



PSB – VOLUME VI

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

VI.5 SÍNTESE DO ESTUDO DE

INUNDAÇÃO E RESPECTIVOS

MAPAS

RELATÓRIO TÉCNICO
BAL.SBR-PSB-2024-650-R00

Apresentação dos estudos de ruptura hipotética do barramento principal da UHE Balbina.

Brasília/DF
Setembro de 2024



RELATÓRIO TÉCNICO

Projeto:	UHE Balbina: Plano de Segurança de Barragem		Curitiba, 27/09/2024
Título:	Volume VI – VI.5 Síntese do Estudo de Inundação e Respectivos Mapas		
Nº: ELN	BAL.SBR-PSB-2024-650-R00	Nº: Contratada	24CI-BL-0-GE-G00-00-G-00-RT-0650
Resumo:	Apresentação dos estudos de ruptura hipotética do barramento principal da UHE Balbina.		

Departamento responsável:	Departamento de Segurança de Barragens e Manutenção Civil – OOMB.N
Local de Armazenamento:	\\elnbsbnas02\DO\OCTO\2. DOCUMENTOS TECNICOS\PSB
Classificação da informação quanto a restrição de acesso:	<input type="checkbox"/> Confidencial – deve ser acessada somente por colaboradores autorizados pelo Gestor da Informação, em razão da necessidade para o desenvolvimento de suas atividades
	<input type="checkbox"/> Setorial – só pode ser acessada por colaboradores das empresas Eletrobras autorizados pelo gestor da informação
	<input checked="" type="checkbox"/> Interna – devem somente ser acessadas por colaboradores das empresas Eletrobras
	<input type="checkbox"/> Pública – quando não possuir nenhum atributo que torne seu acesso restrito em algum nível
Prazo para desclassificação (no caso de confidencial):	

Elaboração da Atualização, Adequação e Padronização do Plano de Segurança de Barragens					
	Nome completo	Assinatura			
Redação INTT:	Rafael Marques Cardoso				
Verificação ELN:	Rodrigo da Costa Moreira	Rodrigo da Costa Moreira			
Aprovação ELN:	Jeferson Henrique dos Santos	MS			
Nº	Revisão	Redação	Verificação	Aprovação	Data
0	Elaboração Inicial	-	-	-	14/11/2022
1	Atualização para atendimento Res. Norm. ANEEL Nº 1.064/2023 – Novo Código – BAL.SBR-PSB-2024-650-R00	RMC	RCM	JHS	27/09/2024

ÍNDICE

1. SEÇÃO I – INTRODUÇÃO..... 3

1.1 APRESENTAÇÃO 3

1.2 DESCRIÇÃO DA USINA HIDRELÉTRICA BALBINA..... 4

2. SEÇÃO II – SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS MAPAS .. 8

2.1 DESCRIÇÃO DO ESTUDO DE RUPTURA 9

3. MAPAS DE INUNDAÇÃO 10

3.1 DESCRIÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO - ZAS 11

3.2 DESCRIÇÃO DAS ZONAS DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA - ZSS 11

3.3 LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS E PONTOS VULNERÁVEIS NA ZAS 11

 3.3.1 Presidente Figueiredo – AM 12

3.4 LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS E PONTOS VULNERÁVEIS NA ZSS..... 14

 3.4.1 Presidente Figueiredo – AM 14

 3.4.2 São Sebastião do Uatumã - AM 15

 3.4.3 Urucará - AM..... 16

ANEXO 1 – ESTUDOS DE RUPTURA DO BARRAMENTO PRINCIPAL 17

ANEXO 2 – ESTUDOS DE RUPTURA DOS DIQUES..... 18

ANEXO 3 – MAPAS DE INUNDAÇÃO..... 19

1. SEÇÃO I – INTRODUÇÃO

O presente documento é uma atualização do Plano de Segurança de Barragens da UHE Balbina (GE-PSB-UHE-BAL-11-22-01), desenvolvido pela GEOMETRISA SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA. A verificação das informações contidas no documento, tais como premissas adotadas e cálculos realizados, entre outros, não faz parte do escopo da INTERTECHNE CONSULTORES S.A., cabendo a esta a atualização da Resolução Normativa ANEEL Nº 1.064/2023 e a padronização do formato do documento. Por fim, destaca-se que se constitui fora do escopo a realização de novos estudos de ruptura ou outros levantamentos adicionais para atendimento à Lei Federal Nº 12.334/2010, alterada pela Lei Federal Nº 14.066/2020.

