


 <b>Engº Civil Marcelo Barbosa Leite de Sá</b> CREA 51734/D-SP	REVISÃO				
	Nº	DATA	POR	DESCRIÇÃO	
	R0A	04/12/2018	P.C.G.S.	Emissão Inicial	
	R0	06/02/2019	P.C.G.S.	Revisão aprovada	
	R1	28/10/2020	R.B	Alteração do Responsável Técnico	
	R2	26/05/2022	R.B	Atualização Lista de Contatos Externa	
	R3	16/10/2023	L.S.O.	Atendimento aos comentários	
	R4	07/07/2025	R.B	Atualização Lista de Contatos Externa	
					
	PROJ. P.C.G.S.	C	C	DATA 04/12/2018	
	DES	C	C	VISTO	
	VER. DES.	E	E	VISTO	
	VER.PROJ. P.C.G.S.	M	S	APROV. M.B.L.S.	
	RESPONSÁVEL TÉCNICO ELABORAÇÃO MARCELO BARBOSA LEITE DE SÁ		Nº CREA 51734/D SP	UF SP	
	RESPONSÁVEL TÉCNICO BARRAGEM RAFAEL BRANCO		Nº CREA 82386-4	UF SC	
					
		APROVADO	APROVADO COM RESTRIÇÕES	DEVOLVIDO PARA CORREÇÕES	DATA
	C				
	M				
	E				
<b>UHE SINOP</b>					
<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIAS</b>					
<b>DEFESA CIVIL ESTADUAL DO MATO GROSSO</b>					
Nº THEMAG: <b>7418-02-GL-810-RT-00030</b>				REVISÃO <b>R4</b>	
Nº CLIENTE:				REVISÃO	

---

## **APRESENTAÇÃO**

São objetivos deste Plano de Ação de Emergência, formalizar os mecanismos e padrões de segurança da barragem da UHE SINOP, conforme Política Nacional de Segurança de Barragens, Lei Federal nº 12.334/2010 e Resolução Normativa nº 1.064/2023 da ANEEL.

Tem por objetivo definir o conjunto de procedimentos e ações para manter o controle da segurança na barragem e garantir uma resposta eficaz a situações de emergência que ponham em risco a segurança da região a jusante.

O PAE da barragem de SINOP deverá ser atualizado quando necessário, sendo incluídas as novas informações e com remoção dos dados tornados desatualizados e/ou incorretos. As folhas corrigidas deverão ser anotadas adequadamente e suas cópias serão distribuídas para todas as pessoas que participem do PAE e tenham em seu poder uma cópia para uso.

---

## ÍNDICE

	Pág
<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>i</b>
<b>SEÇÃO I – INFORMAÇÕES GERAIS DO PAE E DO BARRAMENTO .....</b>	<b>1</b>
<b>1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>1</b>
1.1. Dados da Barragem.....	1
1.2. Principais Características .....	2
1.3. Acessos.....	4
<b>SEÇÃO II – DETECÇÃO e AVALIAÇÃO do nível emergencial .....</b>	<b>5</b>
<b>1. CARACTERIZAÇÃO DO NÍVEL DE EMERGÊNCIA .....</b>	<b>5</b>
<b>2. IMPACTOS OBSERVADOS .....</b>	<b>5</b>
2.1. Zona de Auto Salvamento .....	6
2.2. Zona de Segurança Secundária .....	6
<b>SEÇÃO III – PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA .....</b>	<b>8</b>
<b>1. NOTIFICAÇÃO EXTERNA .....</b>	<b>8</b>
<b>2. SISTEMA DE ALERTA ANTECIPADO .....</b>	<b>9</b>
2.1. Operacionalidade dos Meios Técnicos do Sistema de Alerta.....	10
2.2. Sistema de Advertência e Sinalização .....	11
<b>SEÇÃO IV – RESPONSABILIDADES GERAIS DO PAE.....</b>	<b>12</b>
<b>1. EMPREENDEDOR .....</b>	<b>12</b>
<b>2. SISTEMA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL .....</b>	<b>12</b>
<b>SEÇÃO V – ANEXOS.....</b>	<b>14</b>
<b>ANEXO 1 – PLANO DE TREINAMENTO DO PAE .....</b>	<b>14</b>
1.1. Teste dos Sistemas de Notificação e Alerta.....	14
1.2. Exercício de Simulação .....	14
1.3. Ações de Sensibilização da População .....	15
<b>ANEXO 2 – LISTA DE CONTATOS PARA NOTIFICAÇÃO EXTERNA.....</b>	<b>17</b>
Clézio Marcos de Nardin .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>ANEXO 3 – REGISTRO DE TREINAMENTOS E SIMULADOS .....</b>	<b>19</b>
<b>ANEXO 4 – MAPAS DE INUNDAÇÃO DAS ÁREAS POTENCIALMENTE IMPACTADAS ...</b>	<b>20</b>

---

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Arranjo Geral, principais estruturas (vista aérea) .....	3
Figura 2 – Bacia Hidrográfica Contribuinte da UHE Sinop .....	4
Figura 3 – Modelo da sirene instalada .....	9
Figura 4 – Modelo de Placa Sinalizadora para Ponto de Encontro das Rotas de Fuga .....	11
Figura 5 – Modelo de Placa Sinalizadora para Áreas de Risco em Rodovias .....	11
Figura 6 – Exemplo de recomendações para atuação da população durante emergências .....	15
Figura 7 – Acesso a refúgios. Identificação de zonas críticas .....	16

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Localização da Barragem .....	4
Quadro 2 – Edificações possivelmente impactadas localizadas na ZAS .....	6
Quadro 2 – Edificações possivelmente impactadas localizadas nas ZIDs .....	7
Quadro 4 – Acessos possivelmente impactados localizados nas ZIDs .....	7
Quadro 5 – Barragens possivelmente impactadas a jusante, .....	7

