Identificar e implementar medidas ou intervenções na barragem e acompanhar sua execução, bem como avaliar a eficácia dessas medidas;
- Sugerir ações técnicas de operação do reservatório para mitigar eventuais danos causados pela ruptura da barragem;

- Prover informações técnicas precisas sobre a ocorrência. Assumir a gestão de alguma atividade técnica em específico, caso seja solicitado pelo Coordenador do PAE. Emitir comunicações de encerramento da gestão da emergência estabelecidas no PAE;

- No caso de atuação do Nível de Resposta 3 (Emergência), notificar as autoridades conforme estabelecido no PAE;

- No caso de atuação do Nível de Resposta 3 (Emergência), alertar partes interessadas potencialmente atingidas conforme estabelecido no PAE.

6.1.5 Comitê de Gestão de Crise/ENERGOPRO

Uma vez convocado pelo Coordenador do PAE, as principais funções do Comitê de Crise/Energo-Pro são:

- Fornecer suporte às principais decisões a serem tomadas pelo Coordenador do PAE;

- Manter a alta administração e demais empresas associadas constantemente informadas sobre a ocorrência;

- Relacionar-se com os órgãos de imprensa, fornecendo informações sempre que demandado;

- Relacionar-se com as demais autoridades públicas que não estejam relacionadas diretamente com a gestão da emergência;

- Apoiar nas ações de campo junto à Defesa Civil na Zona de Autossalvamento (ZAS);

6.2 RESPONSABILIDADES DO SISTEMA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

No caso da barragem de Baixo Iguaçu, as Coordenadorias Municipais de Defesa Civil - COMPDECs – dos Municípios de Capitão Leônidas Marques, Céu Azul, Matelândia, Serranópolis de Iguaçu e de Capanema devem alertar e conduzir ações de salvamento às populações a jusante da barragem, especialmente na Zona de Segurança Secundária - ZSS, tendo o apoio do empreendedor para as ações na Zona de Autossalvamento – ZAS, onde entende-se que, na emergência, não haverá tempo hábil para ações das autoridades de proteção e defesa civil competentes implantarem o previsto nos respectivos planos de contingências municipais.

A participação das autoridades de defesa civil na elaboração e implantação do PAE é essencial à efetividade das ações de emergência aqui estabelecidas; assim, entende-se que as responsabilidades das autoridades de proteção e defesa civil a serem desenvolvidas na ZAS e ZSS devem se concentrar em ações de planejamento, contemplando, dentre outras, as seguintes atividades:

- Fornecer informações sobre o sistema de comunicação utilizado pelas autoridades de proteção e defesa civil envolvidas nas ações do PAE;
- Orientar o empreendedor sobre quais os meios de comunicação são mais efetivos a serem adotados nas situações de emergência para alertar a população da ZAS;
- Autorizar formalmente o empreendedor a acionar a sirene;
- Proceder à execução e atualização de cadastro das populações potencialmente atingidas;
- Analisar e aprovar as Rotas de Fuga e Pontos de Encontro na ZAS, propostos pelo empreendedor;
- Proceder à determinação de Rotas de Fuga e Pontos de Encontro nas demais regiões potencialmente afetadas na ZSS;
- Divulgar o PAE na comunidade por meio de treinamentos realizados pela Defesa Civil de modo que as comunidades na ZAS e nos locais habitados da ZSS tenham ciência dos procedimentos emergenciais a serem adotados em caso de acidente com a barragem;
- Participar da elaboração do PAE e a sua respectiva implantação;
- Organizar e administrar abrigos provisórios para assistência à população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança;
- Promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre;
- Prover solução de moradia temporária às famílias atingidas por desastres.
- Resgate e realocação de animais potencialmente atingidos na Zona de Salvamento Secundária – ZSS.

Para além das Coordenadorias Municipais de Defesa Civil – COMPDECs referidas, para atendimento a emergências, estão também constituídas as coordenadorias vinculadas ao estado, Coordenadorias Regionais de Proteção e Defesa Civil – CORPDECs dos municípios de Capitão Leônidas Marques e Céu Azul, que fazem parte da área da 4ª CORPDEC; Matelândia e Serranópolis do Iguaçu, que se encontram na 9ª CORPDEC e Capanema, que se localiza na 12ª CORPDEC.

A Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Paraná - CEPDEC - deve mobilizar os meios e recursos (corpo de bombeiros, polícia militar, polícia ambiental) para dar suporte à gestão da emergência municipal quando demandado pelas respectivas prefeituras.

No Apêndice 10.1 encontram-se os contatos das Autoridades de Proteção e Defesa Civil identificadas, bem como os demais agentes externos a serem comunicados pelo empreendedor em situação de emergência.

6.3 RESPONSABILIDADES DAS ENTIDADES FISCALIZADORAS

Segundo a interpretação da Lei Federal n°12.334/2012, alterada pela Lei Federal n° 14.066/2020, as principais funções da ANEEL no PAE serão:

- Exigir do empreendedor a anotação de responsabilidade técnica, por profissional habilitado pelo Sistema Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) / Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) para a elaboração do PAE;

- Exigir do empreendedor informativos sobre as atividades de gestão da emergência;

- Articular-se com outros órgãos envolvidos com a implantação e a operação de barragens no âmbito da bacia hidrográfica;

- Informar imediatamente à Agência Nacional de Águas (ANA) e ao Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) qualquer não conformidade que implique risco imediato à segurança ou qualquer acidente ocorrido nas barragens sob sua jurisdição.

No Apêndice 10.1 encontram-se os contatos das entidades fiscalizadoras e reguladoras das atividades relacionadas à segurança da barragem e que serão acionadas para ação integrada em caso de adoção de medidas de emergência, dentre elas, ANEEL, ANA, ONS, entre outras.

7 MAPAS DE INUNDAÇÃO

No Apêndice 10.9 apresentam-se quatro (4) mapas de inundação da barragem com imagens de satélite, considerando o cenário de ruptura em dia de sol e ruptura por galgamento da barragem motivada por eventual cheia com vazão superior àquela dimensionada no projeto do vertedouro.

Adicionalmente, apresentam-se, também no Apêndice 10.9, cinco (5) mapas da Zona de Autossalvamento (ZAS) e dois (2) mapas das rotas de fuga e do aviso sonoro na Zona de Autossalvamento (ZAS).

Estes mapas foram elaborados com base em normativas técnicas nacionais e internacionais aplicáveis à modelagem hidráulica de ruptura da barragem e os relatórios que embasaram a sua determinação estão disponíveis na UHE Baixo Iguaçu à apreciação dos órgãos fiscalizadores competentes.

8 DIVULGAÇÃO, TREINAMENTO E ATUALIZAÇÃO DO PAE

8.1 DIVULGAÇÃO

LISTA DE ENTIDADES PARA DIVULGAÇÃO DO PAE

Entidade		Documento	Nº de cópias
Externas	Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município de Capitão Leônidas Marques – COMPDEC - CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES ou, no caso de ausência, o Prefeito Municipal.	PAE externo	1
	Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município de Matelândia – COMPDEC - MATELÂNDIA ou, no caso de ausência, o Prefeito Municipal.	PAE externo	1
	Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município de Serranópolis de Iguaçu – COMPDEC - SERRANÓPOLIS DE IGUAÇU ou, no caso de ausência, o Prefeito Municipal	PAE externo	1
	Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município de Capanema – COMPDEC - CAPANEMA ou, no caso de ausência, o Prefeito Municipal.	PAE externo	1
	Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município de Céu Azul – COMPDEC – CÉU AZUL ou, no caso de ausência, o Prefeito Municipal.	PAE externo	1
	Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Paraná – CEPDEC.	PAE externo	1

O registro das entregas e do recolhimento, com data, número de cópias e assinatura do representante da entidade que recebe as cópias, deve ser registado na ficha constante do Apêndice 10.5.

A preparação da população é uma ação de mitigação de risco, sendo concretizada através da sensibilização da população, promovendo sessões de esclarecimento e divulgando informação relativa ao risco de habitar em vales a jusante de barragens e à existência de planos de emergência. Estas sessões devem decorrer nas instalações designadas pela(s) Prefeitura(s) e ser conduzidas pelas autoridades de proteção e defesa civil, com suporte técnico e logístico do empreendedor e participação da população da ZAS e seus representantes.