1.1 APRESENTAÇÃO

O Plano de Segurança de Barragem da UHE Balbina é composto pelos seguintes documentos:

- BAL.SBR-PSB-2024-110-R00 - VOLUME I - I.1 INFORMAÇÕES GERAIS;
- BAL.SBR-PSB-2024-120-R00 - VOLUME I - I.2 MATRIZES DE CLASSIFICAÇÃO DOS BARRAMENTOS;
- BAL.SBR-PSB-2024-200-R00 - VOLUME II - II. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA E LEGAL DO EMPREENDIMENTO;
- BAL.SBR-PSB-2024-300-R00 - VOLUME III - III. PLANOS E PROCEDIMENTOS – GERAL;
- BAL.SBR-PSB-2024-310-R00- VOLUME III - III.1 PLANO DE OPERAÇÃO;
- BAL.SBR-PSB-2024-321-R00 - VOLUME III - III.2.1 PLANO DE MANUTENÇÃO DAS ESTRUTURAS CIVIS;
- BAL.SBR-PSB-2024-322-R00 - VOLUME III - III.2.2 PLANO DE MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS HIDROMECHANICOS E ELETROMECHANICOS;
- BAL.SBR-PSB-2024-323-R00 - VOLUME III - III.2.3 PLANO DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO DO RESERVATÓRIO;
- BAL.SBR-PSB-2024-331-R00 - VOLUME III - III.3.1 PLANO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DAS ESTRUTURAS CIVIS;
- BAL.SBR-PSB-2024-332-R00 - VOLUME III - III.3.2 PLANO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DOS EQUIPAMENTOS HIDROMECHANICOS E ELETROMECHANICOS;
- BAL.SBR-PSB-2024-340-R00 - VOLUME III - III.4 PLANO DE MONITORAMENTO E INSTRUMENTAÇÃO;
- BAL.SBR-PSB-2024-350-R00 - VOLUME III - III.5 PROCEDIMENTO PARA CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE SEGURANÇA DA BARRAGEM;
- BAL.SBR-PSB-2024-400-R00 - VOLUME IV - IV. REGISTROS E CONTROLES;
- BAL.SBR-PSB-2024-500-R00 - VOLUME V - V. REVISÃO PERIÓDICA DE SEGURANÇA DA BARRAGEM;
- BAL.SBR-PSB-2024-600-R00 - VOLUME VI - VI. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA;
- BAL.SBR-PSB-2024-610-R00 - VOLUME VI - VI.1 INFORMAÇÕES GERAIS DO PAE E DA BARRAGEM;
- BAL.SBR-PSB-2024-620-R00 - VOLUME VI - VI.2 DETECÇÃO, AVALIAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE RESPOSTA;
- BAL.SBR-PSB-2024-630-R00 - VOLUME VI - VI.3 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA;

- BAL.SBR-PSB-2024-640-R00 - VOLUME VI - VI.4 RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAE;
- **BAL.SBR-PSB-2024-650-R00 - VOLUME VI - VI.5 SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO E RESPECTIVOS MAPAS; e**
- BAL.SBR-PSB-2024-660-R00 - VOLUME VI - VI.6 LEVANTAMENTO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.

Este documento apresenta as simulações e avaliações hidráulicas desenvolvidas para a verificação da hipotética ruptura da Barragem da UHE Balbina, bem como as premissas adotadas para este estudo.

1.2 DESCRIÇÃO DA USINA HIDRELÉTRICA BALBINA

A UHE Balbina, concessão outorgada à empresa Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A., para o aproveitamento de energia hidráulica com potência instalada de 250 MW, está localizada no município Presidente Figueiredo, no estado do Amazonas. Inserida na bacia hidrográfica do Rio Uatumã, a UHE encontra-se em operação desde 17 de fevereiro de 1989.

A UHE Balbina é composta pelas seguintes estruturas principais:

- Barragens de Terra;
- Barragem de Enrocamento;
- Diques;
- Muros de Ligação direito e esquerdo;
- Barragem Gravidade
- Vertedouro;
- Tomada d'Água;
- Casa de Força e Canal de Fuga.

A Figura 1.1 apresenta o arranjo geral das estruturas da Barragem.

Na Tabela 1.1 são apresentadas as principais características da UHE Balbina.



Figura 1.1: Arranjo geral das estruturas da UHE Balbina
Fonte: SAS Planet, adaptado

