

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 2/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
INTRODUÇÃO		4
CAPÍTULO I - AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL		7
1. FICHA DE ASSINATURAS		7
1.1	VALIDAÇÃO (RESPONSÁVEIS INTERNOS)	7
1.2	PROTOCOLO DE CIÊNCIA E RECEBIMENTO	7
2. DADOS BÁSICOS SOBRE A BARRAGEM, ZAS E ZSS		8
3. LISTA DE CONTATOS E FLUXO DE COMUNICAÇÃO EM CASO DE EMERGÊNCIA		11
4. IDENTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA		12
4.1	FLUXOGRAMAS DE AÇÕES	21
4.1.1	Fluxograma nível de Alerta	22
4.1.2	Fluxograma Nível de Emergência 1	23
4.1.3	Fluxograma Nível de Emergência 2	24
4.1.4	Fluxograma Nível de Emergência 3	25
5. PROTOCOLOS DE AÇÃO		26
	PROTOCOLO PARA NÍVEL DE ALERTA	26
	PROTOCOLO PARA NÍVEL 1	26
5.1	PROTOCOLO PARA NÍVEL 2	27
5.1.1	Instalações a serem acionadas	27
5.1.2	Objetivo: Comunicação e acionamento do risco às pessoas (ZAS e ZSS)	27
5.1.3	Objetivo: Evacuação das pessoas sem dificuldade de locomoção (ZAS)	29
5.1.4	Objetivo: Evacuação das pessoas com dificuldade de locomoção	32
5.1.5	Objetivo: Evacuação das edificações com aglomeração de público (ZAS)	34
5.1.6	Objetivo: Isolamento das áreas afetadas (ZAS)	36
5.2	PROTOCOLO PARA NÍVEL 3	38
5.2.1	Instalações a serem acionadas	38
5.2.2	Objetivo: Comunicação e acionamento do risco às pessoas (ZAS e ZSS)	38
5.2.3	Objetivo: evacuação das pessoas sem dificuldade de locomoção (ZAS)	40
5.2.4	Objetivo: Evacuação das pessoas com dificuldade de locomoção	43
5.2.5	Objetivo: Evacuação das edificações com aglomeração de público (ZAS)	45
5.2.6	Objetivo: Isolamento das áreas afetadas (ZAS)	47
6. SALA DE CONTROLE		49
7. SISTEMA DE ALERTA E ALARME		50
7.1	SISTEMA DE ALERTA (NÍVEL 2)	50
7.2	SISTEMA DE ALARME (NÍVEL 3)	50
8. EVACUAÇÃO		59

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 3/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

8.1	VALIDAÇÃO DOS PONTOS DE ENCONTRO – CRITÉRIO 1 (Nº DE PESSOAS POR METRO QUADRADO)	62
8.2	VALIDAÇÃO DAS ROTAS DE FUGA – CRITÉRIO 2	64
9.	COMUNICAÇÃO DE RISCO COM A COMUNIDADE	65
9.1	INDICAÇÃO DAS AÇÕES REALIZADAS PARA COMUNICAÇÃO DO RISCO NOS MUNICÍPIOS	65
9.2	SEMINÁRIOS ORIENTATIVOS	65
9.3	AÇÕES DE PREPARAÇÃO E PROMOÇÃO À CULTURA DE PREVENÇÃO COM CRIANÇAS E JÓVENS	66
9.4	EVENTOS PARA ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS DA POPULAÇÃO	66
10.	CADASTRO DA POPULAÇÃO INSERIDA NA ZAS	67
10.1	PERFIL DA POPULAÇÃO INSERIDA NA ZAS	68
10.2	PESSOAS PRESENTES EM EDIFICAÇÕES COM AGLOMERAÇÃO DE PÚBLICO (PÚBLICO PERENE)	69
10.3	DADOS SOBRE PESSOAS SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO	70
10.4	DADOS SOBRE POPULAÇÃO COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO	74
	LOCAIS PARA ACOMODAÇÃO DAS PESSOAS QUE FOREM EVACUADAS	76
11.	MAPAS DE INUNDAÇÃO	78
12.	APÊNDICES / ANEXOS	81
12.1	LISTA DE CONTATOS	81
12.2	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1	87
12.3	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2	92
12.4	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3	97
12.5	LISTA DE CONTATOS DOS LÍDERES COMUNITÁRIOS	102
12.6	HOSPITAIS E PROFISSIONAIS DE SAÚDE	104
12.7	DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA	106
12.8	CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA ZAS	109
12.9	DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE	110
12.10	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM	111
12.11	ANEXO C	112
	CAPÍTULO II - PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	114
12.12	ANEXO D	114
12.13	ANEXO E	122
12.14	ANEXO G	124
12.15	ANEXO H	125

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 4/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

INTRODUÇÃO

A Nexa Resources S.A, em atendimento à Lei Federal N° 12.334/2010 alterada pela Lei Federal N° 14.066/2020, à Lei Estadual N° 23.291/2019, ao Decreto Estadual N° 48.078/2020, à Resolução Conjunta Semad/IEF/Igam/Feam N° 3.181/2022, aos demais termos de referência e atos normativos em vigor no estado de Minas Gerais e às orientações da Defesa Civil, por meio da Resolução GMG N° 83, de 16 de abril de 2024, apresenta o Plano de Ação de Emergência (PAE) da Barragem Aroeira (El. 626,0 m), localizada na unidade de Vazante que se encontra no município de Vazante no estado de Minas Gerais. O PAE compõe o Volume V do Plano de Segurança de Barragem (PSB) da referida estrutura.

A Barragem Aroeira possui finalidade de disposição de rejeito de zinco, sendo, portanto, sujeito às diretrizes do Agência Nacional De Mineração (ANM), que é a entidade que forneceu a licença ambiental de instalação e operação, conforme estabelecido pela Lei Federal de Segurança de Barragem.

Este documento foi desenvolvido seguindo as diretrizes das leis supracitadas e, complementarmente, tendo como referência, em esfera nacional, a Resolução ANM nº 95, de 7 de fevereiro de 2022, alterada pela Resolução ANM N° 130, de 24 de fevereiro de 2023, o conteúdo da norma mais restritiva dentre estas. Além dessas regulamentações também foi seguido o Decreto Estadual N° 48.140/2021 que descreve as tabelas de dano potencial associado (DPA) e categoria de risco (CRI).

O Decreto Estadual N° 48.078/2020 que regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência para barragens no estado de Minas Gerais, em seu artigo quinto indica que o PAE é um plano único, dividido em cinco seções específicas, a saber:

- Seção I, que atenderá às exigências das entidades fiscalizadoras identificadas pela Política Nacional de Segurança de Barragens;
- Seção II, que atenderá às exigências GMG-Cedec;
- Seção III, que atenderá as exigências dos órgãos e das entidades integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Sisema;
- Seção IV, que atenderá às exigências dos entes de proteção ao patrimônio cultural;
- Seção V, que atenderá às exigências do Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA.

Este relatório apresenta a **SEÇÃO II** do Plano de Ação de Emergência da Barragem Aroeira (El. 626,0 m), em atendimento à GMG-Cedec, conforme Decreto Estadual N° 48.078/2020.

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 5/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

SEÇÃO II – DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Esta seção do Plano de Ação de Emergência da Barragem Aroeira tem como finalidade atender à Resolução GMG Nº 83, de 16 de abril de 2024, indicando as “**Ações de Proteção e Defesa Civil**”.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 6/125
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

(CADERNO DE RESPOSTA – AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL)

NOME DO EMPREENDEDOR: Nexa Resources – Unidade Vazante

NOME DA BARRAGEM: Barragem Aroeira

Data da elaboração: novembro de 2024

Data prevista para revisão: três anos após a aprovação do documento

OBJETIVO DE APRESENTAÇÃO DO PAE:
<input type="checkbox"/> Obtenção de Licença de Instalação <input type="checkbox"/> Obtenção de Licença de Operação <input type="checkbox"/> Renovação de Licença de Operação <input checked="" type="checkbox"/> Atualização do PAE

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 7/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

CAPÍTULO I - AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

1. FICHA DE ASSINATURAS

1.1 VALIDAÇÃO (RESPONSÁVEIS INTERNOS)

Ao assinar esse documento, declaro que recebi o referido plano e estou de acordo com as ações nele indicadas ciente de minhas responsabilidades caso ele venha a ser acionado.



Tabela 1-1 – Validação - Responsáveis internos

Função	Nome	Assinatura
Responsável pelo empreendimento (presidente da empresa ou maior cargo formal na companhia)		
Coordenador do PAEBM (Titular)		
Coordenador do PAEBM (Suplente)		

1.2 PROTOCOLO DE CIÊNCIA E RECEBIMENTO

Tabela 1-2 – Protocolo de ciência e recebimento - Órgãos externos

Função	Nome	Assinatura
Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) – Vazante/MG		
Secretário de Meio Ambiente – Lagamar/MG		

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DÉFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 8/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

2. DADOS BÁSICOS SOBRE A BARRAGEM, ZAS E ZSS

A Barragem Aroeira tem por finalidade a contenção de rejeitos da usina de concentração de minério de zinco, além da água bombeada da mina subterrânea da planta industrial de Vazante. No reservatório da barragem, os sólidos sedimentam e a água sobrenadante é parcialmente recuperada e recirculada para a usina. O excedente é extravasado para a drenagem natural a jusante da barragem. Na Figura 2-1 é mostrada a disposição da estrutura.



Figura 2-1 – Ortofoto da Barragem Aroeira (adaptado do documento Ortomosaic 151123).

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 9/125
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4

O dique inicial, construído com solo compactado, foi executado pela Geoconsultoria (documento: CM01RT04-R0) até a cota 603,0 m. Posteriormente, foram executados 2 alteamentos, utilizando solo compactado, pelo método de jusante, até a cota 610,5 m. Posteriormente foram executados outros alteamentos, sempre pelo método de jusante, atingindo as cotas 613,0, 615,5, 618,0 e 620,5 m, todos com *underflow* dos rejeitos ciclados, tendo um septo argiloso no complemento da crista. Após o alteamento para a cota 620,5 m foi executado o último, para a cota atual 626,0 m.

De acordo com o Relatório de Inspeção de Segurança Regular de 2024 (documento: CM18RT80-R0 - ANM 2024-1 - Aroeira1), o aterro de alteamento da 620,5 m para a 626 m foi realizado com solo e rejeitos compactados, com volume total da ordem de 192.000 m³ (50.000 m³ com solo e 142.000 m³ de rejeitos). A altura máxima do barramento é de 44 m. O comprimento da crista é de 695 m, com taludes de jusante e montante com inclinações médias de 1V:2,3H e 1V:1,4H, respectivamente.

O aterro de solo foi utilizado para a execução do septo de montante, entre as cotas 620,5 m e 626,0 m. O aterro de jusante do alteamento foi executado com a partição mais grosseira dos rejeitos ciclados ("underflow", UF), sendo a partição fina ("overflow", OF) lançada no reservatório, formando a praia.

O extravasor é composto por uma galeria de fundo, cruzando sob a barragem, conectada a montante com outra galeria de encosta, servida por torres, de seção quadrada, com emboques em cotas definidas, que vão sendo fechadas à medida que os rejeitos se aproximam dos emboques e, em geral, associadas aos alteamentos da barragem. Para jusante a galeria continua com um canal rápido e uma bacia de dissipação, conduzindo a vazão de água para o leito do rio Santa Catarina. Toda a estrutura do sistema extravasor foi executada em concreto. Com a crista atual na cota 626,0 m, a soleira da torre extravasora está na cota 621,5 m (documento: CM18RT68-R0 - ANM 2021-2 - Aroeira).

A partir da batimetria disponibilizada pela NEXA, realizada em novembro/2023 (documento: Relatório Batimetria Aroeira - Informações), foi calculado o volume de rejeito depositado de 10,6x10⁶ m³, com a cota de rejeito (620,0 m) abaixo da cota crista (626,0 m), e o volume total disponível para o trânsito de cheias até a cota da crista da barragem de 3,3x10⁶ m³.

Na Tabela 2-1 são apresentados os dados gerais da barragem, ZAS e ZSS.


		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 10/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

Tabela 2-1 –Dados gerais da barragem, ZAS e ZSS

Dados gerais da barragem, ZAS e ZSS	
2.1 Nome da barragem	Barragem Aroeira
2.2 Nome da Mina	Planta Industrial de Vazante
2.2 Método construtivo:	Alteamento por jusante
2.3 Volume do reservatório ¹ :	Ocupação atual: 10,6x10 ⁶ m ³ (rejeito) e 8,1 x10 ⁵ m ³ (água) Ocupação máxima: 14,7 x 10 ⁶ m ³
2.4 Localização:	Vazante, Minas Gerais Latitude - 17.973228/ Longitude -46.815155
2.5 Tipo do rejeito ou resíduo:	Rejeito de Zinco
2.6 Toxicidade definida pela ABNT NBR10.004	Classe II A (não perigoso e não inerte)
2.7 Extensão da ZAS em Km:	10 km para jusante da barragem
2.8 População total concernida na ZAS:	137 pessoas (11 moradores, 46 trabalhadores e 80 para público flutuante)
2.9 População com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais na ZAS:	5 pessoas (2 moradores e 1 trabalhador com dificuldade de locomoção e 2 pessoas menores de 12 anos)
2.10 População total concernida na ZSS ² :	47 pessoas
2.11 Nome dos municípios concernidos na ZAS:	Vazante e Lagamar
2.12 Nome dos municípios concernidos na ZSS:	Vazante e Lagamar
2.13 Nome dos rios ou cursos d'água afetados diretamente em caso de rompimento:	Ribeirão Santa Catarina

¹ Referente à batimetria disponibilizada pela Nexa, realizada no dia 15 de novembro de 2023

² Cálculo realizado a partir do número de residências atingidas pela mancha de inundação, definido por imagem de satélite, e consideração do número médio de moradores por residências para os municípios de Vazante e Lagamar, conforme IBGE (2022)

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 11/125
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4

Dados gerais da barragem, ZAS e ZSS

2.14 Número de edificações sensíveis na ZAS: 0 (conforme Tabela 2-2)

2.16 Estruturas associadas: Não há

Tabela 2-2 - Número de edificações sensíveis (ZAS e ZSS)

EDIFICAÇÕES	QUANTIDADE
Unidades hospitalares	0
Unidades escolares	0
Unidades prisionais	0
Outros	0

Não há, na ZAS e ZSS, edificações cuja natureza está relacionada ao interesse público por serem necessárias para provimento de serviços essenciais às pessoas.