## SEÇÃO I – INFORMAÇÕES GERAIS DO PAE E DO BARRAMENTO

### 1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

#### 1.1. Dados da Barragem

▪ Nome: <b>UHE SINOP</b>
▪ Código: <b>UHE PH.MT.031428-5.01</b>
▪ Empreendedor ou responsável legal: <b>Sinop Energia (Companhia Energética Sinop S/A) – Holding EDF Brasil (51%), Eletronorte (24,5%) e CHESF (24,5%)</b>
▪ Responsável técnico: <b>Rafael Branco</b> CREA nº <b>SC-82386-4</b>
▪ Localização: <b>municípios de Itaúba e Claudia, estado do Mato Grosso</b>
▪ Outorga: <b>Resolução nº 476, de 16 de maio de 2016</b>
▪ Data da construção: <b>final de 2013</b>
▪ Responsável pela construção: <b>Intertechne / Triunfo Construtora</b>

A Sinop Energia (Companhia Energética Sinop S/A) tem como objeto social único e exclusivo a construção, implantação, operação, manutenção e comercialização da energia gerada pela Usina Hidrelétrica Sinop (UHE Sinop ou Usina ou Empreendimento), sendo-lhe vedada participar do capital de qualquer outra sociedade. Portanto, a Companhia não possui sociedades controladas.

O reservatório da UHE SINOP atingirá, além de Cláudia e Itaúba, os municípios de Sinop, Ipiranga do Norte e Sorriso, todos no estado de Mato Grosso.

O eixo da UHE SINOP está a cerca de 75 km da cidade de Sinop, no norte do Estado de Mato Grosso. A cidade possui uma população de 197.067 habitantes (Censo, 2022) e situa-se a 500 km de distância da capital Cuiabá, à qual se liga, por via terrestre, pela BR-163 (Cuiabá-Santarém) e, por via aérea, em voos comerciais.

A jusante da UHE SINOP está situada a UHE Colíder com potência instalada de 300 MW e nível do reservatório igual a 272,00 m.

Sua atuação é regida pela legislação brasileira e a Sinop Energia, bem como os respectivos acionistas, observa as normas estabelecidas para empresas do setor elétrico. O contrato de concessão foi firmado pela União por meio do órgão regulador, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). A concessão da Sinop Energia para operação da usina por 35 anos e para a implantação do Empreendimento foi estabelecida a partir do Leilão nº 006/2013, da Aneel, realizado em 29 de agosto de 2013.

O Empreendimento conta com a longa e consolidada experiência de seus três acionistas, referências nacionais e internacionais no segmento de geração de energia: (a) Holding EDF Brasil - membro do Grupo EDF (Electricité de France) (51%); (b) Centrais Elétricas do Norte do Brasil (Eletronorte) (24,5%); e (c) Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf) (24,5%).

## 1.2. Principais Características

▪ Bacia: <b>Amazonas (BH1)</b>
▪ Sub-bacia: <b>Tapajós (SB17)</b>
▪ Curso d'água barrado: <b>Teles Pires</b>
▪ Coordenadas: <b>Latitude 11°16'S e longitude 55°27'W</b>
▪ Finalidade: <b>Geração de energia</b>
▪ Capacidade do reservatório: <b>3.071,20x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup></b>
▪ Área inundada: <b>329,6 km<sup>2</sup> (NA máximo normal)</b>
▪ Tipo de barragem: <b>terra-enrocamento/concreto</b>
▪ Cota da crista: <b>306 m</b>
▪ Altura da barragem: <b>76,50 m (máxima)</b>
▪ Comprimento da barragem: <b>853,58 m</b>
▪ Classificação da barragem: <b>B</b>

A UHE SINOP, com potência instalada de 401,94 MW, pertencente à SINOP ENERGIA – CES, está implantada no rio Teles Pires, entre os municípios de Itaúba e Claudia, no estado do Mato Grosso. A jusante da UHE SINOP está instalada a UHE Colider, com potência instalada de 300 MW, com o nível do reservatório 272,00 m.

A usina teve o início da construção no final do ano de 2013 e a entrada em operação comercial das duas unidades geradoras está prevista para 31 de dezembro de 2018.

O arranjo do barramento implantado conta com aproximadamente 853,58 m de comprimento total. Na margem esquerda e leito do rio tem-se barragem de terra e, na região do encontro com a barragem de concreto, a seção é transicionada para barragem de enrocamento com núcleo de terra. Na margem direita estão dispostas as estruturas de concreto: adufas de desvio, vertedouro e circuito hidráulico de geração, além de uma barragem de fechamento na margem direita. Ainda na margem direita será concebido o sistema de transposição de peixes. A subestação encontra-se locada a jusante da casa de força na margem direita.

O desvio do rio foi realizado em duas fases. Na primeira fase, o rio continuou escoando pelo leito natural, parcialmente estrangulado por ensecadeira longitudinal ao fluxo lançada na margem direita do rio. No recinto ensecado foram construídas as estruturas de concreto a dizer: barragem de concreto, adufas de desvio, vertedouro e circuito de geração. Na segunda fase o desvio do rio foi efetuado pelas adufas, permitindo a construção da barragem de terra no leito do rio e na margem esquerda.