Tabela 1.1 – Características Principais da UHE Balbina

Nome da Usina	UHE BALBINA	
CEG da Usina	UHE.PH.AM.000190-2.01	
Denominação da Empresa Outorgada	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.	
Localização	01° 55' S	59° 28' W
Rio	Uatumã	
Unidade da Federação	Amazonas	
Município	Presidente Figueiredo	
Potência Outorgada (MW)	250	
Entrada em Operação Comercial		
Início da Concessão	01/03/1977	
1º Enchimento do Reservatório	10/02/1989	
Volume Útil do Reservatório (hm³)	12.367,64	
Volume Máximo Normal (hm³)	22.243,98	
Volume Máximo Maximorum (hm³)	22.785,17	
NA Montante Máximo Normal	49,11 SGB (51,00 Local)	
NA Montante Máx. Maximorum	49,28 SGB (51,17 Local)	
NA Montante Mínimo Normal	44,11 SGB (46,00 Local)	
N.A. Jusante (Sistema Local)	27,15 Máximo Normal	
Cota de coroamento: Barragens (Diques)	53,35	
Área de Drenagem Total da UHE (km²)	18.805,00	
Área Incremental da UHE (km²)	15.830,00	
Área Inundada N.A Máximo Normal (km²)	3.161,07	
Órgão Extravasor	Do Tipo Segmento	
Vazão Média de Longo Termo (m³/s)	599	
Período de Retorno (Anos)	10.000	
BARRAGEM PRINCIPAL		
Tipo	Gravidade	
Elevação da crista (m)	53,35	
Comprimento total da estrutura (crista) (m)	14,00	
Altura máxima da estrutura (m)	41,85	
Largura da crista (m)	10,30	
Inclinação talude de jusante (xH:1V)	0,75:1,0	
Inclinação talude de montante (xH:1V)	0,25:1,0	
BARRAGEM DE TERRA		
Tipo	Terra-enrocamento	
Elevação da crista (m)	53,35	
Comprimento total da estrutura (crista) (m)	2600,00 (1380 m margem direita e 1220 m margem esquerda)	
Altura da estrutura (m)	31,00	
Largura da crista (m)	30,00	
Inclinação talude de jusante (xH:1V)	1,40(H):1,00(V) para Barragem de Enrocamento e 2,20(H):1,00(V)	
Inclinação talude de montante (xH:1V)	1,50(H):1,00(V) para Barragem de Enrocamento e 2,50(H):1,00(V)	
VERTEDOIRO		
Tipo	Segmento	
Cheia de projeto (m³/s)	5050	
Comprimento da soleira (m)	100	
Tempo de recorrência (anos)	10.000 anos	
Nº de vãos	4	
Dimensões do vão	13,50 x 13,00 m	
Altura máxima (em relação ao coroamento)	41,00 m	
Cota do Coroamento	53,35 m	
Cota da Crista da Ogiva	37,00 m	
Área da fundação	3x10³ m²	
Volume de Escavação	64x10³ m³	
Volume de Concreto	57x10³ m³	
Peso de armadura aplicado	26x10³ kN	
TOMADA D'ÁGUA		
Tipo de sistema de adução	Gravidade	
Quantidade	15	

Tipo das comportas	Vagão
CANAL DE FUGA	
Tipo	Canal
Nível máximo maxímorem adotado	35,60 m
Nível de operação Mínimo (uma unidade)	24,25 m
Nível de operação Máximo (cinco unidades)	27,15 m
Comprimento	197,60 m
Largura	119,00 m
Profundidade máxima	30,63 m
Volume de escavação	33x10 ³ m ³
CASA DE FORÇA	
Tipo	Abrigada integrada
Unidades geradoras	5
Largura (m)	36,7
Comprimento (m)	124
TURBINAS	
Tipo	Kaplan, eixo vertical
Potência nominal unitária de projeto	51,50 MW
Vazão nominal unitária	260 m ³ /s
Rotação	105,88 rpm (nominal) / 273 rpm (disparo)
Rendimento nominal	94,90%
Queda líquida	21,72 m
GERADOR	
Tipo	Eixo Vertical, com mancal combinado de escora e guia
Tensão nominal	13.800 V
Potência nominal unitária de projeto	55.500 kVA
Fator de potência	0,9
Rotação nominal	273 rpm (Disparo)
Tipo de construção	gravidade/esbelta
Comprimento	36,00 m
Largura	49,50 m
Altura máxima	33,00 m
Área de fundação	1782 m ²
Volume de escavação	34x10 ³ m ³
EXTENSÃO DAS ESTRUTURAS	
Barragem de Terra da Margem Esquerda	1420,00 m
Muro de Transição Esquerdo	50,00 m
Vertedouro	70,00 m
Barragem de Gravidade	15,00 m
Tomada d'água	160,00 m
Muro de Transição Direito	35,00 m
Barragem de Terra da Margem Direita	1380,00 m

2. SEÇÃO II – SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS MAPAS

O estudo de ruptura hipotética (*Dam-Break*) do barramento principal da UHE Balbina foi realizado pela empresa Geometrisa em 2018, sendo apresentado no documento GE-DB-001-UHE-BAL-11-18-R0 (ver ANEXO 1).

O estudo de ruptura dos diques A1, A2, D, 3, 4A, 4B e 4C também foi realizado pela Geometrisa, com emissão em 2019 do documento GE-DB-001-UHE-BAL-02-19-R0 (ver ANEXO 2).

2.1 DESCRIÇÃO DO ESTUDO DE RUPTURA

Os estudos de ruptura hipotética da UHE Balbina foram realizados pela empresa Geometrisa em 2019, sendo apresentados nos documentos GE-DB-001-UHE-BAL-11-18-R0 e GE-DB-001-UHE-BAL-02-19-R0, os quais se encontram no ANEXO 1 e no ANEXO 2.

O estudo inicialmente determinou o cenário de ruptura mais crítico para a barragem, suas características de brecha, tempo de formação e vazão de pico com os respectivos hidrogramas de ruptura do barramento, seguindo diretrizes da literatura.

Os hidrogramas resultantes foram propagados pela calha a jusante por meio do software HEC-RAS.

Os mapas de inundação foram realizados com o auxílio de ferramentas de geoprocessamento, associados à cartografia da região. Os mapas indicam, os locais importantes situados nas zonas de inundação.