3. LISTA DE CONTATOS E FLUXO DE COMUNICAÇÃO EM CASO DE EMERGÊNCIA

As tabelas de contatos contidas no apêndice 12.1 reúnem os contatos internos e externos ao empreendimento que compõem o Fluxo de Notificações do PAEBM para casos de emergência. A lista de contatos está apresentada como apêndice da Seção II, foi atualizada em 13/11/2024. Em caso de alterações na lista de contatos, a Nexa reencaminhará à CEDEC a lista atualizada, no modelo proposto pelo Anexo C da Resolução GMG nº 83/2024, em formato físico, e em formato digital, para o e-mail dsb@defesacivil.mg.gov.br.

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 12/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

4. IDENTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA

Ao se detectar uma situação que possivelmente comprometa a segurança da barragem e/ou de áreas no vale a jusante, esta situação é avaliada e classificada por intermédio do coordenador do PAE e da equipe de segurança da barragem, de acordo com a identificação dos níveis de alerta e emergência, conforme as disposições do artigo 21 do Decreto Estadual Nº 48.078/2020 e dos artigos 40, 41, 42 da Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pela Resolução Nº 130/2023, recomendadas pelo Art. 31 da Resolução GMG Nº 83/2024. A referida classificação está apresentada na Tabela 4-1.

Tabela 4-1 - Nível de Alerta e Níveis de Emergência.

NÍVEL	DEFINIÇÃO
NÍVEL DE ALERTA	Deverá ser classificado como Nível de Alerta quando: <ul style="list-style-type: none"> • Pontuação 6 (seis) na mesma coluna no quadro de Estado de Conservação em 2 (dois) EIR seguidos; • Anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deva ser controlada e monitorada; • A Barragem for classificada como risco inaceitável no PGRBM; • A critério do órgão fiscalizador
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1	Deverá ser classificado como Nível 1 de Emergência quando: <ul style="list-style-type: none"> • CRI alto; • Pontuação 6 (seis) na mesma coluna no quadro de Estado de Conservação em 4 (quatro) EIR seguidos; • Pontuação 10 (dez) no quadro de EC no EIR, que resulta na necessidade de início de ISE; • a DCE não for enviada, conforme os prazos previstos no inciso III do art. 19 da Resolução ANM nº 95/2022; • a DCE for enviada concluindo pela não estabilidade da barragem; • FS mínimos não atingido a qualquer tempo; • Sistema extravasor não dimensionado com tempo de retorno mínimo; • Estrutura não possuir borda livre conforme projeto; • $1,30 \leq FS \text{ drenado} < 1,50$; • $1,20 \leq FS \text{ não-drenado de pico} < 1,30$; • $1,20 \leq FS \text{ não-drenado de pico} < 1,50$ (para os casos elencados no inciso I, § 5º, do art. 54 da Resolução ANM nº 95/2022); • Outra situação de potencial comprometimento.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2	Deverá ser classificado como Nível 2 de Emergência quando: <ul style="list-style-type: none"> • Anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de uma nova ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la. • $1,10 \leq FS \text{ drenado} < 1,30$ • $1,0 \leq FS \text{ não-drenado de pico} < 1,20$

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 13/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

NÍVEL	DEFINIÇÃO
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3	Deverá ser classificado como Nível 3 de Emergência quando: <ul style="list-style-type: none"> • Ruptura inevitável ou ocorrendo • FS drenado < 1,10 • FS não-drenado de pico < 1,00

Por meio das inspeções de segurança, avaliação de anomalias observadas e avaliação dos valores medidos na instrumentação da barragem, pode ser realizada a definição do nível. Com o auxílio ao avaliador de segurança e estabilidade da barragem, podem ser utilizados os níveis de referência dos instrumentos. Tais níveis dão ao avaliador grandezas ou tipos de comportamento, que permitirão uma rápida análise de como a estrutura está se comportando em um determinado momento com relação às suas exigências de desempenho.

O documento “Barragem Aroeira - Relatório de Inspeção de Segurança Regular - RISR – 2024-1 – ANM” pela Geoconsultoria, descreve as faixas de fatores de segurança por nível de emergência. As faixas identificadas no documento como “normal”, “atenção”, “alerta” e “emergência” foram adaptadas e correlacionadas aos níveis de alerta e emergência, conforme apresentado na Tabela 4-2, que também podem estar associados ao modo de falha de instabilização. Para cada nível, foram propostas ações que devem ser tomadas para controle ou contingência.

Tabela 4-2 - Níveis de Alerta e Emergência por diminuição do fator de segurança da estrutura ou por ruptura de talude

Nível	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível Fator de Segurança (FS) para análise drenada	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível
Nível de Alerta	FS \geq 1,50 com anomalias identificadas no barramento de acordo com definição da Tabela 4.1	Realizar inspeção para fins de diagnóstico no local
		Dar continuidade ao Plano de Leituras da Instrumentação
		Monitorar evento e observar a necessidade de controle da ocorrência
Nível de Emergência 1	1,30 < FS < 1,50	Realizar inspeção para fins de diagnóstico no local onde foram observadas trincas, deformações ou recalques e avaliar os níveis registrados pela instrumentação
		A equipe de geotecnia deve avaliar tomar decisão para solucionar o problema, utilizando técnicas de construção e materiais adequados e monitorar as soluções adotadas

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

Nível	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível Fator de Segurança (FS) para análise drenada	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível
		Mais detalhes são apresentados no Fluxo de Ação NE-1 - Ficha N.º 3, apresentado no Apêndice 12.1
Nível de Emergência 2	$1,10 < FS < 1,30$	<p>Avaliar a gravidade da situação, inclusive por meio de instrumentação, e a possibilidade de realizar rebaixamento do nível do reservatório, por bombeamento ou sistema extravasor emergencial</p> <p>Em caso de novas trincas, deformações ou recalques, a equipe de geotecnia deve avaliar e tomar decisão para solucionar o problema, utilizando técnicas de construção e materiais adequados e monitorar as soluções adotadas</p> <p>Mais detalhes no Fluxo de Ação NE-2 - Ficha N.º 7 no Apêndice 12.3.</p>
Nível de Emergência 3	$FS < 1,10$	Executar ações referentes ao nível 3 de emergência do PAE, conforme apresentado no Fluxo de Ação NE -3 - Ficha N.º 11 no 12.4

Quando avaliado o modo de falha por galgamento a definição do nível de emergência será realizada pela avaliação do nível de água (NA) do reservatório. A Tabela 4-3, na versão final desta seção do PAE, indicará a associação de cada nível observado no reservatório com o nível de emergência do presente plano, bem como as ações que devem ser tomadas para cada nível. O ponto mais baixo da crista da barragem está na cota 626,00 m

Tabela 4-3 – Níveis de Alerta e Emergência por galgamento.

Nível	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível
Nível de Alerta	NA Reservatório $\leq 625,00$ m com anomalias detectadas no sistema de bombeamento e drenagem superficial acordo com definição da Tabela 4.1	Realizar inspeção para fins de diagnóstico no local
		Monitorar evento e observar a necessidade de controle da ocorrência
		Executar manutenções de rotina

TÍTULO:

 PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
 SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. NEXA:
Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

FOLHA
 15/125

REV.
 4

Nível	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível
Nível de Emergência 1	NA Reservatório 625,00 m < L < 625,50	Paralisar a disposição de rejeito no reservatório
		Inspeccionar o local para identificar o problema e buscar solução, como desobstruir sistema de bombeamento, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório por sistema de bombeamento adicional, avaliar tecnicamente a opção de completar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante; e monitorar a solução adotada
		Mais detalhes são apresentados no Fluxo de Ação NE-1 - Ficha N.º1, no Apêndice 12.1
Nível de Emergência 2	NA Reservatório 625,50 m < L < 625,70	Instalar bombas com maior capacidade e avaliar a possibilidade de instalar sistema extravasor emergencial
		Complementar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante; e monitorar a solução adotada
		Mais detalhes são apresentados no Fluxo de Ação NE-2 - Ficha N.º 5 no Apêndice 12.3
Nível de Emergência 3	NA Reservatório > 625,70 m	Executar ações referentes ao nível 3 de emergência do PAE, conforme apresentado Fluxo de Ação NE -3 - Ficha N.º 9 no Apêndice 12.4

A situação relacionada ao piping poderá ser avaliada pelas observações visuais realizadas durante a inspeção regular da estrutura e monitoramento da instrumentação. A associação das observações realizadas durante a inspeção visual do barramento e os níveis de alerta e emergência, bem como as ações que devem ser tomadas em cada nível, são apresentados na Tabela 4-4.


 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

Tabela 4-4 – Níveis de Alerta e Emergência por *piping* – Inspeção visual.

Nível	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível – Observação de campo	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
Nível de Alerta	Inspeção visual não indica nenhuma feição de erosão interna, porém instrumentação apresenta variações de fluxo no dique do depósito ou no terreno natural	Dar continuidade ao Plano de Leituras da Instrumentação e avaliar evolução e necessidade controle
		Dar continuidade ao Plano de Inspeção e Manutenção e avaliar surgimento de áreas úmidas
Nível de Emergência 1	Inspeção indica surgências no talude da barragem ou no terreno de fundação, com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido.	Inspeccionar o local para identificar o problema e buscar solução. Verificar níveis registrados pela instrumentação
		Medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento da vazão percolada. Em caso positivo, realizar um dreno invertido
		Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório
		Mais detalhes são apresentados no Fluxo de Ação NE-1 - Ficha N.º 2 no Apêndice 12.1
Nível de Emergência 2	Inspeção indica evolução das surgências no talude da barragem ou no terreno de fundação com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido.	Avaliar a gravidade da situação, verificar a instrumentação e confirmar se a água percolada possui sinais de carreamento de solo
		Caso o dreno invertido não tenha sido suficiente, realizar ampliação do dreno ou outra solução
		Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório
		Mais detalhes são apresentados no Fluxo de Ação NE-2 - Ficha N.º 6, no Apêndice 12.3

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 17/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

Nível	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível – Observação de campo	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
Nível de Emergência 3	Inspeção indica evolução das surgências no talude da barragem ou no terreno de fundação com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, as ações tomadas para controlar a ocorrência não surtem efeito, e a evolução do processo pode levar à ruptura da barragem.	Executar ações referentes ao nível 3 de emergência do PAE, conforme apresentado no Fluxo de Ação NE -3 - Ficha N.º 10, no Apêndice 12.4

Na Tabela 4-5 é apresentada a determinação dos níveis de emergência para o modo de falha liquefação.

Tabela 4-5 – Níveis de Alerta e Emergência por liquefação.

Nível	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível - Observação de campo	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
Nível de Alerta	Não se aplica, pois a barragem não é susceptível à liquefação.	
Nível de Emergência 1	Não se aplica, pois a barragem não é susceptível à liquefação.	
Nível de Emergência 2	Não se aplica, pois a barragem não é susceptível à liquefação.	
Nível de Emergência 3	Não se aplica, pois a barragem não é susceptível à liquefação.	

Em relação à deformação, o texto a seguir foi obtido do documento Relatório de Inspeção de Segurança Regular - ANM, elaborado em 2024 pela Geoconsultoria:

Um dos níveis de referência mais difíceis de ser estabelecido é aquele referente às deformações, normalmente medidas com marcos topográficos, placas de recalque, inclinômetros e outros. No presente caso da barragem Aroeira há somente marcos superficiais instalados.

Há dois tipos de deformações: uma devida ao adensamento da barragem ou da fundação, e outra devida ao cisalhamento, e seu modo de controle e os deslocamentos envolvidos são completamente distintos.

Quando as estruturas são relativamente novas, pode-se esperar deformação por recalques, devidos à própria construção, por peso próprio, ou pelo enchimento do reservatório com água ou com rejeitos.

Estes recalques podem ser estimados, tanto a partir de cálculos teóricos de adensamento, como por regras aceitas nacionalmente, referenciando os recalques como uma porcentagem da altura da barragem.

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

Como a maior parte dos recalques ocorre durante a construção, poderia ser estabelecida uma porcentagem da altura como medida dos recalques esperados. Esta porcentagem pode variar de autor para autor. No presente caso da barragem Aroeira, com cerca de 24 anos de operação, com o reservatório já cheio de rejeitos, a expectativa é que os recalques já tenham ocorrido. Assim, os níveis foram estabelecidos com margem maior, visando evitar que deformações pequenas pudessem acionar sirenes. Por isto foram determinados valores maiores, já que a lógica de acionamento não deve estar atrelada a deformações por recalques, mas a valores mais elevados que, se ocorrerem, serão indicativos efetivos de ruptura:

- Nível normal ≤ 250 mm
- Nível de atenção $250 \text{ mm} < V \leq 500$ mm
- Nível de Alerta $500 \text{ mm} < V \leq 750$ mm
- Nível de Emergência > 750 mm

Os valores máximos dos desvios, para mais ou para menos, são indicados na Tabela 4-6, para avaliação do comportamento da barragem, verificando-se que estão abaixo dos valores limites, para a condição normal. Na última coluna, os valores negativos significam que o marco se elevou do terreno, o que certamente é imprecisão da medição.

Tabela 4-6 – Valores de referência para os marcos superficiais.