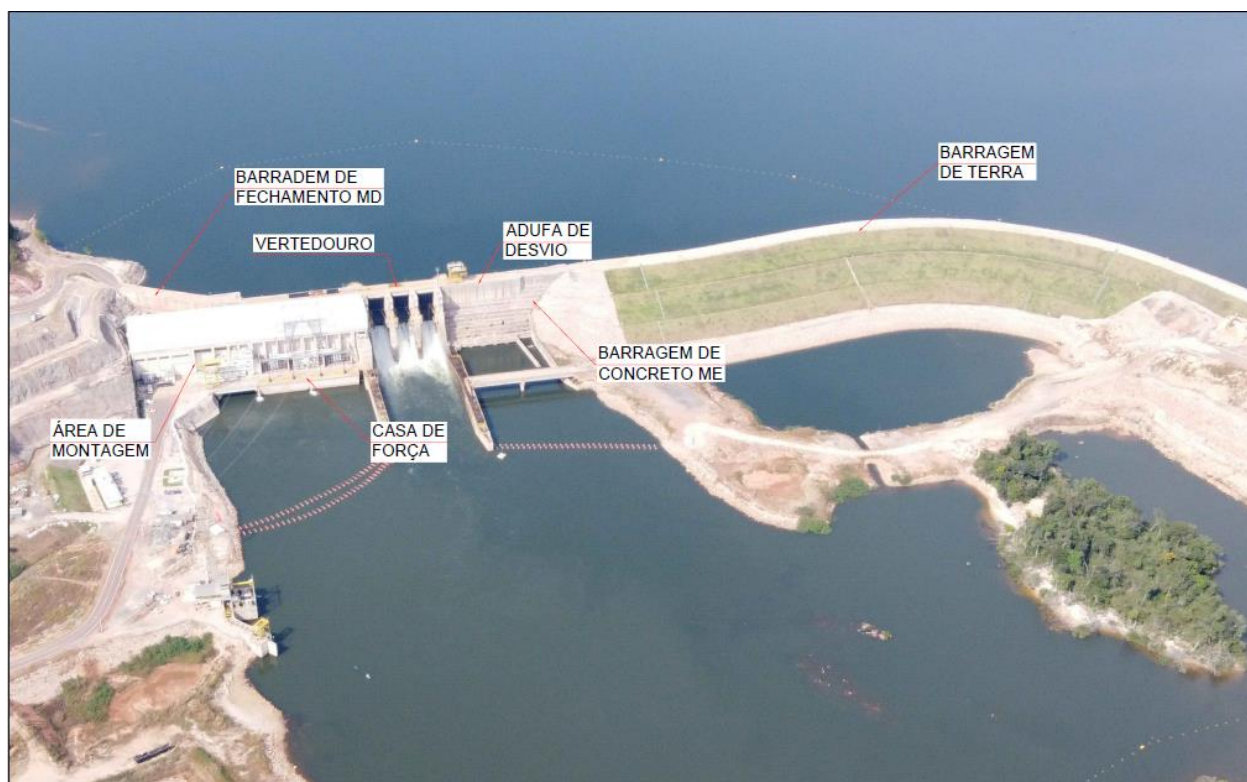
O local para a construção da futura eclusa foi definido na margem esquerda do rio onde não possui interferências com o arranjo da UHE.

Da Margem Direita para a Margem Esquerda, o arranjo da Usina se distribui da seguinte forma:

- Barragem de Fechamento da Margem Direita de Concreto interligando a Ombreira Direita e a Tomada d'Água da Casa de Força;
- Área de Montagem em concreto com estrutura abrigada;
- Circuito de Geração: Tomada d'Água e Casa de Força abrigada em estrutura de concreto, compostas de duas unidades hidrogeradoras do tipo Kaplan com eixo vertical e potência unitária nominal de 200,97 MW cada;

- Vertedouro de concreto dotado de 3 vãos, controlados por Comporta Segmento, projetado para escoar a vazão de projeto decamilenar de 6.702 m<sup>3</sup>/s;
- Adufas utilizadas no desvio do rio para escoar 3.199 m<sup>3</sup>/s e tamponadas com comportas e tampão de concreto para permitir o enchimento do Reservatório e operação da Usina.
- Barragem de Concreto interligada à Adufa e servindo também para o abraço da barragem de terra e enrocamento.
- Barragens de Terra e Enrocamento na transição com as estruturas de concreto anteriormente descritas abraçando um muro de concreto de transição;
- Barragem de Terra do leito do rio até a Ombreira Esquerda.

O reservatório da UHE SINOP possui aproximadamente 383,4 km<sup>2</sup> de capacidade de acumulação máxima maximorum (N.A. Montante - 303,00m). Para o nível de operação máximo normal (N.A. Montante - 302,00m), a área inundada é de 329,6 km<sup>2</sup>, resultando em um volume total de acumulação de 3.071,20 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>.



**Figura 1 – Arranjo Geral, principais estruturas (vista aérea)**



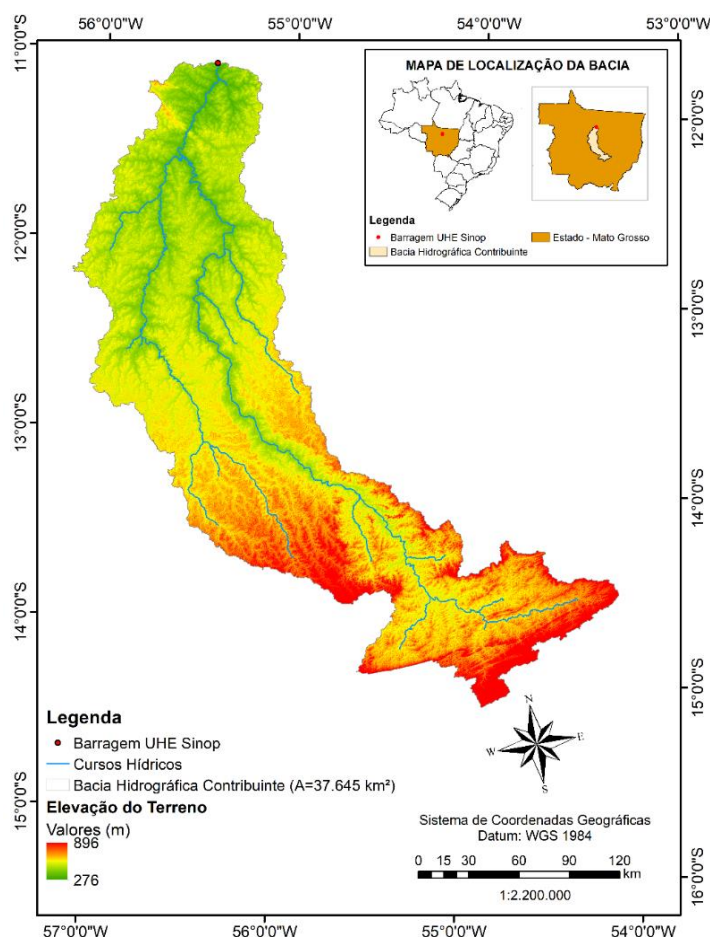
### 1.3. Acessos

A UHE SINOP localiza-se no rio Teles Pires, com barramento na margem direita no município de Cláudia e na margem esquerda no município de Itaúba, Estado do Mato Grosso, nas coordenadas latitude 11°16' S e longitude 55°27' W.