Visando estruturar um Plano de Ação de Emergência que zelasse pela segurança das infraestruturas e edificações localizadas a jusante do barramento, desenvolveram-se mapas de inundação referentes ao pior caso de ruptura hipotética do barramento.

Para a definição do pior cenário de ruptura, o estudo realizou a combinação de diferentes fatores para definição dos cenários, sendo eles:

- Estrutura rompida
 - Ex: Barragem de Terra da Margem Direita, Bloco do Vertedouro, Dique A2.
- Tipo de ruptura
 - Piping e Galgamento para estruturas de aterro; Tombamento/Deslizamento para estruturas de concreto.
- Vazão Afluente
 - Cheia Decamilenar (Vazão de 5.840 m³/s e N.A na El. 51,17 m) ou Vazão Turbinada (Vazão de 1.300 m³/s e N.A na El. 51 m).
 - Para cenário de galgamento, considerou-se o nível de água 15 cm acima da cota de coroamento da estrutura (El. 53,50 m para a barragem de terra da margem direita).

A análise combinatória resultou nos cenários indicados na Tabela 2.1 para as estruturas do barramento principal e na Tabela 3.2 para os diques auxiliares.

Dentre os cenários de simulação, o estudo concluiu que o cenário de ruptura mais extremo é o de ruptura por galgamento da Barragem de Terra da Margem Esquerda (situação de uma chuva excepcional) com uma vazão defluente a ser propagada de 18.008,60 m³/s.

Tabela 2.1 – Cenários de Ruptura – Barramento Principal

Cenário	Estrutura	Tipo de Ruptura	Vazão afluente
1	Barragem de Terra da Margem Direita	<i>Piping</i>	Turbinada
			Decamilenar
		Galgamento	Decamilenar
2	Muro de Transição Direito	Tombamento/Deslizamento	Turbinada
			Decamilenar
3	Área de Montagem	Tombamento/Deslizamento	Turbinada
			Decamilenar
4	Tomada d'Água / Casa de Força	Tombamento/Deslizamento	Turbinada
			Decamilenar
5	Barragem de Gravidade	Tombamento/Deslizamento	Turbinada
			Decamilenar
6	Vertedouro	Comportas	Decamilenar
7	Muro de Transição Esquerdo	Tombamento/Deslizamento	Turbinada
			Decamilenar
8	Barragem de Enrocamento	<i>Piping</i>	Turbinada
			Decamilenar
		Galgamento	Decamilenar
9	Barragem de Terra da Margem Esquerda	<i>Piping</i>	Turbinada
			Decamilenar
		Galgamento	Decamilenar

Fonte: Geometrisa (2018)

Tabela 2.2 – Cenários de Ruptura – Diques

Cenário	Estrutura	Tipo de Ruptura	Vazão afluente
1	Dique A1, A2 e D	<i>Piping</i>	Turbinada
			Decamilenar
		Galgamento	Decamilenar
2	Dique 3	<i>Piping</i>	Turbinada
			Decamilenar
		Galgamento	Decamilenar
3	Dique 4A	<i>Piping</i>	Turbinada
			Decamilenar
		Galgamento	Decamilenar
4	Dique 4B	<i>Piping</i>	Turbinada
			Decamilenar
		Galgamento	Decamilenar
5	Dique 4C	<i>Piping</i>	Turbinada
			Decamilenar
		Galgamento	Decamilenar

Fonte: Geometrisa (2019)

3. MAPAS DE INUNDAÇÃO

Os estudos de ruptura hipotética estão apresentados nos documentos GE-DB-001-UHE-BAL-11-18-R0 e GE-DB-001-UHE-BAL-02-19-R0.

Os mapas de inundação são apresentados no PAE da Usina, datado de 2022, e correspondem ao pior caso de ruptura hipotética, relativos ao galgamento da Barragem de Terra da Margem Direita (cenário 1 – galgamento com decamilenar).

3.1 DESCRIÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO - ZAS

A Zona de Autossalvamento (ZAS) é a região a jusante da barragem que se considera não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em caso de emergência. A Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL determina que a ZAS deve contemplar no mínimo a distância que corresponde ao tempo de chegada da onda de inundação no decorrer de trinta minutos ou dez quilômetros.

Para a delimitação mais detalhada da região da ZAS, foi utilizada a mancha de inundação previamente modelada para o barramento da UHE Balbina. Assim, a partir do MDT de alta precisão da área, aliado à mancha de inundação modelada, foram identificadas edificações e obras de infraestrutura que poderão ser atingidas em caso de eventual ruptura do barramento.

O item 3.3 ilustra a ZAS com as referidas coordenadas e no ANEXO 3 são representados os mapas de inundação.

Deve ser previsto um sistema de alerta sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficiência para alertar os moradores que residem na Zona de Autossalvamento. Este processo deverá ser acionado pelo Coordenador do PAE.

3.2 DESCRIÇÃO DAS ZONAS DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA - ZSS

A Zona de Segurança Secundária (ZSS) é a área limitada geograficamente situada a jusante da barragem não definida como ZAS 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 a preservação da vida nestes locais. Este planejamento deve ser feito por meio de um Plano de Contingência Municipal (PLANCON), cuja elaboração cabe aos organismos de Proteção e Defesa Civil.