Instrumento	Valores de Referência (mm) – Barragem Aroeira				Set.23 a Fev.24
	Normal	Atenção	Alerta	Emergência	
MS-626-01	$\leq 250,00$	$> 250 \text{ e } \leq 500$	$> 500 \text{ e } \leq 750$	> 750	5,0
MS-626-02	$\leq 250,00$	$> 250 \text{ e } \leq 500$	$> 500 \text{ e } \leq 750$	> 750	15,0
MS-626-03	$\leq 250,00$	$> 250 \text{ e } \leq 500$	$> 500 \text{ e } \leq 750$	> 750	18,0
MS-626-04	$\leq 250,00$	$> 250 \text{ e } \leq 500$	$> 500 \text{ e } \leq 750$	> 750	28,0
MS-626-05	$\leq 250,00$	$> 250 \text{ e } \leq 500$	$> 500 \text{ e } \leq 750$	> 750	19,0
MS-626-06	$\leq 250,00$	$> 250 \text{ e } \leq 500$	$> 500 \text{ e } \leq 750$	> 750	19,0
MS-626-07	$\leq 250,00$	$> 250 \text{ e } \leq 500$	$> 500 \text{ e } \leq 750$	> 750	31,0
MS-626-08	$\leq 250,00$	$> 250 \text{ e } \leq 500$	$> 500 \text{ e } \leq 750$	> 750	6,0
MS-626-09	$\leq 250,00$	$> 250 \text{ e } \leq 500$	$> 500 \text{ e } \leq 750$	> 750	6,0
MS-626-10	$\leq 250,00$	$> 250 \text{ e } \leq 500$	$> 500 \text{ e } \leq 750$	> 750	34,0
MS-626-11	$\leq 250,00$	$> 250 \text{ e } \leq 500$	$> 500 \text{ e } \leq 750$	> 750	- 6,0
MS-626-12	$\leq 250,00$	$> 250 \text{ e } \leq 500$	$> 500 \text{ e } \leq 750$	> 750	8,0
MS-626-13	$\leq 250,00$	$> 250 \text{ e } \leq 500$	$> 500 \text{ e } \leq 750$	> 750	- 8,0

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

Instrumento	Valores de Referência (mm) – Barragem Aroeira				
	Normal	Atenção	Alerta	Emergência	Set.23 a Fev.24
MS-626-14	≤ 250,00	> 250 e ≤ 500	> 500 e ≤ 750	> 750	12,0
MS-626-15	≤ 250,00	> 250 e ≤ 500	> 500 e ≤ 750	> 750	9,0
MS-626-16	≤ 250,00	> 250 e ≤ 500	> 500 e ≤ 750	> 750	32,0
MS-626-17	≤ 250,00	> 250 e ≤ 500	> 500 e ≤ 750	> 750	31,0

Fonte: Relatório de Inspeção de Segurança Regular – ANM – Geoconsultoria (2024)

Para deformações decorrentes de cisalhamento, com formação de trincas, os níveis acima não devem servir de referência, pois o mecanismo de desenvolvimento e os valores dos deslocamentos são distintos, não havendo modelos para se fixar os valores limites. Aqui as inspeções de campo têm papel importante, no reconhecimento de deformações que possam representar casos de colapso.

Para o estabelecimento dos níveis de referência dos piezômetros e indicadores de nível d'água, instalados na barragem, foram analisadas as seções C e G. Para os instrumentos das outras seções, foram adotadas as mesmas posições dos níveis aí determinados. A elevação do nível piezométrico ocorre até que fatores de segurança, com valores de 1,5, 1,3 e 1,1, são atingidos.

Assim, para os instrumentos instalados, os níveis de segurança foram definidos para os seguintes intervalos de valores dos fatores de segurança (FS):

- Normal $FS \geq 1,50$
- Atenção $1,30 \leq FS < 1,50$
- Alerta $1,1 \leq FS < 1,3$
- Emergência $FS < 1,1$

Para estas seções foi analisada a estabilidade do talude, com a condição atual dos níveis d'água, e para condições em que o nível d'água foi sendo elevado até resultar em fatores de segurança iguais a 1,1, 1,3 e 1,5.

As análises foram calculadas para condições drenadas, estáticas, por equilíbrio limite, com o método de GLE-Morgenstern-Price, por ser o mais rigoroso na interação das forças e momentos atuantes. Os resultados das análises estão resumidos na Tabela 4-7.



 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003


Tabela 4-7 – Níveis de referência para cisalhamento

Seção	Instrumento	Cota do nível d'água (m) - Aroeira				Set.23 a ev.24
		Normal (FS > 1,50)	Atenção (1,30 < FS < 1,50)	Alerta (1,1 < FS < 1,3)	Emergência (FS < 1,1)	
B	INA-8	< 583,60	> 583,6 e < 585,0	> 585,0 e < 588,0	> 588,0	Seco
	PZ-17	< 586,00	> 586,0 e < 587,0	> 587,0 e < 590,0	> 590,0	586,0
C	INA-2	< 605,40	> 605,4 e < 610,3	> 610,3 e < 614,6	> 614,6	Seco
	INA-9	< 593,10	> 593,1 e < 597,7	> 597,7 e < 601,4	> 601,4	Seco
D	INA-3	< 583,50	> 583,5 e < 585,0	> 585,0 e < 588,0	> 588,0	583,0
	INA-10	< 586,00	> 586,0 e < 587,0	> 587,0 e < 590,0	> 590,0	Seco
	PZ-18	< 587,50	> 587,5 e < 589,0	> 589,0 e < 592,0	> 592,0	587,4
E	INA-4	< 588,60	> 588,6 e < 589,5	> 589,5 e < 592,0	> 592,0	Seco
	INA-11	< 586,00	> 586,0 e < 587,0	> 587,0 e < 590,0	> 590,0	Seco
	PZ-19	< 588,60	> 588,6 e < 591,0	> 591,0 e < 594,0	> 594,0	588,6
	PZ-26	< 586,00	> 586,0 e < 587,0	> 587,0 e < 590,0	> 590,0	584,0
F	INA-5	< 595,50	> 595,5 e < 597,0	> 597,0 e < 600,0	> 600,0	Seco
	PZ-27	< 592,00	> 592,0 e < 593,5	> 593,5 e < 596,0	> 596,0	Seco
G	PZ-21	< 617,50	> 617,5 e < 619,6	> 619,6 e < 622,0	> 622,0	593,1
	INA-6	< 616,70	> 616,7 e < 619,3	> 619,3 e < 621,9	> 621,9	Seco
	PZ-28	< 603,70	> 603,7 e < 605,9	> 605,9 e < 607,9	> 607,9	Seco
H	INA-19	< 605,00	> 605,0 e < 606,5	> 606,5 e < 610,0	> 610,0	Seco
	PZ-29	< 599,00	> 599,0 e < 600,5	> 600,5 e < 604,0	> 604,0	Seco
I	PZ-30	< 604,00	> 604,0 e < 605,5	> 605,5 e < 609,0	> 609,0	Seco

Fonte: Relatório de Inspeção de Segurança Regular – ANM – Geoconsultoria (2024)

É importante ressaltar que esses são considerados níveis de referência. Atrelado à leitura dos instrumentos, deve haver inspeções de campo. Em caso de algum instrumento atingir nível de alerta ou de emergência, a situação deve ser discutida pela equipe de segurança da barragem, e a tomada de decisão e definição do nível de emergência deverá ser feita pela equipe de segurança, consultor externo – EoR, SSMA corporativo e pelo coordenador do PAE.

Em caso de acionamento de nível de emergência, devem ser seguidos os fluxogramas de ação para o respectivo nível, apresentados a seguir.

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 21/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

4.1 FLUXOGRAMAS DE AÇÕES

A seguir são apresentados os fluxogramas com as ações do processo de contato entre o público envolvido em situações de alerta (Nível de Alerta) e situações de emergência, seja ela de Nível 1, 2 ou 3. O Fluxograma de Notificação tem o objetivo de demonstrar o processo de tomada de decisão numa situação de emergência de modo a contribuir para minimizar os possíveis danos e agilizar as ações de resposta.

Salienta-se que outras situações poderão ser identificadas, as quais deverão ser avaliadas e classificadas pela equipe de segurança interna da barragem.

É importante destacar que, conforme o Art. 31 da Resolução GMG nº 83/2024, a identificação dos níveis de alerta e emergência será feita considerando as disposições da Resolução nº 95/2022 da ANM, especificamente os artigos 40, 41 e 42, e o artigo 21 do Decreto Estadual nº 48.078/2020.

Especificamente nas ações necessárias para comunicação junto aos órgãos públicos até a emissão do alarme, de acordo com o parágrafo 3º do artigo 21 do Decreto Estadual nº48.078, declarada a situação de emergência, o coordenador do PAEBM deverá comunicar o fato à FEAM, aos órgãos de defesa civil e aos entes de proteção ao patrimônio cultural, e estar à disposição por meio do número de telefone constante do PAEBM para essa finalidade. Dessa forma, é indicado nos fluxogramas os telefones disponíveis dos órgãos, incluindo de Plantão 24 horas, para que possa ser feito o comunicado.

No Art. 9º da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181/2022 declarado qualquer nível de emergência, ou alteração do nível, o empreendedor deverá apresentar imediatamente comunicação ao Núcleo de Emergência Ambiental – NEA –, da Feam, conforme o modelo do Apêndice 18.2 apresentado na Seção I -Entidades Fiscalizadoras e por meio dos telefones de plantão. Após o recebimento da comunicação de situação de emergência pelo NEA, o Gabinete da Feam indicará ao representante legal do empreendimento os processos no Sistema Eletrônico de Informações – SEI – correspondentes à cada órgão, em específico, para que sejam realizados os devidos protocolos da documentação exigida nos Capítulos IV e V da referida resolução. Dessa forma, os documentos e informações relativos à situação de emergência deverão ser protocolados pelos responsáveis pela barragem diretamente nos processos SEI, indicados pela Feam, por meio de peticionamento intercorrente. Logo, após o recebimento da documentação relativa à situação de emergência, o órgão correspondente citado ficará inteiramente responsável pela gestão e articulação das informações junto ao empreendedor.

4.1.1 FLUXOGRAMA NÍVEL DE ALERTA

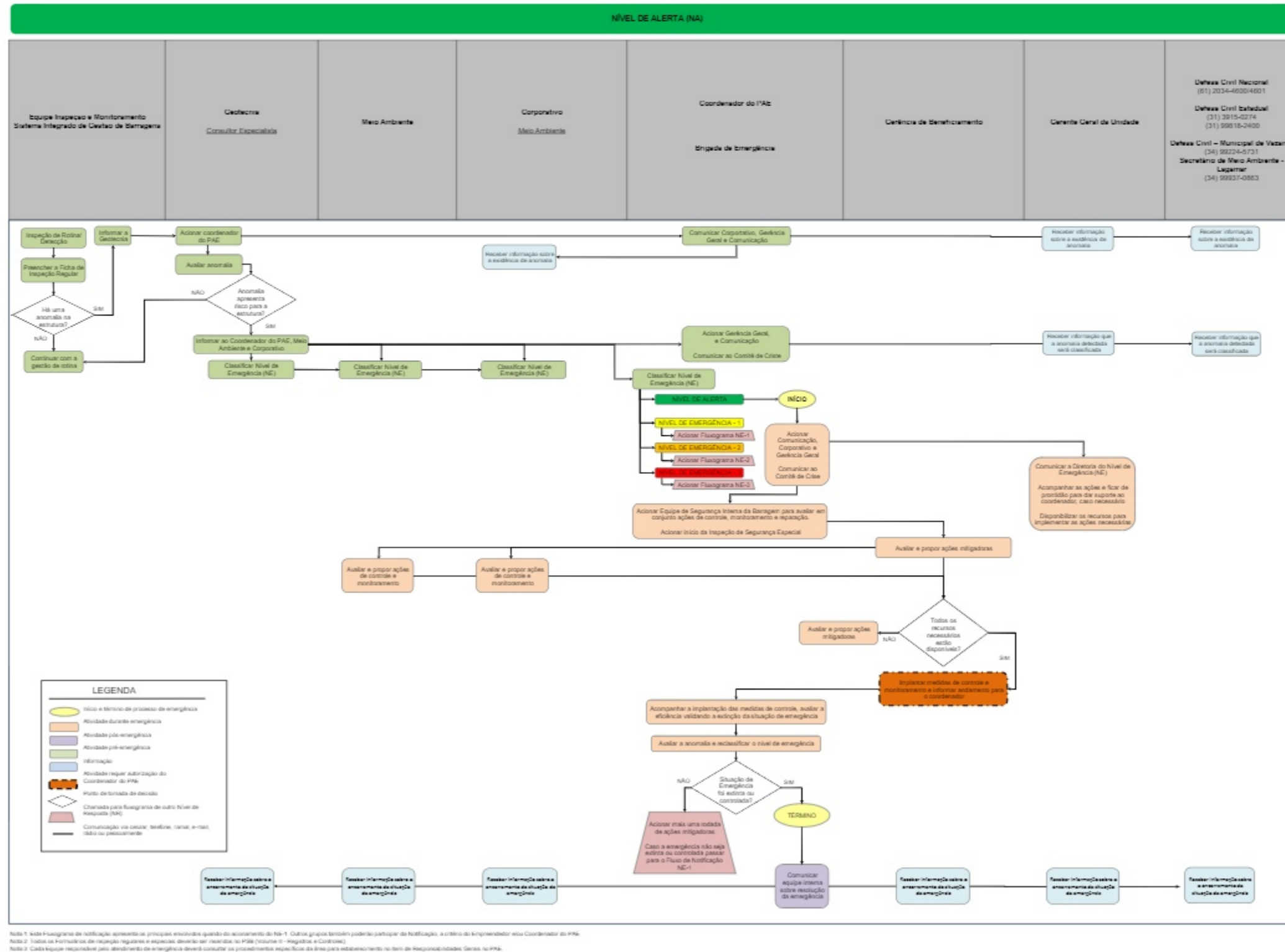
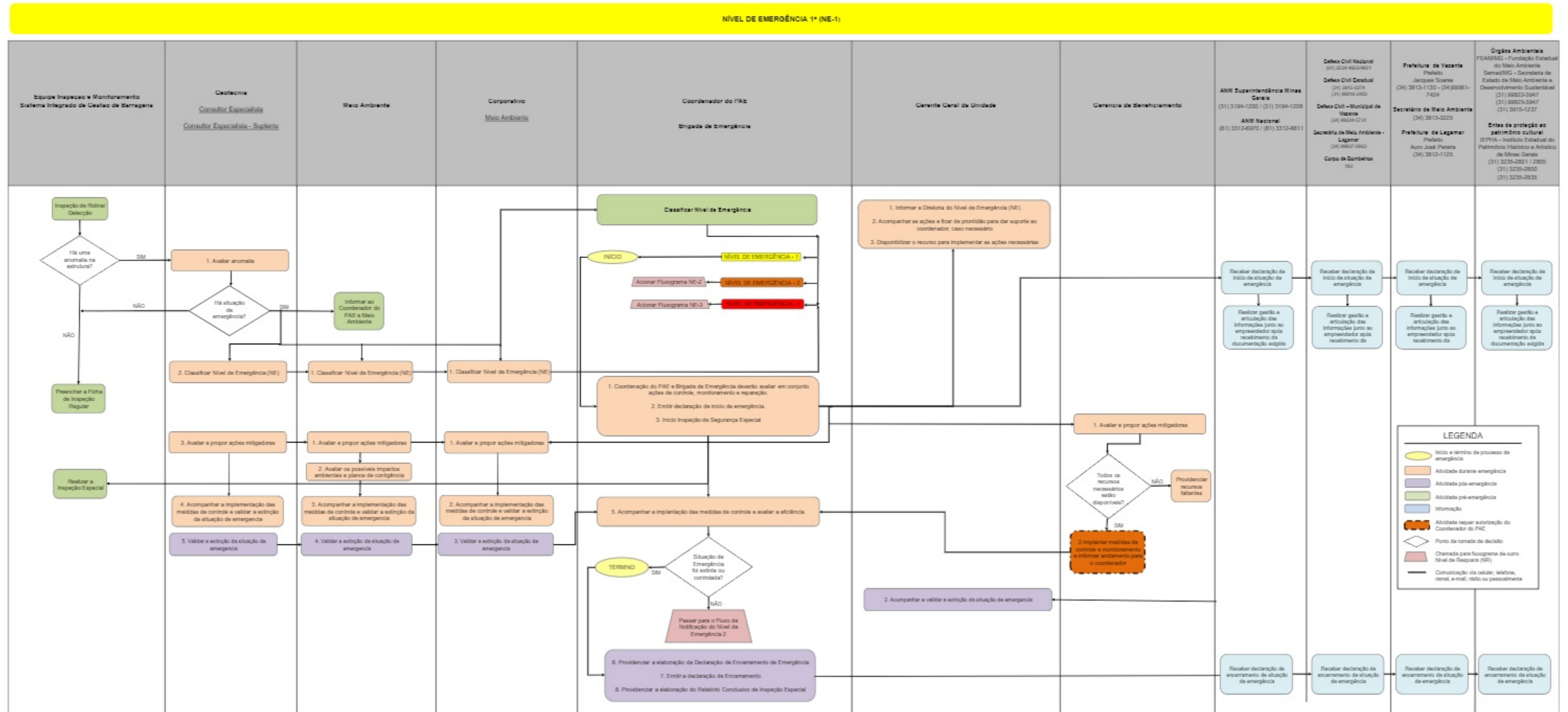