Está inserida na Bacia Hidrográfica do Amazonas (BH1), Sub-bacia de Tapajós (SB17), a uma distância de 775 km de sua foz.

**Quadro 1 – Localização da Barragem**

LOCALIZAÇÃO DA BARRAGEM	
<b>Coordenadas</b>	11°16'S e 55°27'W
<b>Curso d'água</b>	Rio Teles Pires
<b>Sub-bacia</b>	17 – Tapajós
<b>Bacia</b>	1 – Amazonas



**Figura 2 – Bacia Hidrográfica Contribuinte da UHE Sinop**

O acesso ao eixo da UHE SINOP se faz a partir da BR-163, em trecho pavimentado. No ponto de coordenadas UTM N 8.744.494 e E 681.762, Zona 21, SAD 69, toma-se uma estrada pavimentada até a portaria principal, a partir de onde prossegue-se até a usina.



## SEÇÃO II – DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DO NÍVEL EMERGENCIAL

### 1. CARACTERIZAÇÃO DO NÍVEL DE EMERGÊNCIA

A situação de emergência se configura no instante em que se verificar, na barragem, anomalias que representem risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais.

Apresentamos abaixo condições típicas que caracterizem a existência de uma situação de emergência.

<b>EMERGÊNCIA (RUPTURA) (Nível 3 – Vermelho)</b>	<b>Quando as anomalias representem risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Probabilidade de acidente elevada e iminente;</li><li>- Cenário excepcional e de alerta geral;</li><li>- Esvaziamento/Rebaixamento do reservatório depende da avaliação técnica da situação;</li><li>- Entende-se que a segurança do vale a jusante está gravemente ameaçada e será necessário acionar os procedimentos de comunicação e notificação externos previstos no PAE para iminente ruptura;</li><li>- Alertar a Defesa Civil para avaliar a necessidade de evacuação externa;</li><li>- Evacuação necessária interna e externamente.</li></ul>
--	---

#### NOTA:

**De acordo com a Resolução Normativa 1.064/2023 da ANEEL, a situação de emergência consiste apenas no cenário de emergência (Nível 3 – Vermelho).**

### 2. IMPACTOS OBSERVADOS

Com o auxílio de ferramentas de geoprocessamento foram gerados os mapas de inundação associados à cartografia da região para cenários de rompimento hipotéticos da UHE Sinop.

No caso da barragem da UHE Sinop, a simulação da cheia de ruptura foi realizada com uso dos softwares HEC RAS, HEC GeoRAS e ArcGis. Foi utilizado um modelo unidimensional, onde a propagação da onda de cheia bem como o cálculo do hidrograma de ruptura é desenvolvida em um mesmo software, no caso o HEC-RAS. A extensão HEC-GeoRAS foi utilizada para a exportação dos dados geométricos do modelo unidimensional desenvolvido para a calibração do sistema. O software ArcGis (ArcMap) foi utilizado para preparação e edição dos dados geométricos que serviram de base para a criação do MDT – Modelo Digital de Terreno utilizado na simulação, bem como para a criação dos mapas de alaguel.

O cenário de rompimento escolhido para confecção dos mapas de inundação, refere-se àquele que apresentou a maior vazão de ruptura em um evento de cheia extrema (ruptura por galgamento, vazão afluente decamilenar, vazão de ruptura igual a 24.475,16 m³/s).

## 2.1. Zona de Auto Salvamento

A Zona de Auto Salvamento (ZAS) é a região a jusante da barragem que se considera não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em caso de acidente.

A Agência Nacional de Águas – ANA sugere adotar a menor das seguintes distâncias: 10 km ou a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos.

Os procedimentos de comunicação, adotados no empreendimento, devem estabelecer infraestruturas e ações para garantir o adequado fluxo de informação para a comunidade.

O Quadro 2, a seguir, indica as edificações que constituem a área da ZAS, no estado do Mato Grosso. No Anexo 3, são apresentados os mapas de inundação correspondentes.

**Quadro 2 – Edificações possivelmente impactadas localizadas na ZAS no Estado do Mato Grosso**

ZAS	Edificação	Distância (km)	Lâmina máx. (m)	Tempo de Chegada (hr:min)	Tempo de submersão (hr)	Coordenadas	
						E	S
ZAS 1	1	4438	4,33	0:05	40,5	668756	8757957
ZAS 2	2	7133	3,65	0:11	36,00	670611	8760188

## 2.2. Zona de Segurança Secundária

A Zona de Segurança Secundária (ZSS) é a área limitada geograficamente situada a jusante da barragem e que pode vir a ser atingida caso haja uma ruptura das estruturas.

A extensão dessa área corresponde ao comprimento do trecho percorrido pelo material extravasado fora da calha do rio ou da drenagem natural existente a jusante da barragem.

Onde houver ocupação humana, é necessário existir um planejamento para a realização de uma evacuação emergencial da área visando à preservação da vida nestes locais. Esse planejamento deve ser feito por meio de um Plano de Contingência Municipal, que é de responsabilidade das Defesas Civis Municipais e Estaduais.

O Quadro 3, a seguir, indica as edificações que constituem a área da ZSS, no estado do Mato Grosso. No Anexo 3, são apresentados os mapas de inundação correspondentes.

**Quadro 3 – Edificações possivelmente impactadas localizadas na ZSS no Estado do Mato Grosso**

ZSS	Edificação	Distância (km)	Lâmina máx. (m)	Tempo de Chegada (hr:min)	Tempo de submersão (hr)	Coordenadas	
						E	S
ZSS 1	3	28581	5,07	1:05	*	686148	8773788
	4	28419	3,32	1:05	144,00	686235	8773608
	5	28605	3,42	1:05	144,00	686268	8773805
	6	28566	1,79	1:05	76,25	686346	8773755
	7	28566	1,12	1:05	60,00	686382	8773747
ZSS 2	8	55952	5,50	2:08	*	664643	8780375
	9	56113	2,50	2:08	103,75	664444	8779997
	10	56113	1,61	2:08	74,00	664465	8779995
	11	56113	1,12	2:08	56,00	664466	8779964
	12	56113	0,18	2:08	25,25	664499	8779999
	13	56113	0,18	2:08	24,24	664496	8779982

Obs: \* Edificação impactada pela decamilenar, permaneceu submersa durante toda a simulação.