8.2 TREINAMENTO

8.2.1 Objetivos e tipo de exercícios

Serão desenvolvidos dois tipos de treinamentos, interno e externo, em três níveis crescentes de complexidade. Os objetivos a atingir serão os seguintes:

OBJETIVOS A ATINGIR EM CADA TIPO DE TREINAMENTO

Treinamento interno		Treinamento Externo (Nível C)
Exercício Interno (nível A)	**Exercícios Simulados (Nível B)**	
Avaliar a capacidade e a operacionalidade dos equipamentos, incluindo os auxiliares do vertedouro. Testar o tempo de resposta. Treinar a equipe da usina na identificação das situações de emergência e das ações previstas no PAEC. Verificar as capacidades dos recursos materiais existentes. Testar o sistema de aviso à população na ZAS. Testar comunicações e contatos.	Criar situações hipotéticas de emergência para avaliar as habilidades dos colaboradores envolvidos no caso de ruptura da barragem. Familiarizar os intervenientes na gestão de emergência e as entidades externas para o PAE. Avaliar a cobertura do Plano para a situação de ruptura. Examinar contingências e limitações da equipe da usina. Avaliar a coordenação entre a usina e atores externos. Observar a partilha de informações.	Avaliar e desenvolver a análise de informações. Avaliar e desenvolver a cooperação entre entidades. Testar a alocação de recursos e técnicos. Testar a capacidade dos equipamentos. Testar e avaliar o comportamento das populações e entidades presentes na ZAS.

Para a atividade de Exercício simulado (Nível B), serão convidados, além das autoridades de Proteção e Defesa Civil, lideranças comunitárias, representantes do poder público municipal, representantes da ANEEL.

Como parte dos treinamentos com a comunidade, o empreendedor desenvolverá ações de sensibilização da população, que deverão ser devidamente articuladas com as autoridades de Proteção e Defesa Civil responsáveis pela área.

8.2.2 Treinamento interno

Antecedendo o primeiro exercício interno de treinamento, será realizado um seminário onde se pretende divulgar o PAE ao público interno da usina.

Posteriormente, e sempre que julgado pertinente, os exercícios de Nível A ou de Nível B serão precedidos de um seminário de preparação e divulgação, de menor duração que o primeiro.

CARACTERÍSTICAS DE UM SEMINÁRIO DE ORIENTAÇÃO

Seminário de preparação de exercícios	
Formato	Lição Discussão Apresentação de slides e/ou vídeos ou outros audiovisuais Palestras por convidados
Objetivos	Apresentação do PAE ou de sua nova versão Discussão do conteúdo do PAE Proposta de um ciclo de exercícios internos Motivação dos presentes para a preparação de exercícios subsequentes Caso presente, orientar a defesa civil sobre a divulgação para a população da ZAS
Situações a simular	Debate sobre os modos de falha/ocorrências excepcionais descritos no PAE, não havendo lugar a simulados
Moderação	Liderado por um moderador (em princípio o Responsável pela Segurança da Barragem) que apresenta a informação e conduz a discussão
Participantes	Coordenador do PAE Equipe técnica da usina (Engenheiro de Manutenção Hidrelétrica, Técnicos Eletrotécnicos, Mecânicos, Edificações, Ambientais, Administrativos e etc.). Equipe do Centro de Operação (possibilidade de participação por videoconferência) Recomendável a presença de representantes da Defesa Civil
Instalações	Sala de reuniões ou qualquer outra instalação equipada com projetor
Duração	2 horas

CARACTERÍSTICAS DO EXERCÍCIO INTERNO (NÍVEL A)

Seminário de rotina (antecedendo cada exercício)	
Formato	Lição Discussão Apresentação de slides e/ou vídeos ou outros audiovisuais
Objetivos	Treinar a equipe da usina em: • identificar anomalias em progressão • ações para reversão das anomalias • aplicar os procedimentos preventivos e corretivos do PAE
Moderação	Membro da equipe de Segurança da Barragem
Participantes	Equipe técnica da usina (Engenheiro de Manutenção Hidrelétrica, Técnicos Eletrotécnicos, Mecânicos, Edificações, Ambientais, Administrativos e etc.). Coordenador do PAE Centro de Operação
Instalações	Na sala de reuniões da usina
Duração	30 minutos

Exercício interno	
Formato	Deve ser o mais realista possível com ativação de todos os equipamentos disponíveis, com apresentação sobre situações emergenciais potenciais, assim como dos equipamentos para alerta da população na ZAS Testes dos equipamentos de gestão de emergência
Objetivos	Os exercícios são utilizados para testar a capacidade da equipe em identificar potenciais situações de emergência quanto para utilizar corretamente todos os equipamentos: • de acionamento das comportas do vertedouro • de sistemas auxiliares e gerador diesel • ações de comunicação interna e externa • do sistema de aviso à população na ZAS Podem igualmente ser utilizados para treinamento de novos equipamentos, ou para desenvolver novos procedimentos
Situações a simular	Surgimento de anomalia importante na barragem com potencial de reversão
Moderação	Coordenador do PAE (Gestor da Usina) com o apoio técnico da equipe de Segurança da Barragem
Participantes	Equipe técnica da usina (Engenheiro de Manutenção Hidrelétrica, Técnicos Eletrotécnicos, Mecânicos, Edificações, Ambientais, Administrativos etc.). Coordenador do PAE Centro de Operação (possibilidade de participação por videoconferência) Engenheiro responsável pela segurança da barragem como observador A Defesa Civil e representantes do poder público municipal podem ser convidados a assistir ao exercício
Instalações	Na sala de controle da usina, na Sala de Emergência (subestação) e/ou no Centro de Operação
Duração	3 horas
Preparação	De um modo geral, cerca de 1 mês de preparação. Deve ser realizado um *briefing* previamente ao exercício para os intervenientes no mesmo

CARACTERÍSTICAS DO EXERCÍCIO SIMULADO (NÍVEL B)

Exercício Simulado	
Formato	O exercício deve começar com a descrição da situação de emergência a simular. Em seguida o moderador pode estimular a discussão: • Colocando problemas: os problemas podem ser colocados, quer a participantes individuais quer a entidades participantes, através da descrição dos eventos globais ou detalhados. Em seguida os participantes discutem as ações que tomariam como resposta ao problema colocado • Com mensagens simuladas: requerem igualmente que os destinatários discutam entre si as respostas ou ações a tomar A discussão deve incidir nos papéis de cada um e de cada entidade interveniente na emergência simulada, planos, coordenação e efeito que a tomada de decisões tem sobre outras entidades Devem ser distribuídos a todos os participantes mapas da área do exercício e de inundação, desenhos, manuais para apoio à decisão, de modo a aumentar o realismo do exercício
Objetivos	Permitir que todos os participantes na gestão da emergência se familiarizem com os respectivos papéis e responsabilidades, e, particularmente, permite determinar o **nível** de cooperação e coordenação do empreendedor (e em especial dos técnicos da usina), dos serviços de proteção e defesa civil e dos membros da comunidade na ZAS.
Situações a simular	Deve ser simulada uma situação de ruptura da barragem
Moderação	A discussão deve ser conduzida por um moderador que decide quem recebe a mensagem ou o problema, chamando os participantes à discussão; o moderador deve colocar questões e conduzir os participantes na procura de decisões fundamentadas. É aconselhável que o moderador seja o próprio Responsável pela Segurança da Barragem
Participantes	Equipe técnica da Usina Equipe do Centro de Operação (possibilidade de participação por videoconferência) Empreendedor Convidados internos: • Integrantes do Comitê de Gestão de Crise • Integrantes do Comitê de Emergência Convidados externos: • Representantes da Defesa Civil (municipais e estaduais) • Representantes da ANEEL • Representantes do poder público municipal • Membros da comunidade
Instalações	O exercício deve ser feito, de preferência na própria usina, numa mesa de conferência e com os participantes sentados de forma a haver contato visual entre si. Deve haver mapa da área do exercício
Duração	Entre 2 a 4 horas, podendo demorar mais tempo para que as discussões atinjam a maior profundidade possível
Preparação	De um modo geral, cerca de 15 dias de preparação. Deve ser realizado um *briefing* previamente ao exercício para os intervenientes no mesmo, e ser realizado de preferência após um exercício interno (de nível A)

8.2.3 Treinamento externo (Nível C)

Este tipo de exercício simula um evento real tão realisticamente quanto possível, tendo o objetivo de avaliar a capacidade operacional para gerir a emergência num ambiente de tensão elevada que simula as condições reais de resposta.