Figura 4-1 - Fluxograma de Notificação para Nível de Alerta.

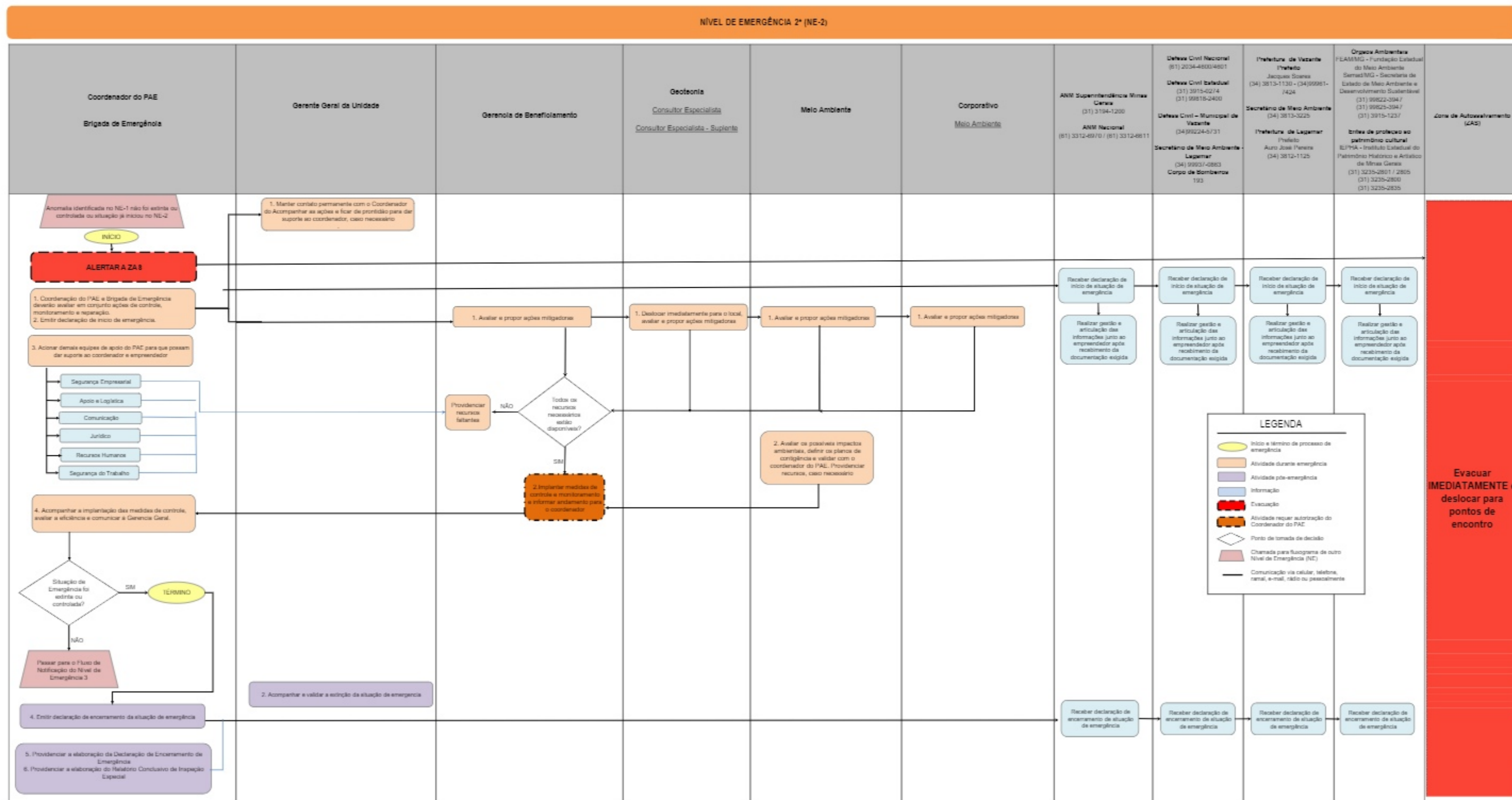
4.1.2 FLUXOGRAMA NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1



Nota 1: Este Fluxograma de notificação apresenta os principais envolvidos quando do acionamento do NE-1. Outros grupos também poderão participar da Notificação, a critério do Empreendedor ou do Coordenador do PAE.
Nota 2: Todos os Formulários de Inspeção regulares e especiais deverão ser inseridos no PSS (Volume V - Registros e Controles).
Nota 3: Cada Equipe responsável pelo atendimento de emergência deverá consultar os procedimentos específicos da área para estabelecimento no item 8 - Responsabilidades Gerais no PAE.

Figura 4-2 - Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 1.

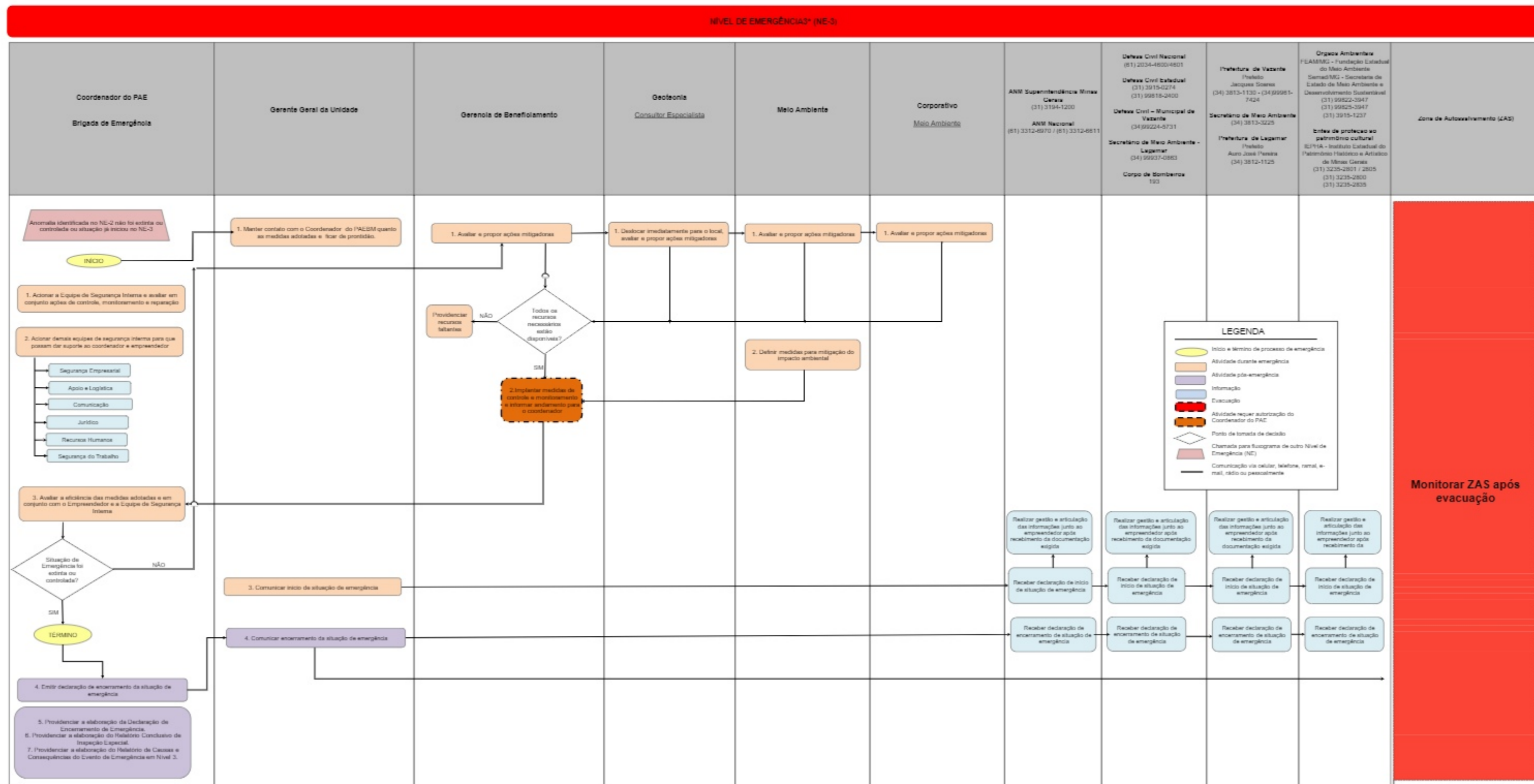
4.1.3 FLUXOGRAMA NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2



Nota 1: Este Fluxograma de notificação apresenta os principais envolvidos quando do acionamento do NE-2. Outros grupos também poderão participar da Notificação, a critério do Empreendedor ou do Coordenador do PAE.
 Nota 2: Todos os Formulários de Inspeção regulares e especiais deverão ser inseridos no PSD (Volume IV - Registro e Controle).
 Nota 3: Cada Equipe responsável pelo atendimento de emergência deverá consultar os procedimentos específicos da área para estabelecimento no item B - Responsabilidades Gerais no PAE.

Figura 4-3 - Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 2.

4.1.4 FLUXOGRAMA NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3



Nota 1: Este Fluxograma de notificação apresenta os principais envolvidos quando do acionamento do NE-3. Outros grupos também poderão participar da Notificação, a critério do Empreendedor ou Coordenador do PAE.
 Nota 2: Todos os Formulários de Inspeção regulares e especiais deverão ser inseridos no PSD (Volume IV - Registros e Controles).
 Nota 3: Cada Equipe responsável pelo atendimento de emergência deverá consultar os procedimentos específicos da área para estabelecimento no Item 6 - Responsabilidades Gerais no PAE.

Figura 4-4 - Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 3.

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 26/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

5. PROTOCOLOS DE AÇÃO

As principais **SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA** por nível de emergência, associadas aos modos de falha possíveis, são apresentadas no capítulo 4. Para a descrição detalhada das **AÇÕES CORRETIVAS A SEREM TOMADAS** para cada situação de emergência, por nível de emergência, consultar as **Fichas de Emergência** que estão disponibilizadas nos **APÊNDICES 12.1 a 12.4**.

PROTOCOLO PARA NÍVEL DE ALERTA

Caso identificada alguma anomalia na estrutura, o coordenador do PAE deve avaliar a gravidade da situação em conjunto com a equipe de segurança interna e informar o empreendedor. Se aplicável, pode ser acionado o nível de alerta. Nesse caso, a CEDEC deverá ser acionada.

As equipes de operação e manutenção são responsáveis por avaliar e propor ações de controle e monitoramento, sendo que a equipe de geotecnia deve dar suporte ao coordenado do PAE para a definição dos níveis e ações a serem tomadas. A equipe de operação e monitoramento é a responsável por implantar as medidas de controle e monitoramento e informar o andamento para o coordenador, que deve avaliar a eficiência das medidas. O empreendedor, além de avaliar as eficiências das medidas, deve ficar de prontidão para dar suporte caso necessário.

PROTOCOLO PARA NÍVEL 1

O Nível 1 de emergência prevê o acionamento do posto de comando, centro de informações à imprensa, centro de informações ao público, base de operações de busca e salvamento e da base logística. Além disso, a Declaração de Início de Emergência deve ser emitida. Quanto à barragem, deve-se interromper imediatamente o lançamento de rejeitos na estrutura.

A comunicação do atingimento do Nível 1 deve acontecer para os funcionários da unidade, visitantes, lideranças comunitárias locais, moradores da ZAS, órgãos da defesa civil, prefeituras das cidades nas quais a ZAS se engloba, corpo de bombeiros, órgãos ambientais, FEAM, entes de proteção ao patrimônio cultural, por meio de telefones / e-mails corporativos e comunicados e informativos digitais. A participação da Defesa Civil, do Corpo de Bombeiros e da liderança local em reuniões comunitárias de diálogo, divulgação e esclarecimento de informações é prevista visando o apoio da comunicação com a comunidade.