Também foram identificadas obras de infraestrutura e acessos, possivelmente impactados, no estado do Mato Grosso. As informações encontram-se nos Quadros 4 e 5, apresentados a seguir.

**Quadro 4 – Acessos possivelmente impactados localizados na ZSS no Estado do Mato Grosso**

Acessos	Distância (km)	Lâmina máx. (m)	Tempo de Chegada (hr:min)	Tempo de submersão (hr)	Coordenadas	
					E	S
BR - 163	27515	3,74	1:02	157	686040	8772638
Balsa	27515	-	1:02	-	684733	8773112

**Quadro 5 – Barragens possivelmente impactadas a jusante, no Estado do Mato Grosso**

Barragens	Distância (km)	Lâmina Máx (m)	Tempo de Chegada (hr:min)	Tempo de submersão (hr)	Coordenadas	
					E	S
UHE Colíder	98358	1,43	4:00	66	634857	8785761

---

## SEÇÃO III – PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA

### 1. NOTIFICAÇÃO EXTERNA

Inicialmente a notificação deve ocorrer internamente, sendo estabelecida entre os indivíduos responsáveis pela segurança da barragem, operação, manutenção e os responsáveis pelo gerenciamento e administração da empresa. Dependendo do progresso da gravidade da situação, a notificação deverá se dar com a transmissão do alerta antecipado, para as entidades externas com responsabilidades instituídas (Entidades fiscalizadoras, Sistema de Defesa Civil, entre outros).

As entidades a serem notificadas pelo coordenador do PAE devem ser, obrigatoriamente, o Empreendedor, Entidade Fiscalizadora (ANEEL), Barragens localizadas a jusante (se houver) e o Sistema de Defesa Civil, conforme âmbito:

- Municipal: as Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDECs) dos municípios de Cláudia (MT) e Itaúba (MT), onde está localizada a UHE SINOP. Esta é a primeira linha de defesa civil da comunidade ameaçada por desastres, coordenando as ações da Defesa Civil à nível local.
- Regional: as Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDECs) dos municípios a jusante, possivelmente impactados por uma situação de emergência na UHE SINOP, sendo eles: Colíder (MT) e Nova Canaã do Norte (MT).
- Estadual: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Estado do Mato Grosso que coordena em todo o território estadual as ações da Defesa Civil.
- Federal: O Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), por meio da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) e do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD).

O Sistema de Defesa Civil deve ser acionado de forma hierárquica, iniciando-se pela esfera mais próxima à situação emergente, otimizando a resposta ao chamado. Isto é, parte-se do âmbito municipal, seguido pelo regional, estadual e, por fim, federal. Aliado a isto, cabe salientar que o coordenador do PAE é responsável pela notificação do Sistema de Defesa Civil como um todo, permitindo que a informação chegue, relativamente simultânea, a todas as esferas da Defesa Civil.

O CENAD (Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres) é o órgão autorizado pelo acionamento deste consórcio, repassando as imagens de satélite ao INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), o qual, após análise e processamento, fornecerá dados e informações úteis para a tomada de decisão no momento de crise. Sabendo disso, o Coordenador do PAE poderá acessar estas informações, permitindo otimizar a resposta ao evento.

Na mesma linha, pode-se acionar os órgãos de segurança (Corpo de Bombeiros e Polícia), para que os mesmos tomem conhecimento da emergência e adotem as medidas de segurança cabíveis. Os mesmos trabalharão, em conjunto com a Defesa Civil, na busca, salvamento e evacuação da população afetada.

Pode-se contatar, ainda, as entidades externas que possam fornecer informação sísmicas, hidrológicas e meteorológicas:

- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE);

- Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN);
- Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Os contatos das entidades referidas encontram-se organizados no Anexo 1.

**A lista de contatos deve ser verificada, atualizada e validada, no mínimo, uma vez ao ano.**

Para efeitos de alerta, a comunicação com as referidas entidades deve ser prevista por meios diversos, assegurando a redundância. Na sequência, são listadas algumas sugestões:

- Serviço telefônico fixo que permita tráfego de voz e/ou telecópia (fax);
- Redes de comunicação móvel que permitam tráfego de voz, dados e mensagens;
- Serviço de acesso à Internet; e
- Serviço de radiocomunicações (tipo “walkie-talkie”) que permita tráfego de voz e, caso necessário, dados.

## **2. SISTEMA DE ALERTA ANTECIPADO**

No Plano de Ação de Emergência (PAE) da UHE SINOP, o sistema de alerta antecipado é realizado mediante comunicação entre os agentes responsáveis pela operação, segurança do barramento e a população em risco na Zona de Autossalvamento (ZAS).

Na sequência, são listados os principais meios de alerta com alcance direto instalados:

- Alarmes públicos através de 4 sirenes com alcance de aproximadamente 1.250 m;
- Alertas por mensagens de texto recorrendo aos serviços disponibilizados pelas redes de telefonia móvel.

A contratação para a instalação das sirenes foi realizada no primeiro semestre de 2023. A imagem abaixo ilustra o modelo da sirene instalada. A localização dos pontos de encontro e das sirenes dos municípios de Itaúba e Cláudia estão apresentados no Anexo 6.



**Figura 3 – Modelo da sirene instalada**

Destaca-se que as sirenes de alerta foram instaladas apenas nos municípios de Cláudia e Itaúba pois não foram identificados edifícios nos demais municípios da ZAS (Nova Canaã do Norte e Colíder).

A escolha pelo meio de alerta levou em consideração a extensão da zona de auto salvamento, características e dispersão geográfica da população em risco (pequenos povoados rurais, grandes aglomerados urbanos, fazendas dispersas, entre outros), a proximidade dos agentes de Defesa Civil, bem como os recursos disponíveis para atendimento. Cabe ressaltar que o nível de preparo da população potencialmente atingida é fator limitante na determinação do meio de alerta.