Deverá haver a participação de todas as entidades listadas no plano de emergência (técnicos da usina e do empreendedor, agentes do Sistema de Proteção e Defesa Civil, e a população e seus representantes).

Para auxiliar ao realismo, este tipo de exercício requer a mobilização efetiva de meios e recursos através de:

- ações e decisões no terreno;
- evacuação de pessoas e bens;
- emprego de meios de comunicação;
- mobilização de equipamento;
- colocação real de pessoal e recursos.

Este tipo de exercício deve ser da responsabilidade das autoridades de Proteção e Defesa Civil e deverá estar previsto nos respectivos Planos de Contingência Municipais elaborados por estas autoridades, com a efetiva participação do empreendedor.

O exercício prático de simulação de situação de emergência deve ser realizado com a população da ZAS com frequência e organização definidas conjuntamente com os órgãos de proteção e defesa civil, no que couber, com frequência estabelecida pela autoridade local de proteção e defesa civil.

9 ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES

Para o encerramento das operações, o Coordenador do GGI deverá enviar a Declaração de Encerramento da Gestão da Emergência, padronizada conforme consta no Apêndice 10.3, a todas as entidades referenciadas no fluxograma de notificação, Figura 5.3.

Deve-se também comunicar o fim da operação por e-mail, mensagem ou por telefone para todos os colaboradores internos notificados anteriormente.

10 APÊNDICES

10.1 LISTAS DE CONTATOS PARA NOTIFICAÇÃO PAE

10.1.1 Contatos Internos

Dúvidas e solicitações de informações deverão ser encaminhadas ao endereço de e-mail segurancadebarragens@copel.com. Situações de emergência devem ser comunicadas ao coordenador do PAE.

10.1.2 Contatos Externos

LISTA DE CONTATOS DE MORADORES DA ZAS			
Id.	**Representante**	**Observações**	**Formas de Contato**
01	Marcos Antônio de Abreu	Não se aplica.	(45) 99936-3300
02	Jandir Francisco Lazzare	Não se aplica.	Não tem telefone
03	Nilo Scapini	Não se aplica.	(45) 9993-7693
04	Claudir Botine	Não se aplica.	(45) 99945-1181
06	Leandro Schilling	Não se aplica.	(45) 9984-9424
07	Natalino dos Reis Coutinho	Não se aplica.	Não tem telefone
08	Claudir Tizziani	Não se aplica.	(46) 99903-5354

LISTA DE CONTATOS DE MORADORES DA ZAS			
Id.	**Representante**	**Observações**	**Formas de Contato**
09	Clarice Soares	Não se aplica.	(45) 99945-7537
12	Heloy Alves Carneiro	Não se aplica.	(45) 99973-1674
13	Elemar Bersh	Não se aplica.	(46) 98828-9220
14	João Messias Cornel Paes	Não se aplica.	(41) 99904-1680
15	Armindo Preuss	Não se aplica.	Não tem telefone
16	Guilherme Kessler	Não se aplica.	(45) 99852-5555
17	José Hélio Dorneles	Não se aplica.	(45) 999163274
18	Azelia Maria de Oliveira Carvalho	Não se aplica.	(45) 998080520
19	Diogo Venite César	Não se aplica.	(45) 999867449
20	Elizete Figueiredo	Não se aplica.	(45) 98415-3211
21	Ari José Daltoé	Não se aplica.	(45) 998149458

LISTA DE CONTATOS DE MORADORES DA ZAS			
Id.	**Representante**	**Observações**	**Formas de Contato**
22	Leandro Giongo de Oliveira	Não se aplica.	(46) 999148135
23	Gilmar Mauri Rozicki	Não se aplica.	(46) 99938-9455
25	Vilmar Bispo	Não se aplica.	(46) 99932-6470
27	Nair Maria Luft	Não se aplica.	(46) 99921-4706
28	Adão Alfredo Kessler	Não se aplica.	(46) 99921-1345
29	Valdecir Kessler	Não se aplica.	(45) 9942-3697
31	Turibio Ferreira Costa	Não se aplica.	(46) 99924-9714
32	Elio dos Santos	Não se aplica.	(46) 99906-7525
33	Vivalino Antônio Canton	Não se aplica.	(46) 99978-4124
34	Cleber Fernando Sisti Lippert	Não se aplica.	(46) 9906-4407
36	Eduardo de Lima	Não se aplica.	(45) 98800-2317

LISTA DE CONTATOS DE MORADORES DA ZAS			
Id.	**Representante**	**Observações**	**Formas de Contato**
37	Ivone de Lima	Não se aplica.	(45) 99909-9667
38	Gerson Fabio Schmitz	Não se aplica.	(46) 98801-0509
39	Gelmir Cochin	Não se aplica.	(46) 98801-0509
41	José Pereira	Não se aplica.	Não tem telefone
42	Edson kommers (Nego)	Não se aplica.	(46) 9995-4133
43	André Luiz Cechin	Não se aplica.	(41) 991078353

* Informações detalhadas nos documentos internos

LISTA DE CONTATOS PARA NOTIFICAÇÃO EXTERNA				
Sistema de Proteção e Defesa Civil				
	COMPDEC			
		Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município de Capitão Leônidas Marques	*Nome do contato*	Vagner Loures (Coordenador Municipal de Defesa Civil)
			Fone	(45) 92000-1316 Celular (45) 98417-5100 Defesa Civil
			e-mail	defesacivil.clm.pr@gmail.com
		Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município de Matelândia	*Nome do contato*	Paulo Cesar Gomes (Coordenador Municipal de Defesa Civil)
			Fone	(45) 99925-2459
			e-mail	defesacivil@matelandia.pr.gov.br
		Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município de Serranópolis de Iguaçu	*Nome do contato*	Mauro Carling (Coordenador Municipal de Defesa Civil)
			Fone	(45) 99128-4716 (45) 991018182
			e-mail	maurocarling@hotmail.com
		Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município de Capanema	*Nome do contato*	Jair Canci (Coordenador Municipal de Defesa Civil)
			Fone	(46) 3552-1321 Fixo Comercial (46) 99911-0070 Celular
			e-mail	adm@capanema.pr.gov.br
		Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município de Céu Azul	*Nome do contato*	Edson Shier (Coordenador Municipal de Defesa Civil)
			Fone	(45)99149-1029
			e-mail	Mesmo contato do Prefeito meioambiente@netceu.com.br

LISTA DE CONTATOS PARA NOTIFICAÇÃO EXTERNA			
CORPDEC			
	Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil dos Municípios de Capitão Leônidas Marques e Céu Azul – 4ª CORPDEC – CASCAVEL	*Nome do contato*	Cap. QOBM Ana Paula Bueno Hansen Parise
		Fone	(45) 99976-0788
		e-mail	4gb-b8@bm.pr.gov.br
	Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil dos Municípios de Matelândia e Serranópolis de Iguaçu – 9ª CORPDEC – FOZ DO IGUAÇU	*Nome do contato*	Cap. QOBM Ana Paula Bueno Hansen Parise
		Fone	(45) 99976-0788
		e-mail	9gb-b8@bm.pr.gov.br
	Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil do Município de Capanema– 10ª CORPDEC – FRANCISCO BELTRÃO	*Nome do contato*	Cap. QOBM Karen Pedrosa Pulga
		Fone	(42) 98838-7417
		e-mail	10gb-b8@bm.pr.gov.br
CEDEC			
	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil Palácio das Araucárias – Rua Jacy Loureiro do Campo, S/N – Curitiba – PR CEP: 80530-140	Nome do contato	Plantão 24 horas Major Daniel Lorenzetto (Comandante Estadual de Proteção e Defesa Civil)
		Fone	(41) 3281-2513 - (41) 99252-8250 (41) 3281-2513 Oficial de plantão: (41) 99105-5820
		e-mail	defesacivil@defesacivil.pr.gov.br