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 27/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

A identificação das áreas internas da Nexa que apresentam risco deve ser realizada, sendo previsto o impedimento de trânsito de pessoas e funcionários não autorizados e que não estejam diretamente relacionados às ações para controle do nível de emergência. Essas áreas devem ser isoladas pela equipe de apoio e logística e de Brigada de Emergência, por meio de sinalizadores, rolos de fita zebra, cones, com o apoio de operadores de pare e siga.

5.1 PROTOCOLO PARA NÍVEL 2

5.1.1 INSTALAÇÕES A SEREM ACIONADAS

Na Tabela 5-1 são apresentadas as instalações a serem acionadas.

Tabela 5-1 – Instalações a serem acionadas

Instalação	Pessoa Responsável	Localização
Posto de Comando		Central de Operações
Centro de Informações à Imprensa		Central de Operações
Centro de Informações ao Público		Central de Operações
Base de Operações de Busca e Salvamento		Central de Operações
Base Logística		Central de Operações

5.1.2 OBJETIVO: COMUNICAÇÃO E ACIONAMENTO DO RISCO ÀS PESSOAS (ZAS E ZSS)

Na Tabela 5-2 são apresentadas as ações, as estratégias e os responsáveis por realizar a comunicação e o acionamento do risco, e na Tabela 5-3 são apresentados os recursos disponíveis para realizar tais ações.

TÍTULO:

 PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
 SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. NEXA:
Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

FOLHA

28/125

REV.

4

Tabela 5-2 – Comunicação e acionamento do risco

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Acionar o sistema de alerta	Coordenador do PAE e/ou Técnico responsável pela sala de controle	Classificação da anomalia em nível 2	00:00:00	00:01:00	Acionar de forma imediata as sirenes (destacasse-se que as sirenes também podem ser acionadas de forma automatizada conforme descrito no item 7)
Comunicar a liderança da empresa	Coordenador do PAE	Após acionamento do sistema principal	00:03:00	00:05:00	Ligação via telefone
Comunicar funcionários e visitantes na unidade	Comunicação da Nexa	Após recebimento da informação	00:05:00	01:00:00	Comunicar o acionamento do nível de emergência 2 por meio do canal de comunicação interno da Nexa
Comunicar lideranças comunitárias locais	Equipe de comunicação	Após recebimento da informação	00:05:00	05:00:00	Entrar em contato com as lideranças locais, por meio dos contatos disponibilizados no Apêndice 12.5, para possíveis auxílios na comunicação aos moradores da ZAS
Comunicar os órgãos de Defesa Civil	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 2 de emergência, após acionamento do sistema de alerta	00:05:00	01:00:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência por telefone (plantão e Diretoria de Segurança de Barragens), seguindo o modelo apresentado no item 12.7.
Comunicar prefeituras das cidades com população concernidas na ZAS	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 2 de emergência, após acionamento do sistema de alerta	00:05:00	05:00:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência por telefone, seguindo o modelo apresentado no item 12.7.
Comunicar Corpo de Bombeiros	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 2 de emergência, após acionamento do sistema de alerta	00:05:00	01:00:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência por telefone, seguindo o modelo apresentado no item 12.7.
Comunicar os órgãos ambientais	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 2 de emergência,	01:00:00	05:00:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência por telefone, seguindo o

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
		após acionamento do sistema de alerta			modelo apresentado no item 12.7.
Comunicar a FEAM	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 2 de emergência, após acionamento do sistema de alerta	01:00:00	05:00:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência por telefone, seguindo o modelo apresentado no item 12.7.
Comunicar os entes de proteção ao patrimônio cultura	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 2 de emergência, após acionamento do sistema de alerta	01:00:00	05:00:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência por telefone, seguindo o modelo apresentado no item 12.7.

Tabela 5-3 – Recursos disponíveis para emprego

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Sirenes	Coordenador do PAE	5	
Telefone/e-mail corporativo	Responsável pela equipe de comunicação	Não se aplica	
Sistema interno de comunicação (e-mail e outro)	Responsável pela equipe de comunicação	Não se aplica	

5.1.3 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS PESSOAS SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO (ZAS)

Na Tabela 5-4 são apresentadas as ações, as estratégias e os responsáveis para realizar a evacuação das pessoas sem dificuldade de locomoção, e na Tabela 5-5 são apresentados os recursos disponíveis para realizar tais ações.

Tabela 5-4 – Evacuação das pessoas sem dificuldade de locomoção

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Evacuação da ZAS	População	Após acionamento	00:01:00	00:30:00	Após escutar a sirene, a população deve se

TÍTULO:

 PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
 SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. NEXA:
Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

FOLHA

30/125

REV.

4

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
		do sistema de alerta			direcionar ao ponto de encontro designado, conforme indicado pela sinalização de rotas de fuga e pontos de encontro e realizado no simulado
Verificar se todos os moradores se dirigiram ao ponto de encontro	Responsável pela equipe de segurança patrimonial e Defesa Civil	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Fazer a conferência do número de pessoas que se encontram no ponto de encontro e o número de pessoas esperadas. Caso seja verificado ausência de moradores, entrar em contato com a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros para realizar o resgate dessas pessoas
Resgatar população que não se dirigiu aos pontos de encontro	Coordenador da Brigada de Emergência, com apoio do Corpo de Bombeiros	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Realizar o resgate da população nas casas onde foi identificado que moradores não se dirigiram aos pontos de encontro, conforme protocolo de segurança
Resgate da população no ponto de encontro	Responsável pela equipe de segurança patrimonial e Defesa Civil	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Para resgate da população nos pontos de encontro serão necessárias equipes terrestres de apoio com o fornecimento de ônibus para a remoção da população e encaminhamento à Base de Operações de Busca e Salvamento
Prestar esclarecimentos sobre o processo de evacuação e auxiliar na saída das pessoas na ZAS	Coordenador da Brigada de Emergência	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Realizar o apoio e esclarecimentos sobre o processo de evacuação e saída das pessoas da ZAS e direcionando as unidades de brigada nos pontos de encontro e bloqueio.
Realizar a triagem e o cadastro da população na	Equipe de segurança do trabalho e Defesa Civil	Após chegada nos pontos de encontro	01:30:00	10:00:00	Avaliar o estado de saúde de cada pessoa e aguardar retorno da Defesa Civil sobre a

TÍTULO:

 PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
 SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. NEXA:
Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003


FOLHA
 31/125

REV.
 4

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Base de Operações de Busca e Salvamento					segurança das residências na ZAS
Direcionar pessoas ao hospital	SAMU/ Corpo de bombeiros/ Equipe de apoio e logística	Após a triagem e o cadastro da população	01:30:00	10:00:00	Para as pessoas que se encontram feridas na Base de Operações de Busca e Salvamento, a SAMU ou o Corpo de Bombeiros devem direcioná-las ao hospital mais próximos, conforme apresentado no apêndice 12.6
Direcionar população aos hotéis ou de volta às casas, caso esteja assegurado de que se encontram seguras	Equipe de apoio e logística/ Defesa Civil	Após a triagem e o cadastro da população	01:30:00	10:00:00	Para pessoas que não se encontram feridas, deve-se aguardar retorno da Defesa Civil quanto à segurança das residências. Caso estejam seguras, a Nexa deve disponibilizar veículos para que as pessoas voltem para suas casas. Caso contrário, a Nexa deve encaminhá-las aos hotéis, apresentados no item 0

Tabela 5-5 – Recursos disponíveis para emprego

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Sirene	Responsável pela sala de controle	5	
Telefone corporativo	Responsável pela equipe de comunicação	Não se aplica	
Placa de rota de fuga e ponto de encontro	Operação e manutenção	Placas encontram-se instaladas	

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Rádio comunicador	Equipe de comunicação	3	
Ambulância	Segurança do Trabalho	2	
Veículos terrestres: carro e ônibus	Apoio e logística e segurança patrimonial	3	
Kit de primeiros socorros	Segurança do Trabalho	1	

5.1.4 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS PESSOAS COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO

Na **Tabela 5-6** foram apresentadas as ações, estratégias e responsáveis para evacuação de pessoas com dificuldade de locomoção.

Tabela 5-6 – Evacuação das pessoas com dificuldade de locomoção

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Evacuação da ZAS	População	Após acionamento do sistema de alerta	00:01:00	00:30:00	Aguardar resgate por veículos terrestres e ambulâncias para evacuação de pessoas com dificuldade de locomoção.
Verificar se todos os moradores foram evacuados	Responsável pela equipe de segurança patrimonial e Defesa Civil	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Fazer a conferência do número de pessoas que se encontram no ponto de encontro e o número de pessoas esperadas. Caso seja verificado ausência de moradores, entrar em contato com a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros para realizar o resgate dessas pessoas
Resgate da população no ponto de encontro	Responsável pela equipe de segurança patrimonial e Defesa Civil	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Para resgate da população nos pontos de encontro serão necessárias equipes terrestres de apoio com o fornecimento de ônibus para a remoção da população e

TÍTULO:

 PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
 SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. NEXA:
Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

FOLHA

33/125

REV.

4

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
					encaminhamento à Base de Operações de Busca e Salvamento
Prestar esclarecimentos sobre o processo de evacuação e auxiliar na saída das pessoas na ZAS	Coordenador da Brigada de Emergência	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Realizar o apoio e esclarecimentos sobre o processo de evacuação e saída das pessoas da ZAS e direcionando as unidades de brigada nos pontos de encontro e bloqueio.
Realizar a triagem e o cadastro da população na Base de Operações de Busca e Salvamento	Equipe de segurança do trabalho e Defesa Civil	Após chegada nos pontos de encontro	01:30:00	10:00:00	Avaliar o estado de saúde de cada pessoa e aguardar retorno da Defesa Civil sobre a segurança das residências na ZAS
Oferecer acolhimento, assistência psicológica e atendimento médico	Equipe de segurança do trabalho e Defesa Civil	Após chegada nos pontos de encontro	01:30:00	10:00:00	Avaliar o estado de saúde de cada pessoa e oferecer o suporte necessário. Os dados de profissionais da saúde e hospitais estão apresentados no item 12.6.
Direcionar pessoas ao hospital	SAMU/ Corpo de bombeiros/ Equipe de apoio e logística	Após a triagem e o cadastro da população	01:30:00	10:00:00	Para as pessoas que se encontram feridas na Base de Operações de Busca e Salvamento, a SAMU ou o Corpo de Bombeiros devem direcioná-las ao hospital mais próximos, conforme apresentado no 12.6
Direcionar população aos hotéis ou de volta às casas, caso esteja assegurado de que se encontram seguras	Equipe de apoio e logística/ Defesa Civil	Após a triagem e o cadastro da população	01:30:00	10:00:00	Para pessoas que não se encontram feridas, deve-se aguardar retorno da Defesa Civil quanto à segurança das residências. Caso estejam seguras, a Nexa deve disponibilizar veículos para que as pessoas voltem para suas casas. Caso contrário, a Nexa deve encaminhá-las aos hotéis, apresentados no item 0

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 34/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

Tabela 5-7 – Recursos disponíveis para emprego

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Sirene	Responsável pela sala de controle	5	
Telefone corporativo	Responsável pela equipe de comunicação	Não se aplica	
Placa de rota de fuga e ponto de encontro	Operação e manutenção	Placas encontram-se instaladas	
Rádio comunicador	Equipe de comunicação	3	
Ambulância	Segurança do Trabalho	2	
Veículos terrestres: carro e ônibus	Apoio e logística e segurança patrimonial	3	
Kit de primeiros socorros	Segurança do Trabalho	1	

5.1.5 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES COM AGLOMERAÇÃO DE PÚBLICO (ZAS)

Não há edificações com aglomeração de público na ZAS, portanto, não são necessárias ações específicas. Assim, devem ser realizadas apenas as ações para evacuação da população.

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Evacuação da ZAS	População	Após acionamento do sistema de alerta	00:01:00	00:30:00	Após escutar a sirene, a população deve se direcionar ao ponto de encontro designado, conforme indicado pela sinalização de rotas de fuga e pontos de encontro e realizado no simulado
Verificar se todos os moradores se dirigiram ao ponto de encontro	Responsável pela equipe de segurança patrimonial e Defesa Civil	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Fazer a conferência do número de pessoas que se encontram no ponto de encontro e o número de pessoas esperadas. Caso seja verificado ausência de moradores, entrar em contato com a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros para realizar o resgate dessas pessoas
Resgatar população que	Coordenador da	Após recebimento de	01:30:00	05:00:00	Realizar o resgate da população nas casas

TÍTULO:

 PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
 SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. NEXA:
Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

FOLHA
 35/125

REV.
 4

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
não se dirigiu aos pontos de encontro	Brigada de Emergência, com apoio do Corpo de Bombeiros	comunicado em nível 2			onde foi identificado que moradores não se dirigiram aos pontos de encontro, conforme protocolo de segurança
Resgate da população no ponto de encontro	Responsável pela equipe de segurança patrimonial e Defesa Civil	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Para resgate da população nos pontos de encontro serão necessárias equipes terrestres de apoio com o fornecimento de ônibus para a remoção da população e encaminhamento à Base de Operações de Busca e Salvamento
Prestar esclarecimentos sobre o processo de evacuação e auxiliar na saída das pessoas na ZAS	Coordenador da Brigada de Emergência	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Realizar o apoio e esclarecimentos sobre o processo de evacuação e saída das pessoas da ZAS e direcionando as unidades de brigada nos pontos de encontro e bloqueio.
Realizar a triagem e o cadastro da população na Base de Operações de Busca e Salvamento	Equipe de segurança do trabalho e Defesa Civil	Após chegada nos pontos de encontro	01:30:00	10:00:00	Avaliar o estado de saúde de cada pessoa e aguardar retorno da Defesa Civil sobre a segurança das residências na ZAS
Direcionar pessoas ao hospital	SAMU/ Corpo de bombeiros/ Equipe de apoio e logística	Após a triagem e o cadastro da população	01:30:00	10:00:00	Para as pessoas que se encontram feridas na Base de Operações de Busca e Salvamento, a SAMU ou o Corpo de Bombeiros devem direcioná-las ao hospital mais próximos, conforme apresentado no apêndice 12.6
Direcionar população aos hotéis ou de volta às casas, caso esteja assegurado de que se	Equipe de apoio e logística/ Defesa Civil	Após a triagem e o cadastro da população	01:30:00	10:00:00	Para pessoas que não se encontram feridas, deve-se aguardar retorno da Defesa Civil quanto à segurança das residências. Caso estejam seguras, a

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
encontram seguras					Nexa deve disponibilizar veículos para que as pessoas voltem para suas casas. Caso contrário, a Nexa deve encaminhá-las aos hotéis, apresentados no item 0

Tabela 5-8 – Recursos disponíveis para emprego

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Sirene	Responsável pela sala de controle	5	
Telefone corporativo	Responsável pela equipe de comunicação	Não se aplica	
Placa de rota de fuga e ponto de encontro	Operação e manutenção	Placas encontram-se instaladas	
Rádio comunicador	Equipe de comunicação	3	
Ambulância	Segurança do Trabalho	2	
Veículos terrestres: carro e ônibus	Apoio e logística e segurança patrimonial	3	
Kit de primeiros socorros	Segurança do Trabalho	1	

5.1.6 OBJETIVO: ISOLAMENTO DAS ÁREAS AFETADAS (ZAS)

Na Tabela 5-9 são apresentadas as ações, as estratégias e os responsáveis para realizar o isolamento das áreas afetadas, e na Tabela 5-10 são apresentados os recursos disponíveis para realizar tais ações.