Os serviços de mensagens de texto, disponibilizados pelas redes móveis dos diversos operadores nacionais, representam uma alternativa de aviso à população potencialmente afetada. O envio de mensagens pode ser feito através de dois serviços: (i) o serviço de mensagens curtas; e (ii) o serviço de difusão celular.

Conhecido popularmente por SMS (*Short Message Service*), o serviço de mensagens curtas permite enviar mensagens de texto de pequena dimensão para celulares individuais. Por sua vez, o serviço de difusão celular, também conhecido por *Cell Broadcast Service* (CBS), permite enviar mensagens para celulares que se encontrem na área de cobertura de uma célula. Suas principais vantagens são: (i) a capacidade de enviar uma única mensagem para uma população de grandes dimensões; e (ii) a capacidade de enviar mensagens para uma área geográfica específica.

A alternativa de utilizar sirenes deve atender normas aplicáveis para instalação e dimensionamento, de forma que o sistema de alerta funcione para a área de interesse, segundo aspectos de uso e ocupação, climáticos e de relevo. As normas internacionais ISO 9613-1/1993 e ISO 9613-2/1996 são referências para dimensionamento de sistemas de sirenes em locais abertos.

Na Zona de Autossalvamento (ZAS), o tempo disponível para os agentes de Defesa Civil atuarem é escasso, sendo a implementação dos meios de alerta antecipado uma responsabilidade do empreendedor. Cabe salientar que, devido ao risco iminente na ZAS, toda a comunicação deverá ser realizada de forma redundante. Ações de treinamento e evacuação dessa população devem ser realizadas pela Defesa Civil e/ou Entes Federados, conforme competência instituídas pela Lei nº 12.608/2012.

**Desta forma, o proprietário da barragem se responsabiliza pelo alerta antecipado somente aos residentes da Zona de Autossalvamento (ZAS).**

## **2.1. Operacionalidade dos Meios Técnicos do Sistema de Alerta**

O aviso à população, na ZAS, será realizado de forma responsável, atentando-se aos seguintes pontos:

- O sistema de alerta deve operar de forma contínua e permanente. Deve-se prestar especial atenção à sua alimentação elétrica e auto verificação, tendo em vista que funcionar com igual eficiência em qualquer nível de alerta;

- Evitar a ocorrência de falsos alarmes, provocando situações indesejáveis à população e reduzindo a credibilidade do sistema;
- Deve-se garantir o funcionamento do sistema de alerta face às situações excepcionais, atos de vandalismo, redundância e auto verificação; e,
- Criar registros e notificações de todas as ações e alertas, para todos os níveis de situação, para fins de controle e auditoria.

## 2.2. Sistema de Advertência e Sinalização

Sistemas de advertência podem ser usados para fornecer avisos à população localizada na Zona de Autossalvamento (ZAS) ou demais áreas atingidas. Estes podem ser placas sinalizadoras de locais seguros contra inundações, sinalização de pontos de encontro, bem como faixas direcionais ao longo do arruamento, identificando as principais rotas de fuga apresentadas no Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil, conforme modelos apresentados na Figura 4.



**Figura 4** – Modelo de Placa Sinalizadora para Ponto de Encontro das Rotas de Fuga

Para os pontos de risco localizados nas rodovias, também é sugerido a instalação de placas sinalizadoras, como se apresenta na Figura 5.



**Figura 5** – Modelo de Placa Sinalizadora para Áreas de Risco em Rodovias



---

## **SEÇÃO IV – RESPONSABILIDADES GERAIS DO PAE**

### **1. EMPREENDEDOR**

É o responsável por elaborar documentos relativos à segurança da barragem, bem como por implementar as recomendações contidas nesses documentos e atualizar o registro das barragens de sua propriedade, ou sob sua operação, junto às entidades fiscalizadoras. O empreendedor deverá desenvolver ações para garantir a segurança da barragem, provendo os recursos necessários para tal, e ainda:

- Realizar inspeções de segurança (regulares e especiais) e a revisão periódica de segurança de barragem;
- Providenciar o Plano de Segurança de Barragens (PSB), incluindo-se o volume do Plano de Ação de Emergência;
- Organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem;
- Informar ao respectivo órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;
- Manter serviço especializado em segurança de barragem;
- Assegurar fluxo de comunicação interno e externo junto aos órgãos municipais, estaduais e federais competentes e as Usinas à montante e jusante, quando necessário;
- Garantir a execução dos simulados de emergência e assegurar a sua eficácia.
- Designar formalmente um coordenador para executar as ações descritas no PAE;
- Permitir o acesso irrestrito do órgão fiscalizador ao local da barragem e à sua documentação de segurança.

As responsabilidades elencadas acima foram determinadas na Lei nº 12.334/10 e Resolução Normativa ANEEL nº 1.064/2023.

### **2. SISTEMA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL**

A Defesa Civil ou Proteção Civil é o conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar os desastres naturais e os incidentes tecnológicos, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social.

As defesas civis municipais e estaduais devem desempenhar suas competências legais de, respectivamente, elaborar e apoiar o desenvolvimento de Planos de Contingência para os cenários de risco identificados. Este plano tem como objetivo a tentativa de reduzir a ocorrência de danos humanos em um desastre, por meio da indicação de responsabilidades de cada órgão envolvido, definição de sistemas de alerta e rotas de fuga, organização de exercícios simulados, entre outras atividades.

A Lei nº 12.608/2012 instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e sobre o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC, dentre outras providências. A Lei nº 12.340/2010 dispõe

---

sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC e sobre as transferências de recursos para ações como assistência a vítimas e reconstrução de áreas atingidas por desastres.

O Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil será elaborado no prazo de um ano, a partir do recebimento do PAE, sendo submetido a avaliação e prestação de contas anual, por meio de audiência pública, com ampla divulgação.

Desta forma, de maneira geral, as principais ações da Defesa Civil podem ser destacadas: preparação, mitigação, prevenção, resposta e recuperação.