LISTA DE CONTATOS PARA NOTIFICAÇÃO EXTERNA		
Centro de Gerenciamento de Desastres (CEGERD) Funcionamento 24 hrs.	*e-mail*	plantaoddc@defesacivil.pr.gov.br e defesacivilparana@gmail.com
Prefeitura Municipal de Capitão Leônidas Marques Av. Tancredo Neves, 502, Cap. Leônidas Marques – PR CEP:85790-000	*Nome do contato*	Maxwell Scapini
	Fone	(45) 3286-8400
	e-mail	gabineteclm@gmail.com
Prefeitura Municipal de Matelândia Avenida Duque de Caxias, 800 – Centro, Matelândia– PR CEP:85887-000	*Nome do contato*	Gabriel da Silva Cadin (Prefeito)
	Fone	(45) 3262-8383
	e-mail	matelandia@matelandia.pr.gov.br ouvidoria@matelandia.pr.gov.br
Prefeitura Municipal de Serranópolis de Iguaçu Avenida Santos Dumont, 2021 - Área Central, Serranópolis de Iguaçu– PR CEP: 85885-000	*Nome do contato*	Gilberto Marsaro (Prefeito)
	Fone	(45) 3236-8300 / (45) 3236-8383
	e-mail	gabinete@serranopolis.pr.gov.br
Prefeitura Municipal de Capanema Av. Pedro Viriato Parigot de Souza, 1080 - Centro, Capanema – PR CEP: 85760-000	*Nome do contato*	Neivor Kessler (Prefeito)
	Fone	(46) 99904-9757
	e-mail	prefeito@capanema.pr.gov.br
Prefeitura Municipal de Céu Azul Av. Nilo Humberto Deitos, 1426 - Centro, Céu Azul – PR CEP:85840-000	*Nome do contato*	Laurindo Sperotto (Prefeito)
	Fone	(45) 3266-1122
	e-mail	camaramunicipal@ceuazul.com.br
Gabinete do Governador de Estado Palácio do Iguaçu – Pça Nossa Senhora de Salette, S/N – Centro Cívico - PR	*Nome do contato*	Lucilia Dias
	Fone	(41) 3350 2400/ (41) 3350 2551
	e-mail	luciliadias@ccivil.pr.gov.br

LISTA DE CONTATOS PARA NOTIFICAÇÃO EXTERNA				
Áreas protegidas, usuários e concessionárias				
	Parque	**Parque Nacional do Iguaçu - Paraná (ICMBio)** Rodovia BR 469 - KM 22,5 – Caixa Postal 05 CEP: 85857-970 – Foz do Iguaçu/PR	*Nome do contato*	Eduardo Antônio Matos de Monteiro
			Fone	(45) 3521-8383 (45) 3521-8398
			e-mail	eduardo.monteiro@icmbio.gov.br parnaiguacu@icmbio.gov.br
	Concessionária	**Cataratas do Iguaçu S.A.** Br 469, KM 18 CEP: 85855-750 – Foz do Iguaçu/PR	*Nome do contato*	
			Fone	(45) 3521-4400
			e-mail	contato@cataratasp ni.com.br
	Rodovias	**Polícia Rodoviária Federal** BR 277, km 642 – Céu Azul/PR	*Fone*	(61) 3395-9343
	Capitania dos Portos	**Capitania Fluvial do Rio Paraná - Marinha do Brasil** R. Barão do Rio Branco, 170 - Centro, Foz do Iguaçu - PR, 85851-310	*Contato*	Capitão crfp.secom@marinha.mil.br (45) 3523-2332
	Exército	15ª Brigada de Infantaria Rua Rio de Janeiro, 229 - Centro. Cascavel	*Fone*	(45) 3225 1022
Barragem a Montante				
	UHE de Salto Caxias (também conhecida como UHE Governador José Richa) Cap. Leônidas Marques - PR, CEP: 85790-000		**Atendimento 24 hrs** *Nome do contato:* *Nome do contato: Call Center COPEL*	
			Fone	(45) 99997-5969 (45) 3327-7712 r. (124) 7712 0800 5100116
			e-mail	francielle.gambetta@copel.com copel@copel.com

LISTA DE CONTATOS PARA NOTIFICAÇÃO EXTERNA			
Sistema de Proteção e Defesa Civil em Nível Nacional			
	CENAD **Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres** Setor Policial Sul, Edifício Ensipam, Quadra 3, Área 5, Bloco K,Térreo, Brasília/DF	*Nome do contato*	Élcio Alves Barbosa Rafael Pereira Machado (Coordenador-Geral de Monitoramento e Operação)
		Fone	(61) 2034-4600 (61) 2034-4620
		e-mail	cenad@integracao.gov.br
Entidades Fiscalizadoras			
	ANEEL **Agência Nacional de Energia Elétrica** Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Geração - SFG Sede: SGAN 603 módulos I e J - Brasília/DF	*Nome do contato*	Júlio Louzada (responsável por eventos graves)
		Fone	(61) 2109-5246
		e-mail	juliol@aneel.gov.br
	ANA **Agência Nacional de Águas** Coordenação de Fiscalização de Serviços Públicos e Segurança de Barragens - COFIS Setor Policial, área 5, Quadra 3, Blocos "B","L","M" e "T". Brasília-DF CEP: 70610-200	*Nome do contato:*	COFIS
		Fone	(61) 2109-5246 (61) 2109-5677
		e-mail	cofis@ana.gov.br
Outras Agências			
	ONS **Operador Nacional do Sistema Elétrico** Condomínio Office Park - Rod. José Carlos Daux, 4756 - Saco Grande, Florianópolis – SC CEP: 88032-005	*e-mail*	imprensa@ons.org.br
		Fone	(48) 3261-3800
	Instituto das Águas do Paraná **Gerência das Bacias do Baixo Iguaçu**	*Nome do contato*	Iram de Rezende - Presidente Everton Luiz da Costa Souza- Diretor de gestão das bacias hidrográficas

LISTA DE CONTATOS PARA NOTIFICAÇÃO EXTERNA			
	Rua Santo Antônio, 239 – Curitiba - PR	*Fone*	(41) 3213-3700 (41) 3213 4707 - (41) 3213 4751
		e-mail	azefilho@hotmail.com
Hospitais Regionais			
	Hospital Sudoeste Capanema - PR	Local	Endereço: R. Tupinambás, 191 - Centro, Capanema - PR, 85760-000 Telefone: (46) 3552-1441
	Hospital Nossa Senhora Aparecida Capitão Leônidas Marques - PR	Local	Endereço: Rua Pedro Dalibra, s/n - Centro, Cap. Leônidas Marques - PR, 85790-000 Telefone: (45) 3286-1215

10.2 FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	
Empreendedor	CONSÓRCIO EMPREENDEDOR BAIXO IGUAÇU - CEBI
Endereço	Rua Tupinambás, 1187 – Centro, Capanema – PR – CEP: 85760-000.
Contato	Sérgio Fonseca (11) 981878945 s.fonseca@energo-pro.com
Entidade Fiscalizadora	ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
Localização	Localiza-se no Rio Iguaçu entre os municípios de Capitão Leônidas Marques e Capanema, Estado do Paraná – BR.
Capacidade Instalada	Três turbinas do tipo Kaplan, com potência unitária de 116,73 MW totalizando 350,20 MW de potência total instalada.
Reservatório	N.A. Normal El.259,00 m N.A. CMP El.261,60 m
Vazão mínima defluente	Em períodos de estiagem vazão mínima de 350 m³/s durante períodos de visitação do PNI

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA ESTRUTURA		
Localização	**Município**	Capitão Leônidas Marques e Capanema, Estado do Paraná – BR
	Sub-bacia	Rio Iguaçu
	Bacia	Rio Paraná
	Latitude	25º30’12” S
	Longitude	53º40’18” W
Acesso	O acesso à obra partindo de Foz do Iguaçu é feito através da BR-277 seguindo 117 km até a cidade de Santa Tereza do Oeste. A rodovia é pedagiada. Em Santa Tereza do Oeste toma-se um acesso, passando pela cidade, até a BR-163 em um percurso de 5 km. Da BR-163 segue-se sentido Capitão Leônidas Marques em um percurso de 53 km em rodovia sinuosa. A partir de Capitão Leônidas Marques, seguir em direção a Capanema pela BR-163, chegando ao acesso principal da usina pela margem esquerda.	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA ESTRUTURA		
Construção e Projeto	**Projeto**	Intertechne
	Construtor	Consórcio Construtor Baixo Iguaçu (CNO, Intertechne e Alstom Brasil)
	Início da construção	2013
	Primeiro Enchimento	Início - 23/10/2018(Fonte: MC14 - Cronograma geral do empreendimento R1 21 de dez. de 2016)
		Término–não iniciado (Fonte: MC18 - Cronograma geral do empreendimento R1 21 de dez. de 2016)
	Início da Operação	27/11/2018
Reservatório	**Área Inundada**	31,63 km²
	Volume Total	211,93 x 10^6 m³ (NA máx. normal)
	N.A. Máximo Normal	259,00 m
	N.A. Máximo Maximorum	261,60 m
	N.A. Mínimo Operativo	258,00 m
Canal de Fuga	**Nível Máximo Maximorum**	257,90 m
	Nível Máximo Normal	243,06 m
	Nível Mínimo	240,75 m
Barragem	**Tipo**	Mista - Enrocamento e solo compactado
	Comprimento	410,00 m
	Altura Máxima	30,00 m
	Elevação da Crista	El. 263,00 m
	Largura da Crista	10,0 m
Vertedouro	**Tipo**	Controlado
	Vazão de projeto	53.585 m³/s (53.265 m³/s estudo atualizado da HICON)
	Comportas	Segmento: 16 unidades
	Vãos	21,00 m de largura
	Cota da Soleira	241,50 m
	Cota do piso da Bacia de	235,00 m