No estudo de rompimento da UHE Balbina, a ZSS foi dividida em 3 trechos para fins de melhor gestão de informação. O item 3.4 ilustra a ZSS – Zona de Segurança Secundária, localizada nos municípios Presidente Figueiredo, São Sebastião do Uatumã e Urucará, ambos no estado do Amazonas. No ANEXO 3 são apresentados os mapas de inundação.

3.3 LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS E PONTOS VULNERÁVEIS NA ZAS

Foram identificadas edificações e obras de infraestrutura no vale a jusante (distância de 10 km de propagação da onda de ruptura – ZAS), que poderão ser afetadas pela onda de cheia que deriva de uma eventual ruptura da barragem. A área de identificação da ZAS está localizada no município de Presidente Figueiredo-AM.

A seguir, apresenta-se o resumo de informações sobre as infraestruturas localizada na Zona de Autossalvamento que possivelmente serão atingidas pela onda de inundação proveniente do rompimento da barragem.

Tabela 3.1 - ZAS e edificações possivelmente atingidas

Identificação	Número de Edificações	Distância à barragem (m)	Coordenadas da ZAS (UTM)			Tempo de chegada da onda (h:min)
			Zona	E	N	
Presidente Figueiredo – AM						
ZAS 01	493	64	21M	223600,173	9787234,711	00:00
Total	493					

3.3.1 PRESIDENTE FIGUEIREDO – AM

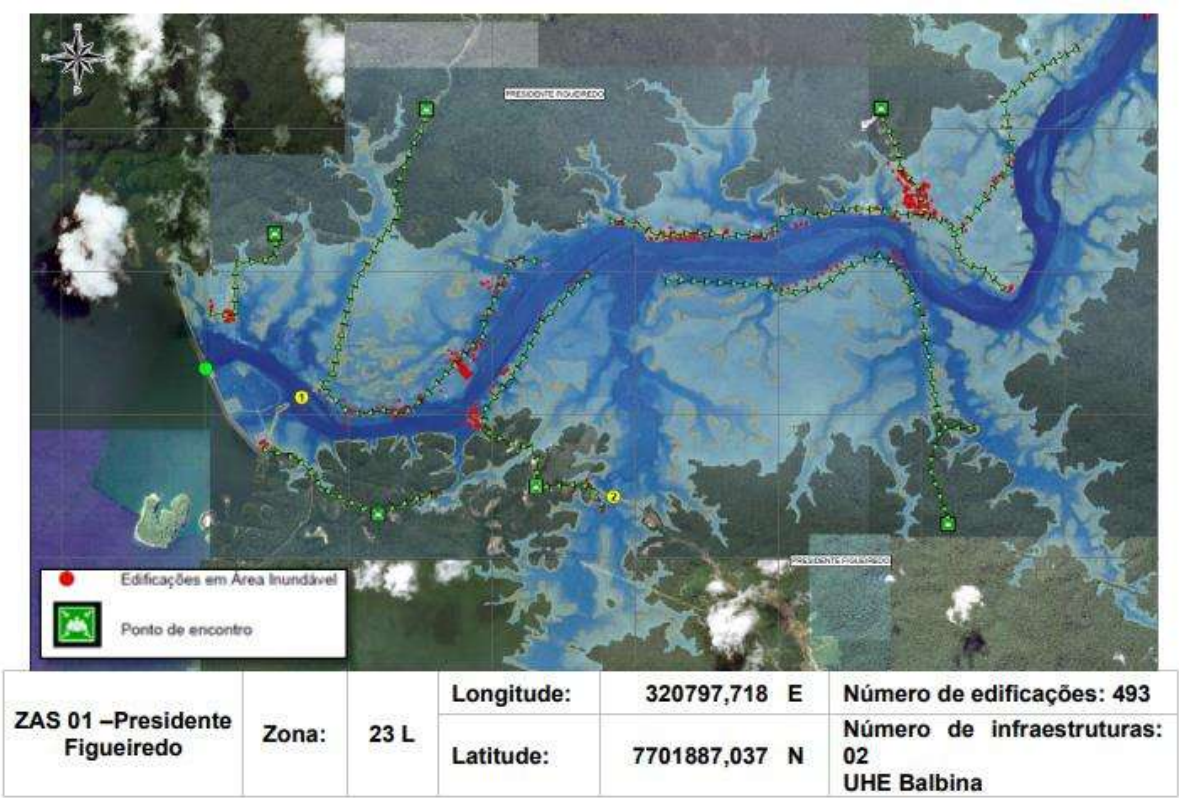


Figura 3.1 – Identificação da ZAS 01 em Presidente Figueiredo – AM



Figura 3.2 – Ponte 01 localizada no município de Presidente Figueiredo



Figura 3.3 – Ponte 02 localizada no município de Presidente Figueiredo

3.4 LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS E PONTOS VULNERÁVEIS NA ZSS

Ao longo do trecho estudado, foram definidas três ZSS nos municípios de Presidente Figueiredo, São Sebastião do Uatumã e Urucará, no estado do Amazonas. A seguir, tem-se a identificação e localização das Zonas de Segurança Secundária que possivelmente serão atingidas pela onda de ruptura.