 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

Tabela 5-9 – Isolamento das áreas afetadas (ZAS)

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Ordenar o isolamento de áreas de risco internas da Nexa	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 2 de emergência, após acionamento das sirenes	00:03:00	00:20:00	Ligar para o responsável da equipe de apoio e logística e de segurança patrimonial para ordenar o isolamento das áreas de risco internas
Informar Corpo de Bombeiros e Polícia Militar	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 2 de emergência, após acionamento das sirenes	00:03:00	01:00:00	Solicitar apoio para ações de isolamento das áreas afetadas
Isolar áreas de risco internas da Nexa	Equipe de apoio logística e segurança patrimonial/ Corpo de Bombeiros/ Polícia Militar	Estabelecimento do nível 2 de emergência, após recebimento da informação	00:03:00	02:00:00	Identificar áreas de risco da barragem e impedir trânsito de pessoas e funcionários não autorizados e que não estejam diretamente relacionados às ações para controle no nível de emergência.
Indicar rotas alternativas	Equipe de apoio logística e segurança patrimonial/ Corpo de Bombeiros/ Polícia Militar	Estabelecimento do nível 2 de emergência, após recebimento da informação	00:03:00	04:00:00	Orientar aos possíveis transeuntes que os acessos estão fechados e indicar as possibilidades de rotas alternativas
Informar concessionária de energia	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 2 de emergência, após acionamento das sirenes e comunicação com principais órgãos	01:00:00	10:00:00	Solicitar a inspeção da equipe de manutenção da concessionária de energia para buscar possíveis anomalias no fornecimento de energia da região afetada

Tabela 5-10 – Recursos disponíveis para emprego

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Telefone corporativo	Responsável pela equipe de comunicação	Não se aplica	
Sinalizador	Apoio e Logística	Três	

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 38/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Fita zebra		100 rolos de fita	
Cone		100	
Operador de pare e siga	Segurança Patrimonial	Três para estabelecimento de regime 12/36h	

5.2 PROTOCOLO PARA NÍVEL 3

Como a ZAS será evacuada quando a barragem entrar em nível 2 e a barragem não é susceptível à liquefação, ou seja, ruptura instantânea onde não há tempo para evacuação, é esperado que os protocolos de nível 3 já tenham ocorrido em nível 2. Ainda assim, são definidas as ações previstas para nível 3.

5.2.1 INSTALAÇÕES A SEREM ACIONADAS

Na Tabela 5-11 são apresentadas as instalações a serem acionadas.

Tabela 5-11 – Instalações a serem acionadas

Instalação	Pessoa Responsável	Localização
Posto de Comando		Central de Operações
Centro de Informações à Imprensa		Central de Operações
Centro de Informações ao Público		Central de Operações
Base de Operações de Busca e Salvamento		Central de Operações
Base Logística		Central de Operações

5.2.2 OBJETIVO: COMUNICAÇÃO E ACIONAMENTO DO RISCO ÀS PESSOAS (ZAS E ZSS)

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 39/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

Na Tabela 5-12 são apresentadas as ações, as estratégias e os responsáveis para realizar a comunicação e o acionamento do risco, e na Tabela 5-13 são apresentados os recursos disponíveis para realizar tais ações.

Tabela 5-12 – Comunicação e acionamento do risco

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Acionar o sistema de alerta	Coordenador do PAE e/ou Técnico responsável pela sala de controle	Classificação da anomalia em nível 2	00:00:00	00:01:00	Acionar de forma imediata as sirenes (destaca-se que as sirenes também podem ser acionadas de forma automatizada conforme descrito no item 7)
Comunicar funcionários e visitantes na unidade	Equipe de comunicação da Nexa	Após acionamento do sistema principal	00:03:00	00:05:00	Comunicar o acionamento do nível de emergência 2 por meio do canal de comunicação interno da Nexa
Comunicar a liderança da empresa	Coordenador do PAE	Após recebimento da informação	00:05:00	01:00:00	Ligação via telefone
Comunicar lideranças comunitárias locais	Equipe de comunicação	Após recebimento da informação	00:05:00	05:00:00	Entrar em contato com as lideranças locais, por meio dos contatos disponibilizados no Apêndice 12.5, para possíveis auxílios na comunicação aos moradores da ZAS
Comunicar os órgãos de Defesa Civil	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 3 de emergência, após acionamento do sistema de alerta	00:05:00	01:00:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência por telefone (plantão e Diretoria de Segurança de Barragens), seguindo o modelo apresentado no item 12.7.
Comunicar prefeituras das cidades com população concernidas na ZAS	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 3 de emergência, após acionamento do sistema de alerta	00:05:00	05:00:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência por telefone, seguindo o modelo apresentado no item 12.7.
Comunicar Corpo de Bombeiros	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 3 de emergência, após acionamento do	00:05:00	01:00:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência por telefone, seguindo o modelo apresentado no item 12.7.

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 40/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
		sistema de alerta			
Comunicar os órgãos ambientais	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 3 de emergência, após acionamento do sistema de alerta	01:00:00	05:00:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência por telefone, seguindo o modelo apresentado no item 12.7.
Comunicar a FEAM	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 3 de emergência, após acionamento do sistema de alerta	01:00:00	05:00:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência por telefone, seguindo o modelo apresentado no item 12.7.
Comunicar os entes de proteção ao patrimônio cultura	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 3 de emergência, após acionamento do sistema de alerta	01:00:00	05:00:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência por telefone, seguindo o modelo apresentado no item 12.7.

Tabela 5-13 – Recursos disponíveis para emprego

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Sirenes	Coordenador do PAE	5	
Telefone/e-mail corporativo	Responsável pela equipe de comunicação	Não se aplica	
Sistema interno de comunicação (e-mail e outro)	Responsável pela equipe de comunicação	Não se aplica	

5.2.3 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS PESSOAS SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO (ZAS)

Na Tabela 5-14 são apresentadas as ações, as estratégias e os responsáveis para realizar a evacuação das pessoas sem dificuldade de locomoção, e na Tabela 5-15 são apresentados os recursos disponíveis para realizar tais ações.

TÍTULO:

 PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
 SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. NEXA:
Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

FOLHA

41/125

REV.

4

Tabela 5-14 – Evacuação das pessoas sem dificuldade de locomoção

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Evacuação da ZAS	População	Após acionamento do sistema de alerta	00:01:00	00:30:00	Após escutar a sirene, a população deve se direcionar ao ponto de encontro designado, conforme indicado pela sinalização de rotas de fuga e pontos de encontro e realizado no simulado
Verificar se todos os moradores se dirigiram ao ponto de encontro	Responsável pela equipe de segurança patrimonial e Defesa Civil	Após recebimento de comunicado em nível 3	01:30:00	05:00:00	Fazer a conferência do número de pessoas que se encontram no ponto de encontro e o número de pessoas esperadas. Caso seja verificado ausência de moradores, entrar em contato com a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros para realizar o resgate dessas pessoas
Resgatar população que não se dirigiu aos pontos de encontro	Coordenador da Brigada de Emergência, com apoio do Corpo de Bombeiros	Após recebimento de comunicado em nível 3	01:30:00	05:00:00	Realizar o resgate da população nas casas onde foi identificado que moradores não se dirigiram aos pontos de encontro, conforme protocolo de segurança
Resgate da população no ponto de encontro	Responsável pela equipe de segurança patrimonial e Defesa Civil	Após recebimento de comunicado em nível 3	01:30:00	05:00:00	Para resgate da população nos pontos de encontro serão necessárias equipes terrestres de apoio com o fornecimento de ônibus para a remoção da população e encaminhamento à Base de Operações de Busca e Salvamento
Prestar esclarecimentos sobre o processo de evacuação e auxiliar na saída das pessoas na ZAS	Coordenador da Brigada de Emergência	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Realizar o apoio e esclarecimentos sobre o processo de evacuação e saída das pessoas da ZAS e direcionando as unidades de brigada nos pontos de encontro e bloqueio.
Realizar a triagem e o cadastro da população na Base de Operações de	Equipe de segurança do trabalho e Defesa Civil	Após chegada nos pontos de encontro	01:30:00	10:00:00	Avaliar o estado de saúde de cada pessoa e aguardar retorno da Defesa Civil sobre a segurança das residências na ZAS

TÍTULO:

 PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
 SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. NEXA:
FOLHA
 42/125

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

REV.
 4

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Busca e Salvamento					
Oferecer acolhimento, assistência psicológica e atendimento médico	Equipe de segurança do trabalho e Defesa Civil	Após chegada nos pontos de encontro	01:30:00	10:00:00	Avaliar o estado de saúde de cada pessoa e oferecer o suporte necessário. Os dados de profissionais da saúde e hospitais estão apresentados no item 12.6.
Direcionar pessoas ao hospital	SAMU/ Corpo de bombeiros/ Equipe de apoio e logística	Após a triagem e o cadastro da população	01:30:00	10:00:00	Para as pessoas que se encontram feridas na Base de Operações de Busca e Salvamento, a SAMU ou o Corpo de Bombeiros devem direcioná-las ao hospital mais próximos, conforme apresentado no 12.6
Direcionar população aos hotéis ou de volta às casas, caso esteja assegurado de que se encontram seguras	Equipe de apoio e logística/ Defesa Civil	Após a triagem e o cadastro da população	01:30:00	10:00:00	Para pessoas que não se encontram feridas, deve-se aguardar retorno da Defesa Civil quanto à segurança das residências. Caso estejam seguras, a Nexa deve disponibilizar veículos para que as pessoas voltem para suas casas. Caso contrário, a Nexa deve encaminhá-las aos hotéis, apresentados no item 0

Tabela 5-15 – Recursos disponíveis para emprego

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Sirene	Responsável pela sala de controle	5	
Telefone corporativo	Responsável pela equipe de comunicação	Não se aplica	
Placa de rota de fuga e ponto de encontro	Operação e manutenção	Placas encontram-se instaladas	
Rádio comunicador	Equipe de comunicação	3	
Ambulância	Segurança do Trabalho	2	
Veículos terrestres: carro e ônibus	Apoio e logística e segurança patrimonial	3	
Kit de primeiros socorros	Segurança do Trabalho	1	

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 43/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

5.2.4 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS PESSOAS COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO

Na Tabela 5-16 foram apresentadas todas as ações propostas para realizar a evacuação das pessoas com dificuldade de locomoção, bem como as estratégias e os responsáveis, e na Tabela 5-17 foram apresentados os recursos disponíveis.

Tabela 5-16 – Evacuação das pessoas com dificuldade de locomoção

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Evacuação da ZAS	População	Após acionamento do sistema de alerta	00:01:00	00:30:00	Aguardar resgate por veículos terrestres e ambulâncias para evacuação de pessoas com dificuldade de locomoção.
Verificar se todos os moradores foram evacuados	Responsável pela equipe de segurança patrimonial e Defesa Civil	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Fazer a conferência do número de pessoas que se encontram no ponto de encontro e o número de pessoas esperadas. Caso seja verificado ausência de moradores, entrar em contato com a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros para realizar o resgate dessas pessoas
Resgate da população no ponto de encontro	Responsável pela equipe de segurança patrimonial e Defesa Civil	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Para resgate da população nos pontos de encontro serão necessárias equipes terrestres de apoio com o fornecimento de ônibus para a remoção da população e encaminhamento à Base de Operações de Busca e Salvamento
Prestar esclarecimentos sobre o processo de evacuação e auxiliar na saída das pessoas na ZAS	Coordenador da Brigada de Emergência	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Realizar o apoio e esclarecimentos sobre o processo de evacuação e saída das pessoas da ZAS e direcionando as unidades de brigada nos pontos de encontro e bloqueio.
Realizar a triagem e o cadastro da população na Base de	Equipe de segurança do trabalho e Defesa Civil	Após chegada nos pontos de encontro	01:30:00	10:00:00	Avaliar o estado de saúde de cada pessoa e aguardar retorno da Defesa Civil sobre a segurança das residências na ZAS

TÍTULO:

 PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
 SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. NEXA:
Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

FOLHA
 44/125

REV.
 4

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Operações de Busca e Salvamento					
Oferecer acolhimento, assistência psicológica e atendimento médico	Equipe de segurança do trabalho e Defesa Civil	Após chegada nos pontos de encontro	01:30:00	10:00:00	Avaliar o estado de saúde de cada pessoa e oferecer o suporte necessário. Os dados de profissionais da saúde e hospitais estão apresentados no item 12.6.
Direcionar pessoas ao hospital	SAMU/ Corpo de bombeiros/ Equipe de apoio e logística	Após a triagem e o cadastro da população	01:30:00	10:00:00	Para as pessoas que se encontram feridas na Base de Operações de Busca e Salvamento, a SAMU ou o Corpo de Bombeiros devem direcioná-las ao hospital mais próximos, conforme apresentado no 12.6
Direcionar população aos hotéis ou de volta às casas, caso esteja assegurado de que se encontram seguras	Equipe de apoio e logística/ Defesa Civil	Após a triagem e o cadastro da população	01:30:00	10:00:00	Para pessoas que não se encontram feridas, deve-se aguardar retorno da Defesa Civil quanto à segurança das residências. Caso estejam seguras, a Nexa deve disponibilizar veículos para que as pessoas voltem para suas casas. Caso contrário, a Nexa deve encaminhá-las aos hotéis, apresentados no item 0

Tabela 5-17 – Recursos disponíveis para emprego

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Sirene	Responsável pela sala de controle	5	
Telefone cooperativo	Responsável pela equipe de comunicação	Não se aplica	
Placa de rota de fuga e ponto de encontro	Operação e manutenção	Placas encontram-se instaladas	
Rádio comunicador	Equipe de comunicação	3	
Ambulância	Segurança do Trabalho	2	

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 45/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Veículos terrestres: carro e ônibus	Apoio e logística e segurança patrimonial	3	
Kit de primeiros socorros	Segurança do Trabalho	1	

5.2.5 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES COM AGLOMERAÇÃO DE PÚBLICO (ZAS)

Não há edificações com aglomeração de público na ZAS, portanto, não são necessárias ações específicas. Assim, devem ser realizadas apenas as ações para evacuação da população.