---

## **SEÇÃO V – ANEXOS**

### **ANEXO 1 – PLANO DE TREINAMENTO DO PAE**

#### **1.1. TESTE DOS SISTEMAS DE NOTIFICAÇÃO E ALERTA**

O objetivo do teste dos sistemas de notificação e alerta é essencialmente confirmar os números de telefone e verificar a operacionalidade dos meios de comunicação, bem como a funcionalidade do fluxograma de notificação.

Deverá haver a participação dos recursos humanos da barragem e do empreendedor.

O teste deve reger-se pelos seguintes objetivos específicos:

- Testar o sistema de notificação e em particular:
  - Testar os nº de telefone;
  - Determinar a capacidade de estabelecer e manter as comunicações durante a emergência;
  - Verificar a capacidade do Coordenador do PAE de mobilizar e ativar a equipe operacional e os meios de resposta à emergência.
- Testar o sistema de alerta:
  - Testar a operacionalidade dos meios de alerta e verificar a capacidade de notificar rapidamente a população na ZAS.

#### **1.2. EXERCÍCIO DE SIMULAÇÃO**

Este tipo de exercício simula um evento real tão realisticamente quanto possível, tendo o objetivo de avaliar a capacidade operacional de um sistema de gestão da 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 (pessoal e meios referentes ao empreendedor, Entidade Fiscalizadora, Agentes de Defesa Civil e da população e seus representantes).

Para auxiliar quanto 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 pessoas e recursos.

Nota-se que este exercício deve ser da responsabilidade dos serviços de defesa civil, sendo esperado que neste nível haja efetiva colaboração de meios e recursos do empreendedor e da entidade fiscalizadora.

A realização de um exercício de simulação completa o programa e a visibilidade do mesmo. Como resultado, um exercício de campo produtivo pode resultar na melhoria substancial da atenção do público e da credibilidade.

É de notar que a presença dos meios de comunicação social pode ser vantajosa na realização de um exercício de simulação, pelo que se recomenda a sua inclusão num programa de exercícios. Estes podem ser extremamente úteis de várias formas, nomeadamente, aumentando o realismo, se estiverem presentes. Na conclusão do exercício, a crítica e relatório de avaliação são importantes para que as necessárias medidas de acompanhamento possam ser tomadas.

### 1.3. AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

A preparação da população é uma ação de mitigação de risco, sendo concretizada através de dois tipos de ações que são, no essencial:

- 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 (sob a forma de folhetos, cartazes, brochuras);
- Educação e treino da população, para fazer face à eventualidade de uma cheia induzida, promovendo programas de informação pública em sentido estrito, relativos ao zoneamento de risco, à codificação dos significados das mensagens e às regras de evacuação das populações; estes programas devem envolver a realização de exercícios controlados. (Figura 5).



**Figura 6** – Exemplo de recomendações para atuação da população durante emergências

Na preparação das ações de sensibilização e de educação e treino da população, há que se atentar para o nível cultural e educacional dos indivíduos em risco. Por exemplo, no caso de estes terem um nível de escolaridade muito baixo, deve-se limitar o uso da comunicação escrita, investindo-se no suporte visual e audiovisual e no contato direto com a população. Os cidadãos que residem na área de risco devem ser esclarecidos sobre algumas práticas de mitigação do risco que podem ser implementadas, de forma simples, nomeadamente, as seguintes:

- Ser pré-informado sobre a entidade que lhe transmite a notícia da eminência de emergência, bem como a ordem de estado de prontidão;
- Conhecer o significado dos diversos alertas; no caso de sirenes fixas, deve ser divulgado, por exemplo, o significado do sinal de alerta para ficar em estado de prontidão (preparar-se para uma eventual evacuação – “get ready”) e de alerta para proceder à evacuação (“go!”)
- Conhecer o plano de evacuação e, nomeadamente:
  - Deve estar informado sobre a entidade que lhe transmite a notícia da iminência de emergência, bem como a ordem de evacuação;
  - Deve conhecer os limites do perímetro de inundação;
  - Deve conhecer o local de refúgio (e certificar-se de que todos os elementos próximos também o conhecem), no caso de habitar na ZAS, onde se preconiza o autossalvamento;
  - Deve conhecer os acessos ao local de refúgio (Figura 6);
  - Deve ser pré-esclarecido no sentido de agir de acordo com as informações sobre o evoluir da situação, nomeadamente, sobre o momento em que é permitido aos desalojados regressar às áreas afetadas após o período crítico do desastre e sobre o modo de implementar as necessárias medidas para a recuperação.



**Figura 7 – Acesso a refúgios. Identificação de zonas críticas**

Tais informações são preciosas principalmente para os indivíduos residentes na ZAS, dos quais, em situação de emergência e dada a escassez de tempo que a situação pode conferir, se exigem grandes níveis de autonomia (nomeadamente, através do autossalvamento).

**ANEXO 2 – LISTA DE CONTATOS PARA NOTIFICAÇÃO EXTERNA**

<b>LISTA DE NOTIFICAÇÃO EXTERNA DA USINA</b>		
<b>LOCAL</b>	<b>NOME</b>	<b>TELEFONE</b>
<b>Agência Fiscalizadora</b>	ANEEL	(61) 2192-8758
<b>C.O.G da barragem a jusante</b>	UHE Colíder	(41) 3331-4593 (41) 99105-8554
<b>Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)</b>	Luis Fernando Magnani de Oliveira	(61) 2102-4602
<b>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)</b>	Antonio Miguel Vieira Monteiro	(12) 3208-6035
<b>Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN)</b>	Regina Célia dos Santos Alvalá	(12) 3205-0113
<b>Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD)</b>	MAJ QCOBM Armin Braun	(61) 2034-4600 (61) 99931-9171 (61) 2034-4515 – (Diretor) (61) 2034-4660 – (Plantão)
<b>Coordenadoria Estadual da Defesa Civil de Mato Grosso (CEDEC)</b>	Cesar C Viana de Brum	(65) 3613 - 4467
<b>Polícia Militar do Estado de Mato Grosso</b>	Gabinete do Comandante Geral - CEL PM Claudio Fernando Carneiro Tinoco	(65) 9 8170 - 0018
<b>Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso</b>	CEL BM Alessandro Borges Ferreira	(65) 3613-7411
<b>Gabinete do Governador de Mato Grosso</b>	Gov. Mauro Mendes	(65)3613-4122
<b>Cláudia – MT</b>		
<b>Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de Cláudia</b>	Valdenice Galelli	(66) 99972-6066
<b>Polícia Militar de Cláudia</b>	Capitão Flavio Silva	(66) 99965-4544 (Viatura) (65) 99203-2620