Tabela 3.2 - ZSS e edificações possivelmente atingidas

Identificação	Número de Edificações	Coordenadas da ZAS (UTM)			Tempo de chegada da onda (h:min)
		Zona	E	N	
Presidente Figueiredo - AM					
ZSS 01	249	21 M	231139,11	9774324,241	02:15
São Sebastião do Uatumã - AM					
ZSS 02	2.193	21 M	401906,499	9715981,687	37:00
Urucará - AM					
ZSS 02	2.302	21 M	415153,707	9719514,276	43:00
Total	4.744				

3.4.1 PRESIDENTE FIGUEIREDO – AM

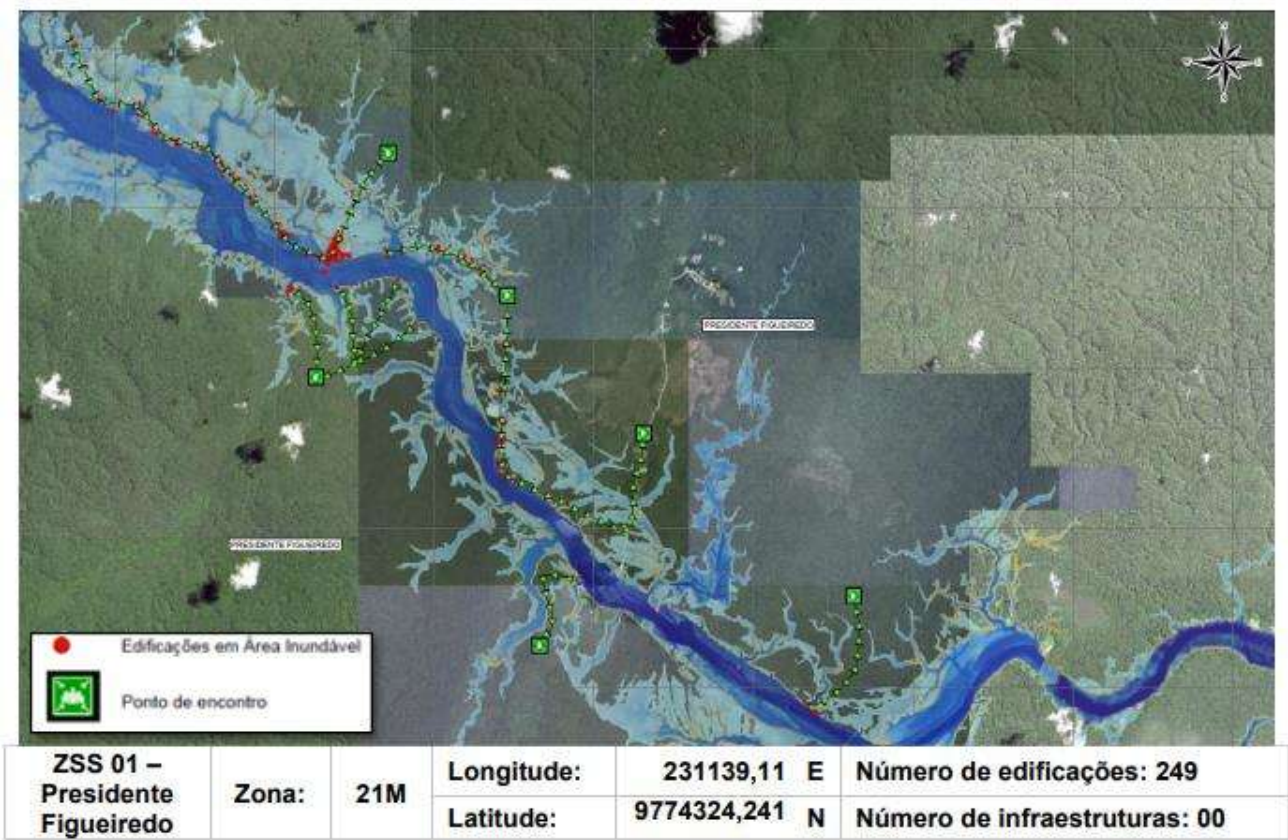


Figura 3.4 – Identificação da ZSS 01 em Presidente Figueiredo - AM

3.4.2 SÃO SEBASTIÃO DO UATUMÃ - AM

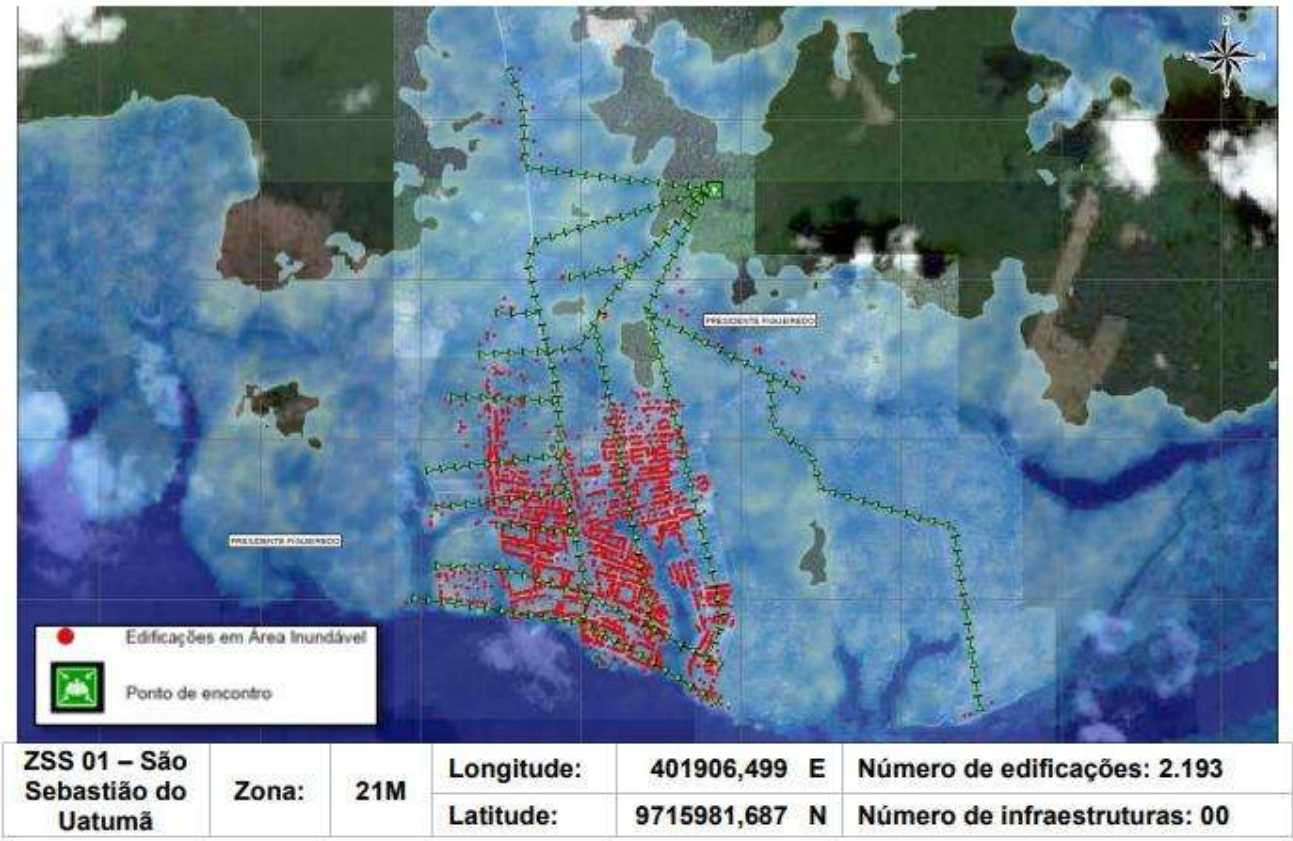


Figura 3.5 – Identificação da ZSS 01 em São Sebastião do Uatumã - AM

3.4.3 URUCARÁ - AM

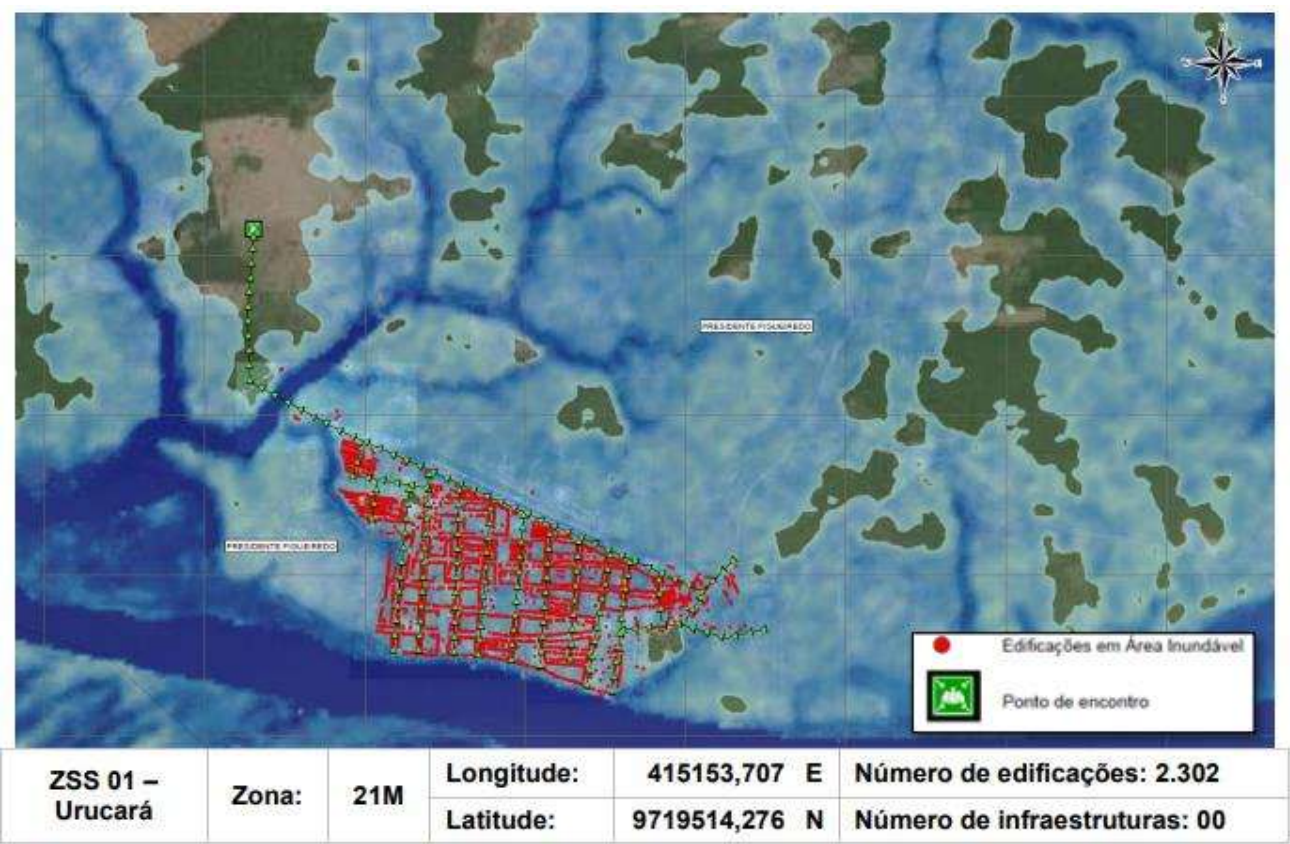


Figura 3.6 – Identificação da ZSS 01 em Urucará – AM

ANEXO 1 – ESTUDOS DE RUPTURA DO BARRAMENTO PRINCIPAL

ANEXO 2 – ESTUDOS DE RUPTURA DOS DIQUES

ANEXO 3 – MAPAS DE INUNDAÇÃO

BAL.SBR-PSB-2024-650-R00.pdf

Documento número #56fa5808-1fc9-4ef6-af94-3fe42e33392e
Hash do documento original (SHA256): 7dd136ee653f04e04279c39a84e8f722bbf48a27ec13db8eb96f15f74892e646

Assinaturas

✓ **RAFAEL MARQUES CARDOSO**