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA ESTRUTURA		
	Dissipação	
Circuito de Geração	**Canal de adução**	129 m de comprimento
	Tomada d'Água	tipo acoplada
	Casa de Força	tipo acoplada
	Número de unidades	3 unidades
Casa de Força	**Tipo**	Acoplada
	Comprimento	186,70 m
	Potência Instalada	350,20 MW
	Turbinas	Kaplan de eixo vertical
	Engolimento Máximo	2.500 m³/s
Instrumentação	**Vertedouro**	Piezômetros elétricos – PE (12 un.)
		Piezômetros de tubo aberto – PZ (16 un.)
		Extensômetros de haste – EH (12 un.)
		Medidores triortogonais de juntas – MT (14 un.)
		Termômetros – TE (6 un.)
		Marcos superficiais na crista– MS (15 un.)
		Terminais de leitura – TL (4 un.)
		Medidores de vazão – MV (5 un.)
	Tomada d'água / Casa de Força	Piezômetros elétricos – PE (2 un.)
		Piezômetros de tubo aberto – PZ (12 un.)
		Extensômetros de haste – EH (8 un.)
		Medidores triortogonais de juntas – MT (4 un.)
		Marcos superficiais na crista – MS (3 un.)
		Medidores de vazão – MV (2 un.)
		Terminais de leitura – TL (2 un.)
	Barragem	Piezômetros elétricos – PE-BT (6 un.)
		Piezômetros de tubo aberto – PZ-BT (20 un.)
		Marcos superficiais na crista – MS-BT (11un.)
		Medidores de Nível D´água – MN-BT (3 un.)
		Medidor de vazão – MV-BT (1un.)

10.3 FORMULÁRIOS

10.3.1 Formulário de Mensagem de Notificação

ENERGO-PRO

Mensagem resultante da aplicação do Plano de Ação de Emergência - PAE da Barragem da Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu em __ / ___ / ___.

Municípios: Capitão Leônidas Marques, Céu Azul, Matelândia, Serranópolis de Iguaçu e de Capanema

Rio: Iguaçu Bacia Hidrográfica: Rio Iguaçu

A partir das ___: ___ h de __ / ___ / ___, está sendo ativado o nível de resposta:

□ Normal □ Atenção □ Alerta □ Emergência

Esta mensagem está sendo enviada simultaneamente:

Envolvidos Copel GeT: GGL, GGI, BE e, para situação de emergência, o GGC.

Barragens a montante: _____

Barragem a jusante: _____

Descrição da situação (causas, evolução)

_____

_____

Medidas adotadas (de acordo com o previsto no PAE)

_____

_____(local),____de_____de_____.

___: ___ h

_____

Nome

Coordenador do PAE - UHE Baixo Iguaçu

FIM DA MENSAGEM

10.3.2 Formulário de Declaração de Início de Emergência

ENERGO-PRO

BARRAGEM DA UHE BAIXO IGUAÇU

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA

URGENTE

Prezados (as)

A Copel Geração e Transmissão S.A. comunica que foi **DECLARADO ESTADO DE EMERGÊNCIA** na Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu, localizada no Rio Iguaçu, nos municípios de Capitão Leônidas Marques e Capanema, estado do Paraná, distante da cidade de Foz do Iguaçu cerca de 135 km.

Em virtude de (a/as/o/os)_____(ex: fortes chuvas / vazão acima do normal / problemas estruturais), foi identificado risco de_____(ex: galgamento da barragem, rompimento da barragem).

A partir deste momento, devem ser seguidos todos os procedimentos descritos no Plano de Ação Emergencial do Empreendimento, inclusive a evacuação de todas as áreas delimitadas nos mapas de inundação.

_____(local),____de_____de_____.

___: ___ h

_____

Nome

Coordenador do PAE - UHE Baixo Iguaçu

FIM DE MENSAGEM

10.3.3 Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência

ENERGO-PRO

BARRAGEM DA UHE BAIXO IGUAÇU

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA

URGENTE

Prezados (as)

A Copel Geração e Transmissão S.A. comunica que foi **ENCERRADO O ESTADO DE EMERGÊNCIA** na Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu, localizada no Rio Iguaçu, nos municípios de Capitão Leônidas Marques e Capanema, estado do Paraná, distante da cidade de Foz do Iguaçu cerca de 135 km.

Devido (a/as/o/os)_____(ex: redução do nível do reservatório / interrupção da chuva / regularização da vazão do rio / adoção de medidas corretivas), foram reestabelecidas as condições adequadas de segurança da barragem.

A partir deste momento, está liberado o acesso às áreas delimitadas nos mapas de inundação.

_____(local),____de_____de_____.

___: ___ h

_____

Nome

Coordenador do PAE - UHE Baixo Iguaçu

FIM DE MENSAGEM

10.4 GLOSSÁRIO

Acidente	Comprometimento da integridade estrutural com liberação incontrolável do conteúdo de um reservatório ocasionado pelo colapso parcial ou total da barragem ou estrutura anexa.
Anomalia	Qualquer deficiência, irregularidade, anormalidade ou deformação que possa vir a afetar a segurança da barragem, tanto a curto como a longo prazo.
Bacia hidrográfica	Espaço geográfico delimitado pelo divisor de águas cujo escoamento superficial converge para seu interior sendo captado pela rede de drenagem que lhe concerne.
Barragem	Qualquer estrutura em um curso permanente ou temporário de água para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas.
Brecha (de ruptura)	Abertura feita no corpo da barragem em caso de acidente, caracterizada pela sua configuração geométrica e o tempo de ruptura da barragem.
Cenário de ruptura	Situação hipotética plausível que pode originar um acidente
Cheia de Projeto	Cheia Afluente (volume, pico, forma, duração, sincronismo) para a qual a barragem, e suas estruturas associadas, são projetadas.
Colapso (da estrutura)	Ruína da estrutura.
Coordenador do PAE	Responsável por coordenar as ações descritas no PAE, devendo estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência em potencial da barragem.
COMPDEC	Trata-se da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil ou de qualquer outro órgão equivalente devidamente instituído na prefeitura. Devido à variação de nomenclatura adotada pelas prefeituras municipais, será comum a existência de órgãos diversos, tais como CMPDC, DMPDC, DMDC, dentre outros. Na ausência de um órgão devidamente instituído, o prefeito, ou algum indicado, deverá responder pelas atribuições de proteção e defesa civil atribuídas legalmente ao município.
Declaração de encerramento	Declaração emitida pelo empreendedor para as autoridades públicas competentes declarando o fim da situação de emergência.
Emergência	Qualquer condição que coloque em risco a integridade da barragem e vidas ou propriedades a jusante, e que requeira uma intervenção imediata.
Empreendedor	Agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório, ou que explore a barragem