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Evacuação da ZAS	População	Após acionamento do sistema de alerta	00:01:00	00:30:00	Após escutar a sirene, a população deve se direcionar ao ponto de encontro designado, conforme indicado pela sinalização de rotas de fuga e pontos de encontro e realizado no simulado
Verificar se todos os moradores se dirigiram ao ponto de encontro	Responsável pela equipe de segurança patrimonial e Defesa Civil	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Fazer a conferência do número de pessoas que se encontram no ponto de encontro e o número de pessoas esperadas. Caso seja verificado ausência de moradores, entrar em contato com a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros para realizar o resgate dessas pessoas
Resgatar população que não se dirigiu aos pontos de encontro	Coordenador da Brigada de Emergência, com apoio do Corpo de Bombeiros	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Realizar o resgate da população nas casas onde foi identificado que moradores não se dirigiram aos pontos de encontro, conforme protocolo de segurança
Resgate da população no	Responsável pela equipe de	Após recebimento de	01:30:00	05:00:00	Para resgate da população nos pontos

TÍTULO:

 PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
 SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. NEXA:
FOLHA
 46/125

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

REV.
 4

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
ponto de encontro	segurança patrimonial e Defesa Civil	comunicado em nível 2			de encontro serão necessárias equipes terrestres de apoio com o fornecimento de ônibus para a remoção da população e encaminhamento à Base de Operações de Busca e Salvamento
Prestar esclarecimentos sobre o processo de evacuação e auxiliar na saída das pessoas na ZAS	Coordenador da Brigada de Emergência	Após recebimento de comunicado em nível 2	01:30:00	05:00:00	Realizar o apoio e esclarecimentos sobre o processo de evacuação e saída das pessoas da ZAS e direcionando as unidades de brigada nos pontos de encontro e bloqueio.
Realizar a triagem e o cadastro da população na Base de Operações de Busca e Salvamento	Equipe de segurança do trabalho e Defesa Civil	Após chegada nos pontos de encontro	01:30:00	10:00:00	Avaliar o estado de saúde de cada pessoa e aguardar retorno da Defesa Civil sobre a segurança das residências na ZAS
Direcionar pessoas ao hospital	SAMU/ Corpo de bombeiros/ Equipe de apoio e logística	Após a triagem e o cadastro da população	01:30:00	10:00:00	Para as pessoas que se encontram feridas na Base de Operações de Busca e Salvamento, a SAMU ou o Corpo de Bombeiros devem direcioná-las ao hospital mais próximos, conforme apresentado no apêndice 12.6
Direcionar população aos hotéis ou de volta às casas, caso esteja assegurado de que se encontram seguras	Equipe de apoio e logística/ Defesa Civil	Após a triagem e o cadastro da população	01:30:00	10:00:00	Para pessoas que não se encontram feridas, deve-se aguardar retorno da Defesa Civil quanto à segurança das residências. Caso estejam seguras, a Nexa deve disponibilizar veículos para que as pessoas voltem para suas casas. Caso contrário, a Nexa deve encaminhá-las aos

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 47/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
					hotéis, apresentados no item 0

Tabela 5-18 – Recursos disponíveis para emprego

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Sirene	Responsável pela sala de controle	5	
Telefone cooperativo	Responsável pela equipe de comunicação	Não se aplica	
Placa de rota de fuga e ponto de encontro	Operação e manutenção	Placas encontram-se instaladas	
Rádio comunicador	Equipe de comunicação	3	
Ambulância	Segurança do Trabalho	2	
Veículos terrestres: carro e ônibus	Apoio e logística e segurança patrimonial	3	
Kit de primeiros socorros	Segurança do Trabalho	1	

5.2.6 OBJETIVO: ISOLAMENTO DAS ÁREAS AFETADAS (ZAS)

Na Tabela 5-19 são apresentadas as ações, as estratégias e os responsáveis para realizar o isolamento das áreas afetadas, e na Tabela 5-20 são apresentados os recursos disponíveis para realizar tais ações.

Tabela 5-19 – Isolamento das áreas afetadas (ZAS)

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Ordenar o isolamento de áreas de risco internas da Nexa	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 3 de emergência, após acionamento das sirenes	00:03:00	00:20:00	Ligar para o responsável da equipe de apoio e logística e de segurança patrimonial para ordenar o isolamento das áreas de risco internas

TÍTULO:

 PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
 SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. NEXA:
Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

FOLHA
 48/125

REV.
 4

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Informar Corpo de Bombeiros e Polícia Militar	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 3 de emergência, após recebimento da informação	00:03:00	02:00:00	Solicitar apoio para ações de isolamento das áreas afetadas
Isolar áreas de risco internas da Nexa	Equipe de apoio logística e segurança patrimonial/ Corpo de Bombeiros/ Polícia Militar	Estabelecimento do nível 3 de emergência, após recebimento da informação	00:03:00	02:00:00	Identificar áreas de risco da barragem e impedir trânsito de pessoas e funcionários não autorizados e que não estejam diretamente relacionados às ações para controle no nível de emergência.
Indicar rotas alternativas	Equipe de apoio logística e segurança patrimonial/ Corpo de Bombeiros/ Polícia Militar	Estabelecimento do nível 3 de emergência, após recebimento da informação	00:03:00	04:00:00	Orientar aos possíveis transeuntes que os acessos estão fechados e indicar as possibilidades de rotas alternativas
Informar concessionária de energia	Coordenador do PAE	Estabelecimento do nível 3 de emergência, após acionamento das sirenes e comunicação com principais órgãos	01:00:00	10:00:00	Solicitar a inspeção da equipe de manutenção da concessionária de energia para buscar possíveis anomalias no fornecimento de energia da região afetada

Tabela 5-20 – Recursos disponíveis para emprego

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Telefone corporativo	Responsável pela equipe de comunicação	Não se aplica	
Sinalizador	Apoio e Logística	Três	
Fita zebraada		100 rolos de fita	
Cone		100	
Operador de pare e siga	Segurança Patrimonial	Três para estabelecimento de regime 12/36h	

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 49/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

6. SALA DE CONTROLE

A Nexa possui sala de controle de monitoramento 24 horas para a estrutura em questão. A sala fica localizada no Supervisório da equipe de Beneficiamento, em que se faz acompanhamento via câmeras e ETR e MS automatizados. Na Tabela 6-1 são apresentadas as informações referentes ao funcionamento da sala de controle.

Tabela 6-1 – Informações do funcionamento da sala de controle

6.1 A sala funciona todos os dias no período de 24 horas?
(x) Sim () Não
6.2 A sala de controle possui pessoa capacitada para tomada de decisão e acionamento do sistema de alerta e alarme?
(x) Sim () Não
6.3 Telefone da sala de controle e monitoramento:
6.4 Nome e telefone do responsável ou coordenador da sala de controle:

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 50/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

7. SISTEMA DE ALERTA E ALARME

7.1 SISTEMA DE ALERTA (NÍVEL 2)

Na Tabela 7-1 são apresentadas as informações sobre o sistema de alerta.

Tabela 7-1 – Sistema de Alerta

Público	Meio a ser utilizado	Responsável pelo acionamento
Funcionários da empresa	Sistema de Sirenes	Coordenador do PAE e/ou técnico responsável pela Sala de Controle (destaca-se que as sirenes também podem ser acionadas de forma automatizada conforme descrito no item 7)
População ZAS	Sistema de Sirenes	Coordenador do PAE e/ou técnico responsável pela Sala de Controle (destaca-se que as sirenes também podem ser acionadas de forma automatizada conforme descrito no item 7)
Escola	Não se aplica	
Hospital	Não se aplica	
Presídio	Não se aplica	
Outros	Não se aplica	

7.1.1 Quantidade de meios de alerta disponíveis: 5 sirenes

7.2 SISTEMA DE ALARME (NÍVEL 3)

Na Tabela 7-2 são apresentadas as informações sobre o sistema de alarme.

Tabela 7-2 – Sistema de Alarme

Público	Meio a ser utilizado	Responsável pelo acionamento
Funcionários da empresa	Sistema de Sirenes	Coordenador do PAE e/ou da Sala de Controle
População ZAS	Sistema de Sirenes	Coordenador do PAE e/ou da Sala de Controle
Escola	Não se aplica	
Hospital	Não se aplica	
Presídio	Não se aplica	
Outros	Não se aplica	

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

7.2.1 Quantidade de sirenes fixas instaladas na ZAS: 5 sirenes



SISTEMA DE ALERTA E ALARME (NÍVEIS 2 E 3)

A Nexa possui sala de controle de monitoramento 24 horas para a estrutura em questão. O sistema de alerta e alarme é constituído atualmente por cinco sirenes, cujo funcionamento é feito através de sistema de aviso por sinal de alerta com frequência variável e mensagens de voz, com sistema redundante de acionamento remoto e autossuficiência de energia (painel solar / baterias).

Na Tabela 7-3 estão apresentados os locais de instalação das sirenes do sistema de alerta e alarme, ilustradas na Figura 7-1.

Tabela 7-3 – Localização das sirenes do Sistema de Alerta/ Alarme.

Sirene	Coordenadas (SIRGAS 2000 23S)		Endereço
	Latitude (m)	Longitude (m)	
Torre-1	8.011.292,45	307.196,89	Fazenda Rochedo - Nexa Vz / Vazante - MG
Torre-2	8.011.605,33	308.663,04	RPPN Fazenda Carneiro - Nexa Vz – Região Arrependido / Lagamar/MG
Torre-3	8.011.410,4	310.249,17	RPPN Fazenda Carneiro – Nexa Vz- Região Arrependido / Lagamar/MG
Torre-4	8.013.916,36	312.048,96	Fazenda do Sr. Helio Neto “Pintor” – Região Arrependido / Lagamar MG
Torre-5	8.016.100,31	313.179,18	Fazenda do Sr. Vagner Ferreira - Região Arrependido / Lagamar MG

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

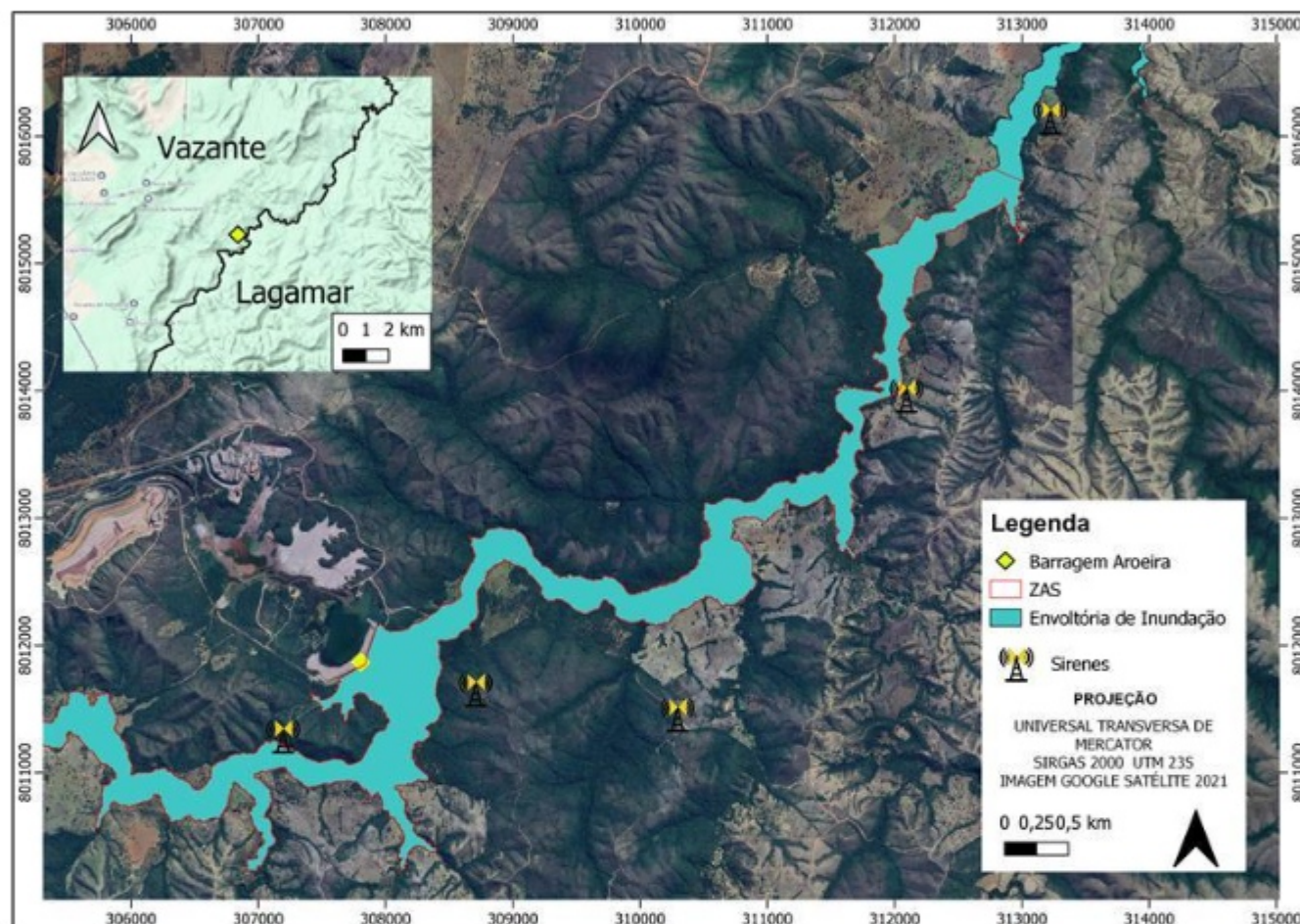



Figura 7-1 - Localização das sirenes do Sistema de Alerta/ Alarme.