<b>Corpo de Bombeiros de Cláudia</b> (Atendido pelo CB de Sinop).	Ten. Cel. BM. Jean Carlos Pinto de Arruda Oliveira	(66) 3515-5533  (66) 35158157
<b>Prefeitura Municipal de Cláudia</b>	Pref. Altamir Kurten	(66) 3546-3100
<b>Itaúba – MT</b>		
<b>Polícia Militar de Itaúba</b>	SubTenente PM Marcone João de Oliveira	(66) 3561-1643
<b>Corpo de Bombeiros de Itaúba</b> (Atendido pelo CB de Colíder).	1º Tenente BM Sergio dos Santos Sabino	(66) 3541-1964
<b>Prefeitura Municipal de Itaúba</b>	Pref. Antonio Ferreira de Oliveira Neto	(66) 99995-1826 (66) 99937-4034
<b>Coordenadoria Municipal de Defesa Civil</b>	Vagner Sadema (Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento, Meio Ambiente e Turismo)	(66) 99659-5781
<b>Colíder – MT</b>		
<b>Prefeitura Municipal de Colíder</b>	Pref. Hemerson Máximo	(66) 3541-6300  WhatsApp
<b>Corpo de Bombeiros de Colíder e Itaúba</b>	1º Tenente BM Sergio dos Santos Sabino	(66) 3541-1964
<b>Coordenadoria Municipal de Defesa Civil</b>	Gabinete	(66) 3541-2585
<b>Nova Canaã do Norte – MT</b>		
<b>Coordenadoria Municipal de Defesa Civil</b>	Rubens Roberto Rosa	(66) 3551-1157
<b>Prefeitura Municipal de Nova Canaã do Norte</b>	Pref. Rubens Roberto Rosa	(66) 99618-3076 – Secretária Simara





**ANEXO 4 – MAPAS DE INUNDAÇÃO DAS ÁREAS POTENCIALMENTE IMPACTADAS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>
<u>7418-02-GL-810-DE-00010</u>	MAPA DE INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00011</u>	MAPA DO RISCO HIDRODINÂMICO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00012</u>	MAPA DA VELOCIDADE REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00013</u>	MAPA DO MUNICÍPIO DE CLÁUDIA - MT
<u>7418-02-GL-810-DE-00014</u>	MAPA DA ZONA DE AUTO SALVAMENTO 01, CLÁUDIA - MT
<u>7418-02-GL-810-DE-00015</u>	MAPA DO MUNICÍPIO DE ITAÚBA - MT
<u>7418-02-GL-810-DE-00016</u>	MAPA DA ZONA DE AUTO SALVAMENTO 02, ITAÚBA - MT
<u>7418-02-GL-810-DE-00017</u>	MAPA DA ZONA DE IMPACTO DIRETO 01, ITAÚBA - MT
<u>7418-02-GL-810-DE-00018</u>	MAPA DA ZONA DE IMPACTO DIRETO 02, ITAÚBA - MT
<u>7418-02-GL-810-DE-00019</u>	MAPA DO MUNICÍPIO DE COLIDER - MT
<u>7418-02-GL-810-DE-00020</u>	MAPA DO MUNICÍPIO DE NOVA CANAÃ DO NORTE - MT
<u>7418-02-GL-810-DE-00021</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 01 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00022</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 02 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00023</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 03 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00024</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 04 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00025</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 05 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00026</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 06 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00027</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 07 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00028</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 08 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00029</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 09 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP

---

**PARTE I**

CÓDIGO	TÍTULO
<u>7418-02-GL-810-DE-00010</u>	MAPA DE INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00011</u>	MAPA DO RISCO HIDRODINÂMICO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00012</u>	MAPA DA VELOCIDADE REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP

---

**PARTE II**

CÓDIGO	TÍTULO
<u>7418-02-GL-810-DE-00013</u>	MAPA DO MUNICÍPIO DE CLÁUDIA - MT
<u>7418-02-GL-810-DE-00014</u>	MAPA DA ZONA DE AUTO SALVAMENTO 01, CLÁUDIA - MT
<u>7418-02-GL-810-DE-00015</u>	MAPA DO MUNICÍPIO DE ITAÚBA - MT
<u>7418-02-GL-810-DE-00016</u>	MAPA DA ZONA DE AUTO SALVAMENTO 02, ITAÚBA - MT
<u>7418-02-GL-810-DE-00017</u>	MAPA DA ZONA DE IMPACTO DIRETO 01, ITAÚBA - MT
<u>7418-02-GL-810-DE-00018</u>	MAPA DA ZONA DE IMPACTO DIRETO 02, ITAÚBA - MT
<u>7418-02-GL-810-DE-00019</u>	MAPA DO MUNICÍPIO DE COLIDER - MT
<u>7418-02-GL-810-DE-00020</u>	MAPA DO MUNICÍPIO DE NOVA CANAÃ DO NORTE - MT

---

**PARTE III**

CÓDIGO	TÍTULO
<u>7418-02-GL-810-DE-00021</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 01 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00022</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 02 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00023</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 03 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00024</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 04 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00025</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 05 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00026</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 06 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00027</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 07 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00028</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 08 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP
<u>7418-02-GL-810-DE-00029</u>	MAPA DE ARTICULAÇÃO 09 DA INUNDAÇÃO REFERENTE À RUPTURA HIPOTÉTICA DA UHE SINOP

## **ANEXO 5 – MAPAS DE LOCALIZAÇÃO DAS SIRENES E PONTOS DE ENCONTRO DA ZAS**