	para benefício próprio ou da coletividade, sendo também o responsável legal pela segurança da barragem e cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la.
Erosão	(1) Remoção de partículas do terreno, causada por um ou vários fatores de natureza física, química ou biológica, responsável pelo modelado do relevo terrestre. Ver erosão superficial. (2) Desgaste e transporte de elementos do solo pela ação da água, glaciares, ventos e ondas.
Erosão interna	Movimento das partículas de solo no interior do corpo terroso da barragem, carreadas por percolação d'água.
Erosão interna regressiva	Erosão interna no interior do corpo da barragem, fundação ou ombreira, em sentido contrário ao fluxo d'água.
Erosão superficial	Situação que provoca a remoção pela água ou pelo vento do material numa zona superficial da barragem, das ombreiras ou das encostas do reservatório.
Evento	Incidente que prejudica a operacionalidade e/ou a confiabilidade das estruturas podendo vir a gerar eventuais acidentes, se não for corrigido a tempo
Galgamento	Fenômeno que ocorre quando a água ultrapassa a cota do coroamento da barragem, em geral devido à ocorrência de cheias excepcionais e não previstas no projeto, devido à insuficiência temporária ou permanente de vazão do vertedouro, à falha de mecanismos de abertura de comportas, devido a sismos ou a ondas que se formem no reservatório.
Incidente	Qualquer ocorrência que afete o comportamento da barragem ou estrutura anexa que, se não for controlada, pode causar um acidente.
Mapa de inundação	Mapa relativo a um cenário de inundação, indicando para cada aglomerado populacional ou bem material ou ambiental a preservar, os instantes de chegada da onda, os níveis máximos que serão atingidos, em termos de cota e de altura de onda, a velocidade máxima e o tempo de duração da fase crítica da inundação.
Nível de resposta	Gradação das situações que podem comprometer a segurança da barragem e ocupações a jusante e ativar um processo de emergência na barragem: - Nível de resposta 0 – Normal (verde): quando as anomalias encontradas ou a ação de eventos externos à barragem não comprometem a segurança da barragem, devendo ser controladas e monitoradas ao longo do tempo; - Nível de resposta 1 – Atenção (amarelo): quando as anomalias

	encontradas ou a ação de eventos externos à barragem não comprometem a segurança da barragem no curto prazo, devendo ser controladas, monitoradas ou reparadas; - Nível de resposta 2 – Alerta (laranja): quando as anomalias encontradas ou a ação de eventos externos à barragem representam risco à segurança da barragem, no curto prazo, devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema; - Nível de resposta 3 – Emergência (vermelho): quando as anomalias encontradas ou a ação de eventos externos à barragem representam risco de ruptura iminente, devendo ser tomadas medidas para prevenção e redução dos danos materiais e humanos decorrentes do colapso da barragem.
Ocorrência excepcional	Um evento que possui uma probabilidade de ocorrência anual muito pequena
PAE	Plano de Ação de Emergência (Externo)
PAEC	Plano de Ação de Emergência da Central (Interno)
Percolação	Movimento da água através de um solo ou maciço rochoso.
Perigo	Ameaça, condição, fonte de danos potenciais ou uma situação com o potencial para provocar perdas, que pode resultar tanto de uma causa externa (e.g. sismo, cheia ou causa humana) como de uma qualquer vulnerabilidade interna com o potencial para iniciar o modo de ruptura.
Revisão Periódica de Segurança de Barragem	Revisão realizada com o objetivo de verificar o estado geral de segurança de barragem (Art.10º, Lei nº 12.334/2010).
Risco	Medida da probabilidade e da severidade de um efeito adverso relativamente à vida, saúde, bens e ambiente. O risco é estimado pelo impacto combinado de todos os conjuntos de três elementos, constituídos pelo cenário, pela probabilidade de ocorrência e pela consequência associada.
Rompimento da barragem	Ver ruptura da barragem.
Ruptura da barragem	Perda da integridade estrutura podendo ocorrer uma liberação incontrolável do conteúdo de um reservatório, ocasionada pelo colapso da barragem ou alguma parte dela.
Sistema de aviso	Conjunto de equipamentos ou recursos tecnológicos para informar a população sobre a ocorrência iminente de eventos adversos, compreendendo dispositivos como: sirenes, telemensagens e telemensagens de texto, rádio local, aviso nas respectivas residências, carro de som, entre outros.

Situação de Emergência em Potencial	Situação decorrente de eventos adversos, inclusive a operação do vertedouro determinada por eventos hidrológicos críticos que afetem a segurança da barragem e possam causar danos à sua integridade estrutural e operacional, à preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente.
Situações emergenciais	ocorrência excepcional ou de circunstância anômala
Vazão	(1) Volume de água que passa durante uma unidade de tempo numa dada seção. (2) Volume de líquido que passa através de uma seção, em uma unidade de tempo.
Vazão de projeto	Vazão considerada no Projeto para o dimensionamento do vertedouro e para a verificação da segurança das estruturas que o compõem ou são afetadas pela sua operação.
Zona de Autossalvamento ZAS	Região a jusante da barragem em que se considera não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em caso de acidente, devendo-se adotar a menor das distâncias: 10 km ou a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos.
ZSS	Zona de Segurança Secundária

10.5 CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO

UHE BAIXO IGUAÇU

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA EXTERNO - PAE

CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO

Entidade	*Entrega*			*Recolhimento*		
	Data	*Nº de cópias*	*Assinatura*	*Data*	*Nº de cópias*	*Assinatura*
Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município de Capitão Leônidas Marques– COMPDEC - CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES ou, no caso de ausência, o Prefeito Municipal	19/12/2018	01	CEBI 703 2018 PROTOC	03/01/2019	01	CEBI 703 2018 PROTOC
Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município de Matêlandia – COMPDEC - MATÊLANDIA ou, no caso de ausência, o Prefeito Municipal	19/12/2018	01	CEBI 700 2018 PROTOC	02/01/2019	01	CEBI 700 2018 PROTOC
Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município de Serranópolis de Iguaçu – COMPDEC - SERRANÓPOLIS DE IGUAÇU ou, no caso de ausência, o Prefeito Municipal	19/12/2021	01	CEBI 698 2018 PROTOC	02/01/2019	01	CEBI 698 2018 PROTOC
Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município de Capanema– COMPDEC - CAPANEMA ou, no caso de ausência, o Prefeito Municipal	19/12/2021	01	CEBI 705 2018 PROTOC	07/01/2019	01	CEBI 705 2018 PROTOC
Coordenadoria Regional de Defesa Civil dos Municípios de Capitão Leônidas Marques e Céu Azul – 4.ª CORPDEC	19/12/2021	01	CEBI 702 2018 PROTOC	02/01/2019	01	CEBI 702 2018 PROTOC
Prefeitura Municipal de Capitão Leônidas Marques e Céu Azul	19/12/2021	01	CEBI 704 2018 PROTOC	03/01/2019	01	CEBI 704 2018 PROTOC

UHE BAIXO IGUAÇU

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA EXTERNO - PAE

CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO

Coordenadoria Municipal de Defesa Civil dos Municípios de Matêlandia e Serranópolis de Iguaçu – 9.ª CORPDEC	19/12/2018	01	CEBI_696_2018_PROTOC	02/01/2019	01	CEBI_696_2018_PROTOC
Prefeitura Municipal de Serranópolis de Iguaçu	19/12/2018	01	CEBI_699_2018_PROTOC	02/01/2019	01	CEBI_699_2018_PROTOC
Prefeitura Municipal de Matêlandia	19/12/2018	01	CEBI_701_2018_PROTOC	02/01/2019	01	CEBI_701_2018_PROTOC
Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município de Capanema – 12.ª CORPDEC						
Prefeitura Municipal de Capanema	19/12/2018	01	CEBI_706_2018_PROTOC	07/01/2019	01	CEBI_706_2018_PROTOC
Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Paraná - CEPDEC	19/12/2018	01	CEBI_708_2018_protoc	20/12/2018	01	CEBI_708_2018_protoc
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio (gestão do Parque Nacional do Iguaçu)	19/12/2018	01	CEBI_697_2018_PROTOC	02/01/2019	01	CEBI_697_2018_PROTOC
Instituto Água e Terra – IAT	19/12/2018	01	CEBI_709_2018_protoc	20/12/2018	01	CEBI_709_2018_protoc

10.6 REGISTRO DE TREINAMENTOS EXTERNOS E SIMULADOS

O registro e controle dos treinamentos são mantidos dentro dos arquivos do PSB da UHE Baixo Iguaçu da Energo-Pro Brasil.

10.7 CARACTERIZAÇÃO DO VALE A JUSANTE

A área a jusante da UHE Baixo Iguaçu, delimitada para o estudo de ruptura, está compreendida entre o barramento principal da usina e o limite a jusante após 60 km percorridos ao longo do corpo d'água principal, o rio Iguaçu. Inclui-se ainda como área de estudo um pequeno trecho de 10 km do rio Gonçalves Dias, localizado na margem direita do rio principal que sofrerá com os efeitos causados pelo hipotético rompimento da barragem.