Assinou em 26 nov 2024 às 13:56:26

✓ **Camila de Goes Silva**
Assinou em 26 nov 2024 às 13:51:01

Log

26 nov 2024, 13:50:09	Operador com email TDSR@intertechne.com.br na Conta 95b49d73-c497-4ce7-86fa-dd20740970d8 criou este documento número 56fa5808-1fc9-4ef6-af94-3fe42e33392e. Data limite para assinatura do documento: 26 de dezembro de 2024 (15:10). Finalização automática após a última assinatura: habilitada. Idioma: Português brasileiro.
26 nov 2024, 13:50:10	Operador com email TDSR@intertechne.com.br na Conta 95b49d73-c497-4ce7-86fa-dd20740970d8 adicionou à Lista de Assinatura: RM@INTERTECHNE.com.br para assinar, via E-mail, com os pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo RAFAEL MARQUES CARDOSO e [REDACTED]
26 nov 2024, 13:50:10	Operador com email TDSR@intertechne.com.br na Conta 95b49d73-c497-4ce7-86fa-dd20740970d8 adicionou à Lista de Assinatura: CDGS@intertechne.com.br para assinar, via E-mail, com os pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Camila de Goes Silva e [REDACTED]
26 nov 2024, 13:51:02	Camila de Goes Silva assinou. Pontos de autenticação: Token via E-mail CDGS@intertechne.com.br. CPF informado: [REDACTED] Componente de assinatura versão 1.1056.0 disponibilizado em https://app.clicksign.com.
26 nov 2024, 13:56:26	RAFAEL MARQUES CARDOSO assinou. Pontos de autenticação: Token via E-mail RM@INTERTECHNE.com.br. CPF informado: [REDACTED] Localização compartilhada pelo dispositivo eletrônico [REDACTED] URL para abrir a localização no mapa: https://app.clicksign.com/location. Componente de assinatura versão 1.1056.0 disponibilizado em https://app.clicksign.com.
26 nov 2024, 13:56:27	Processo de assinatura finalizado automaticamente. Motivo: finalização automática após a última assinatura habilitada. Processo de assinatura concluído para o documento número 56fa5808-1fc9-4ef6-af94-3fe42e33392e.



Documento assinado com validade jurídica.

Para conferir a validade, acesse <https://www.clicksign.com/validador> e utilize a senha gerada pelos signatários ou envie este arquivo em PDF.

As assinaturas digitais e eletrônicas têm validade jurídica prevista na Medida Provisória nº. 2200-2 / 2001

Este Log é exclusivo e deve ser considerado parte do documento nº 56fa5808-1fc9-4ef6-af94-3fe42e33392e, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso da Clicksign, disponível em www.clicksign.com.