Quanto à morfologia, ao longo dos 60 km estudados do vale a jusante da UHE Baixo Iguaçu, o rio apresenta trechos com meandros e trechos encachoeirados devido aos afloramentos rochosos localizados no leito do rio em boa parte do vale estudado.

Quanto às edificações existentes ao longo do vale de estudo, foi realizada a identificação a partir da análise da fotografia aérea obtida em campo para a realização do estudo, compreendendo o trecho da área potencialmente afetada. Estima-se que poderão ser afetadas 753 edificações. Dentre essas edificações estão casas, currais, galpões e paióis, além de cochos destinados à alimentação dos animais que pastam nas propriedades. Quanto à população, estima-se que de 251 a 700 pessoas poderão ser afetadas por estarem presentes dentro do limite da mancha de inundação.

Os mapas 0162-BIG-MP-RUP-001 a 0162-BIG-MP-RUP-015, apresentados no Apêndice 10.9, mostram a abrangência da onda, as localidades, os pontos de interesse e as edificações no vale a jusante da UHE Baixo Iguaçu, em detalhe, até o limite estabelecido para o estudo de rompimento.

O item a seguir apresenta a Zona de Autossalvamento (ZAS), limitada a 10 km para jusante da barragem. Os demais trechos potencialmente impactados fazem parte da Zona de Segurança Secundária (ZSS).

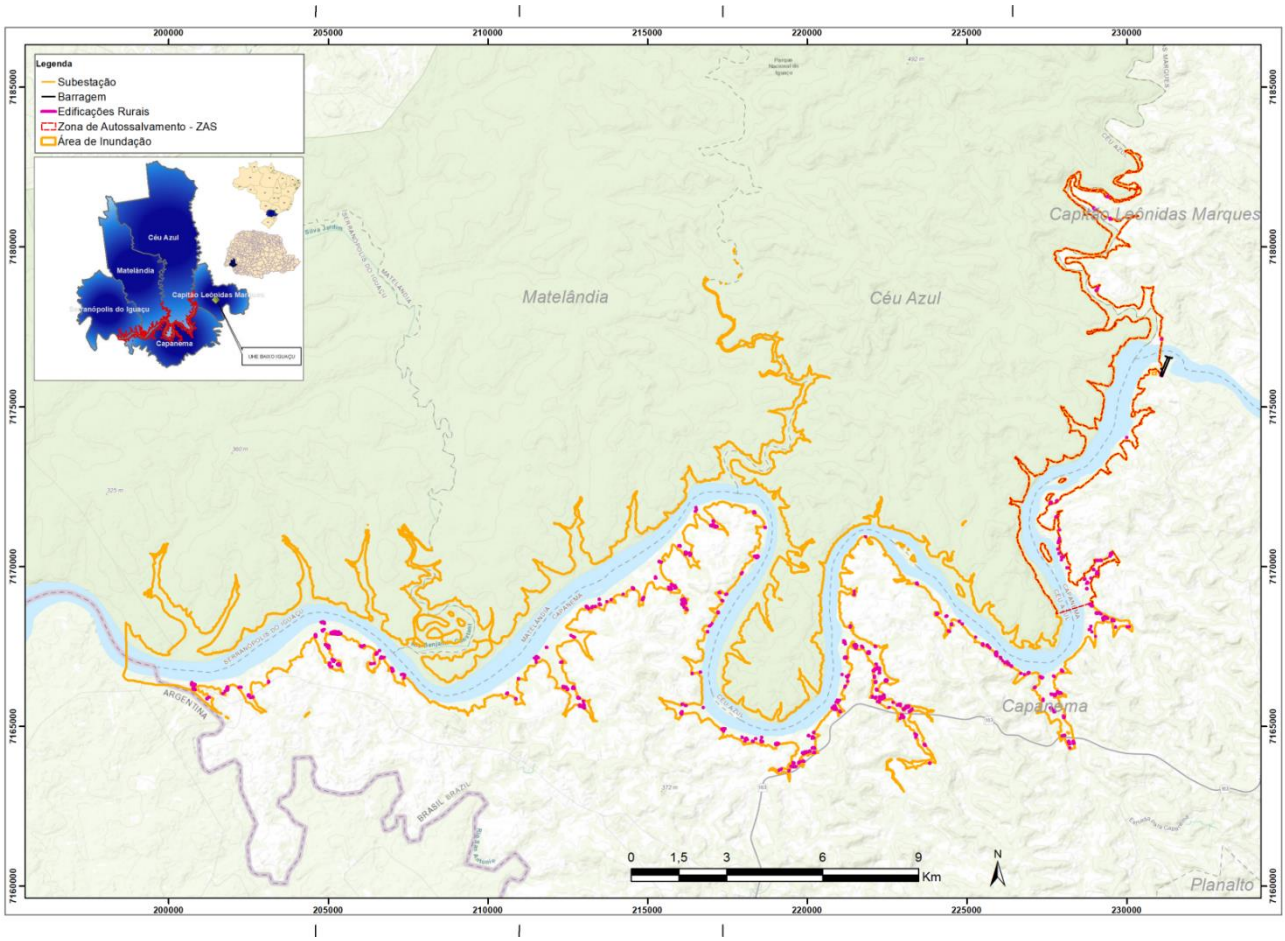


Figura 10.1

Identificação das estruturas e edificações existentes no vale a jusante da UHE Baixo Iguaçu, ao longo da extensão estudada.

10.8 CARACTERIZAÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

10.8.1 Caracterização geral da ZAS

O rio Iguaçu, nos primeiros 10 km a jusante da barragem de Baixo Iguaçu, apresenta meandros e trechos encachoeirados.

Particularizando, ao longo dos primeiros 5 km, verifica-se a presença pronunciada de vegetação bem desenvolvida e preservada na margem esquerda e zonas que poderão ser inundadas. Destaca-se ainda a contribuição de um pequeno rio, Gonçalves Dias, localizado na margem direita a 600 m de distância do barramento. Nesse trecho, estão localizadas na margem esquerda do rio as estruturas da usina, como o vertedouro e a casa de força. Além das estruturas da usina, há edificações como casas e currais que serão atingidas pela área de inundação, como mostra o mapa 0162-BIG-MP-ZAS-001, apresentado no Apêndice 10.9.

Em seguida, a calha do rio Iguaçu apresenta áreas que poderão ser inundadas devido à baixa declividade. Quanto à vegetação, na margem direita apresenta-se bem desenvolvida e preservada, devido a pertencer à Unidade de Conservação do Parque Nacional do Iguaçu, enquanto a margem esquerda apresenta uma alternância de mata rasteira e vegetação densa junto ao rio Iguaçu. Nesse trecho ocorrem ainda, na margem esquerda, casas e edificações que serão afetadas, como mostram os mapas 0162-BIG-MP-ZAS-001 a 0162-BIG-MP-ZAS-005, apresentados no Apêndice 10.9.

10.8.2 Forma de contato

Durante as atividades de campo realizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS), foram verificadas as condições e os principais meios de comunicação disponíveis para o contato com os moradores. Constatou-se que a telefonia móvel constitui um dos principais meios de comunicação individual com a população da ZAS, sendo o aplicativo WhatsApp também utilizado para o contato direto com moradores e representantes comunitários.

Dessa forma, o contato telefônico e o WhatsApp são considerados importantes meios de comunicação individual, sempre que disponíveis e acessíveis à população. Nos locais onde não há disponibilidade de telefone, são adotadas estratégias complementares, especialmente por meio de abordagens presenciais.

A utilização integrada dos diferentes meios de comunicação contribui para ampliar a capacidade de alcance junto à população da ZAS, proporcionando maior redundância e confiabilidade na disseminação de informações, orientações e alertas, especialmente em situações de emergência.

10.8.3 Acessos às propriedades

Quanto à forma de acessar as propriedades dos moradores cadastrados, verifica-se que muitas das propriedades apresentavam acesso em boas condições, mas com erosão aparente. Em apenas um caso, o acesso estava em muito mau estado, devido à erosão existente.

Todas as informações poderão ser observadas na Tabela 10.1.

Tabela 10.1

Formas e Condições do Acesso às Propriedades levantadas na ZAS da UHE Baixo Iguaçu.

Id	Coordenadas		Dist. da Barragem (km)	Uso da Edificação	Formas de Acesso à Propriedade	Condições do Acesso
	Longitude	Latitude				
1	-25,48449098	-53,69496536	13	Moradia	Estrada	Ruim
2	-25,47144522	-53,68473741	9,9	Moradia	Estrada	Regular
3	-25,46457063	-53,68980126	9,3	Moradia	Estrada	Bom
4	-25,46432178	-53,68248443	4,3	Moradia	Estrada	Regular
5	-25,2750222	-53,418088	0	Outro	Estrada	Bom
6	-25,46156841	-53,69500411	3,4	Moradia	Estrada	Regular
7	-25,45815743	-53,69104892	5,2	Moradia	Estrada	Regular
8	-25,52643359	-53,68658993	5,2	Moradia	Estrada	Bom
9	-25,53914347	-53,70147282	6,7	Moradia	Estrada	Ruim
10	-25,53942389	-53,70130855	7,2	Moradia	Estrada	Ruim
11	-25,53981665	-53,7035534	7,9	Moradia	Estrada	Bom
12	-25,54432064	-53,71054801	7,9	Moradia	Estrada	Bom
13	-25,54856798	-53,70974475	7,9	Moradia	Estrada	Bom
14	-25,55238163	-53,70786709	8	Moradia	Estrada	Bom
15	-25,55446316	-53,70809785	8,6	Moradia	Estrada	Regular
16	-25,55515879	-53,70847587	8,7	Moradia	Estrada	Bom
17	-25,55750664	-53,70879279	9	Moradia	Estrada	Bom
18	-25,55936888	-53,70823686	9,1	Moradia	Estrada	Bom
19	-25,55919876	-53,70838281	9,3	Moradia	Estrada	Bom
20	-25,55872242	-53,70837508	10	Moradia	Estrada	Bom
21	-25,55967974	-53,70771772	10,2	Moradia	Estrada	Bom
22	-25,55990408	-53,70767196	10,3	Moradia	Estrada	Regular
23	-25,56055934	-53,70769007	10,3	Moradia	Estrada	Bom
24	-25,55971204	-53,70706304	10,5	Moradia	Estrada	Bom
25	-25,56173028	-53,70555192	10,5	Moradia	Estrada	Bom
26	-25,56281425	-53,70591058	10,8	Moradia	Estrada	Bom
27	-25,56724101	-53,69972859	10,8	Moradia	Estrada	Regular

Id	Coordenadas		Dist. da Barragem (km)	Uso da Edificação	Formas de Acesso à Propriedade	Condições do Acesso
	Longitude	Latitude				
28	-25,56442013	-53,69651958	10,9	Moradia	Estrada	Regular
29	-25,56410795	-53,6964303	12,1	Moradia	Estrada	Regular
30	-25,56462969	-53,69679476	12,04	Moradia	Estrada	Bom
31	-25,56097015	-53,69662407	12,41	Moradia	Estrada	Bom
32	-25,56095506	-53,69523037	12,45	Moradia	Estrada	Regular
33	-25,55914549	-53,69220652	13,13	Moradia	Estrada	Bom
34	-25.54143796933346	-53.70513700937344	6.46	Moradia	Estrada	Bom
35	-25,54130801	-53,70505685	6,08	Moradia	Estrada	Bom
36	-25,54081533	-53,70515845	6,18	Moradia	Estrada	Bom
37	-25,5413552	-53,7048825	5,81	Moradia	Estrada	Bom
38	-25,54145076	-53,70469247	6,32	Moradia	Estrada	Bom
39	-25,55954987	-53,70812525	9,86	Moradia	Estrada	Bom
40	-25,56017436	-53,7081746	9,85	Moradia	Estrada	Bom
41	-25,56009698	-53,70755921	9,64	Moradia	Estrada	Bom
42	-25,54143796	-53,70513701	6,43	Moradia	Estrada	Bom
43	-25,5413991	-53,7055177	6,40	Moradia	Estrada	Bom

10.8.4 Líderes comunitários

Foram identificados possíveis líderes comunitários que servirão como difusores de avisos na comunidade, por meio de indicação dos moradores e das defesas civis municipais. Assim, estes líderes foram treinados e poderão se mobilizar de forma preventiva, tomando ações proativas para evitar os efeitos adversos. Abaixo segue a lista de líderes comunitários informados pela defesa civil e treinados pelo CEBI:

- ✓ Marli Jung da Silva – (46) 99983 – 3822, Capanema;
- ✓ Marines Tomazzeti - (46) 99919 – 9296, Capanema;
- ✓ Maide Pimentel - (45) 99945 – 6506, Capanema;
- ✓ Clarice Soares - (45) 99945 – 7537, Capanema;
- ✓ Leandro Schiling - (45) 99984 – 9424, Capitão Leônidas Marques;
- ✓ Claudir Botine - (45) 99945-1181 / (45) 99945-1181, Capitão Leônidas Marques.

10.9 CARACTERIZAÇÃO DA ZONA DE SALVAMENTO SECUNDÁRIA (ZSS)

A área da Zona de Salvamento Secundária (ZSS) está compreendida entre o final da ZAS e o limite do território nacional a jusante após 60 km percorridos ao longo do corpo d'água principal, o rio Iguaçu.

Quanto à morfologia, ao longo dos 60 km estudados do vale a jusante da UHE Baixo Iguaçu, o rio apresenta trechos com meandros e trechos encachoeirados devido aos afloramentos rochosos localizados no leito do rio em boa parte do vale estudado.

Em toda a margem direita encontra-se o Parque Nacional do Iguaçu, região de proteção ambiental federal e totalmente vegetada e sem ocupação humana. Quanto às edificações existentes ao longo da margem direita do vale de estudo, foi realizada a identificação a partir da análise da fotografia aérea obtida em campo para a realização do estudo, compreendendo o trecho da área potencialmente afetada. Estima-se que poderão ser afetadas 753 edificações. Dentre essas edificações estão casas, currais, galpões e paióis, além de cochos destinados à alimentação dos animais que pastam nas propriedades. Quanto à população, estima-se que de 251 a 700 pessoas poderão ser afetadas por estarem presentes dentro do limite da mancha de inundação, dos mapas de inundação, da ZAS e das rotas de fuga e avisos sonoros.

10.10 MAPAS DE INUNDAÇÃO, DA ZAS E DAS ROTAS DE FUGA E AVISOS SONOROS

Código	Código	N.º	Título
0162-BIG-MP-RUP-001	BIGE-DE-CE-BR-C18-00030	001	MAPA DE INUNDAÇÃO COM IMAGEM DE SATÉLITE COM RUPTURA EM DIA DE SOL E RUPTURA PARA A CHEIA MÁXIMA PROVÁVEL
0162-BIG-MP-RUP-002	BIGE-DE-CE-BR-C18-00031	002	
0162-BIG-MP-RUP-003	BIGE-DE-CE-BR-C18-00032	003	
0162-BIG-MP-RUP-004	BIGE-DE-CE-BR-C18-00033	004	
0162-BIG-MP-ZAS-001	BIGE-DE-CE-BR-C18-00044	001	MAPA DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS)
0162-BIG-MP-ZAS-002	BIGE-DE-CE-BR-C18-00045	002	
0162-BIG-MP-ZAS-003	BIGE-DE-CE-BR-C18-00046	003	
0162-BIG-MP-ZAS-004	BIGE-DE-CE-BR-C18-00047	004	
0162-BIG-MP-ZAS-005	BIGE-DE-CE-BR-C18-00048	005	
0162-BIG-MP-PAE-001	BIGE-DE-CE-BR-C18-00049	001	MAPA DAS ROTAS DE FUGA E AVISOS SONOROS NA ZAS
0162-BIG-MP-PAE-002	BIGE-DE-CE-BR-C18-00050	002	

10.11 APLICATIVO PROX

O aplicativo PROX consiste em uma ferramenta de comunicação direta entre a população e os órgãos de proteção e defesa.

O PROX contempla:

I. Contatos dos principais agentes de resposta como os órgãos públicos de Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e a Polícia Militar;
II. Acompanhamento em tempo real de informações referentes às áreas de risco;
III. Definição de pontos geográficos que possam ajudar na evacuação de áreas de risco;
IV. Acesso aos procedimentos de autoproteção, como rotas de fuga e pontos de encontro próximos da sua localização.