O Sistema de Alerta compreende os equipamentos e recursos disponíveis para comunicação à população da Zona de Autossalvamento (ZAS) sobre o perigo iminente.

A ZAS é definida pela Lei Estadual 23.291/2019 e pela Resolução ANM nº 130/2023 como a região do vale a jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior entre as duas seguintes distâncias: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km.

A ZAS será alertada a partir do **Nível de Emergência 2** por meio da utilização das sirenes existentes.

O acionamento das sirenes pode ocorrer de forma automática, caso leitura automatizada de instrumentos indique alguma medição anômala. Para isso, a Geoconsultoria elaborou o documento “CM18-RT-62”, com o objetivo de estabelecer níveis de referência para

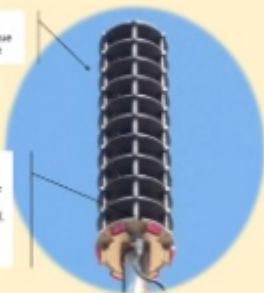
 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 53/125
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4

acionamento automático das sirenes. Além disso, o acionamento pode se dar de forma manual por meio da sala de controle.

Destaca-se que, conforme estabelecido pela Resolução GMG nº 83/2024. Art. 40 Deverá ser instalado nas comunidades inseridas na ZAS, sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia, com redundância, visando alertar a ZAS, tendo como base o item 5.3 do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens", instituído pela Portaria n. 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, do Ministério da Integração Nacional, ou documento legal que venha a sucedê-lo.

O sistema de evacuação de emergência da barragem de Aroeira (Figura 7-2), possui 5 torres de sirenes instaladas ao longo da ZAS, cada torre de sonofletores é composta por 10 células que propagam o som em 360°, um Visualert composto por 6 luminárias de led que são visíveis a qualquer hora do dia ou da noite, mesmo em incidência direta do sol que é acionado juntamente com ações de simulado e emergência.

Torre de sonofletores:
É composta por 10 células que propagam o som em 360°



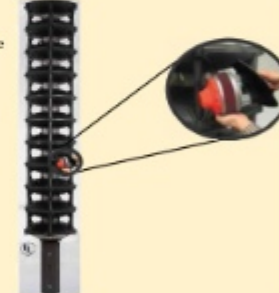
Visualert:
É composto por seis luminárias de led que são visíveis a qualquer hora do dia ou da noite, mesmo com incidência direta do sol. É acionado juntamente com ações de simulado e emergência.

Sonofletores (autofalantes)

Sirenes modelo WPS2910 (composto por 10 drivers de alto-falante com 400 Watts de potência cada) e WPS2902 (composto por 2 drivers de alto-falante).

Os alto-falantes são omni direcional (360°) de baixa frequência.

Montados em estrutura de fibra de vidro específica para ambiente externo.



Visualert

VALERT®, VisuAlert™ Sistema de sinalização visual em LEDs de alta intensidade e brilho

O sistema VisuAlert potencializa os avisos sonoros de alerta como acontece com os veículos de Polícia, Corpo de Bombeiros e ambulâncias.

Fundamental para alerta durante a noite e também para pessoas com deficiência auditiva, dentro das áreas de auto salvamento. Além de piscar, simula o seu giro no eixo da sirene, potencializando o alerta.



 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

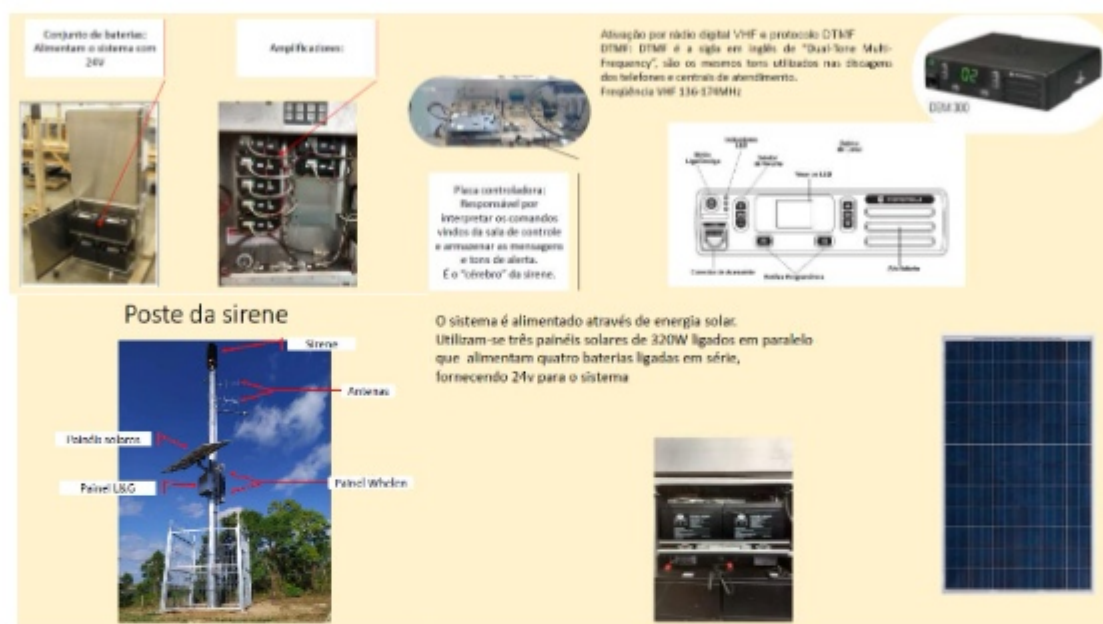


Figura 7-2 Sistema de evacuação de emergência da Barragem de Aroeira

O sistema de acionamento das sirenes pode ser acionado por dois modos: **Modo Automático** (acionado através da combinação de condições de marcos superficiais instalados na crista da barragem com recalque maior que 1 metros em HeightDiff (Z), expressados em valores negativos) e o **Modo manual** (acionado pela intervenção humana ao identificar uma anomalia que coloque a barragem em nível 2 ou 3 de emergência).

Ambos os modos possuem redundância no seu servidor de acionamento. Existe dois servidores e dois rádios, um para cada servidor, e o comando de acionamento pode ser enviado de ambos os servidores, no qual cada um tem seu próprio rádio que se comunica com cada sirene. Desta forma cada sirene possui também dois rádios para receber o comando do servidor 1 ou servido 2.

O conjunto do sistema (computador, rádio e servidor) é alimentado por energia residencial. No Centro de Processamento de Dados (CPD), há um nobreak com autonomia de 50 minutos e, além disso, um gerador de energia. Em caso de falta de energia elétrica residencial por um período superior a 8 segundos, o gerador entra em operação automaticamente, mantendo o sistema funcional.

A Figura 7-3 ilustra o sistema de comando remoto na sala de controle, enquanto Figura 7-4 a apresenta os dois servidores da sala de monitoramento da barragem.

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

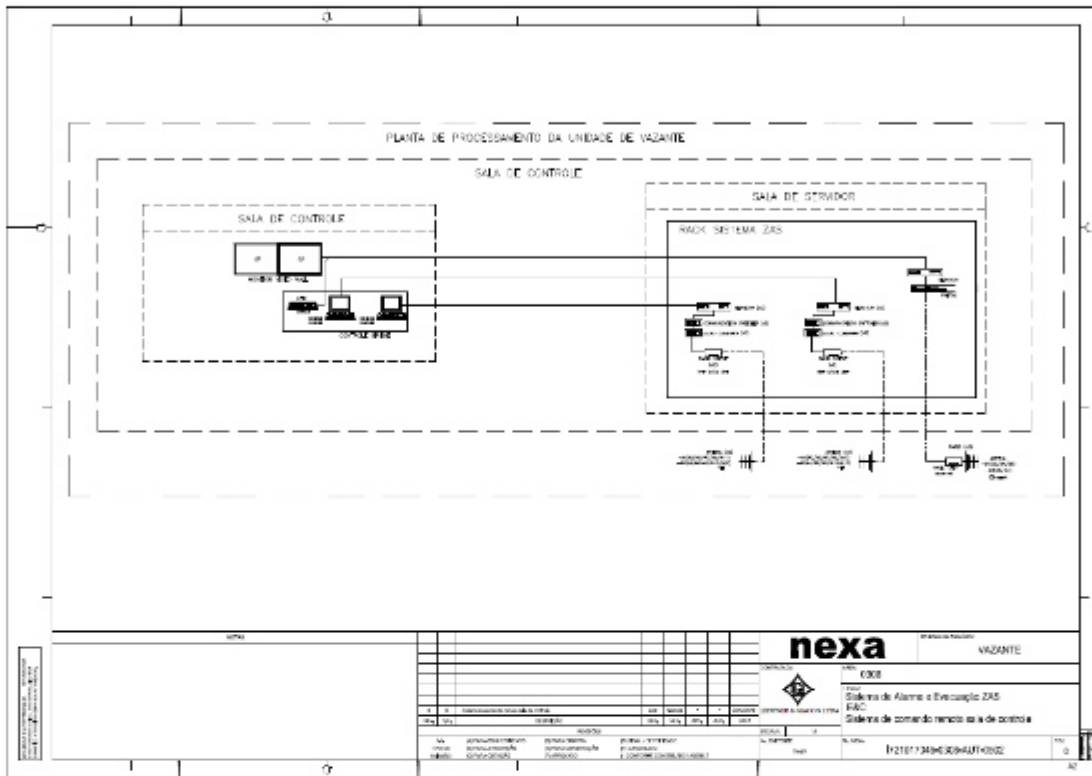


Figura 7-3 - Sistema de comando remoto sala de controle

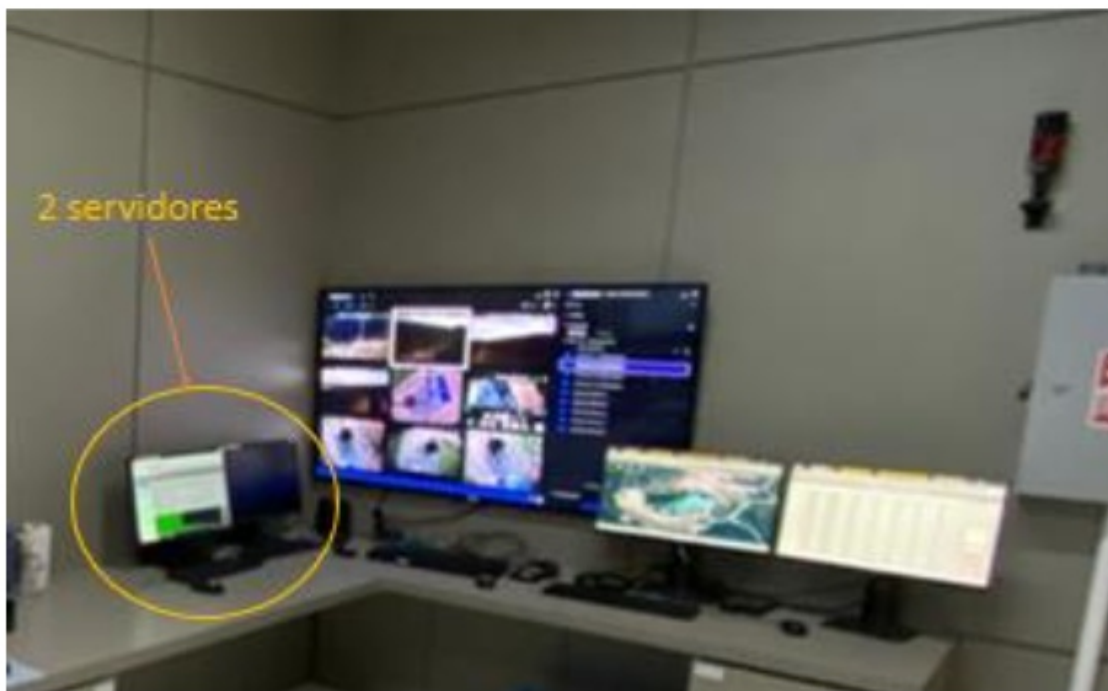


Figura 7-4 - Sala de monitoramento da barragem

Já o protocolo de acionamento manual corresponde a ordem abaixo de atividades:

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DÉFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 56/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

- 1º Passo: Operador realizará o login no sistema com o usuário e a senha padrão (senha de domínio da equipe da sala de controle);

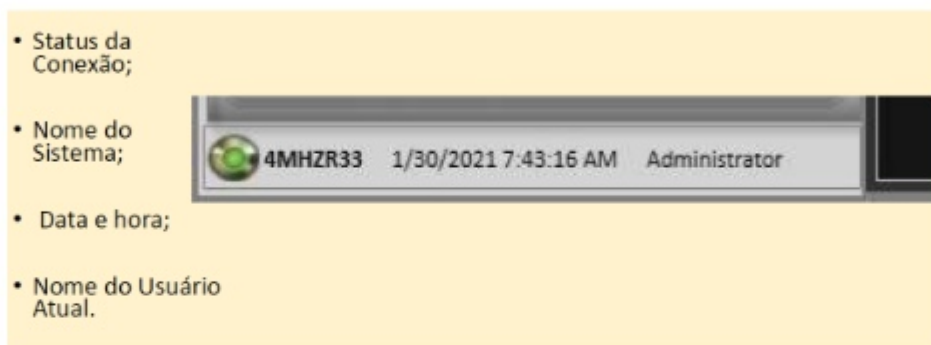


Figura 7-5 -Acionamento manual – passo 1

- 2º Passo: Acionará no menu lateral do sistema a mensagem Alerta de emergência;

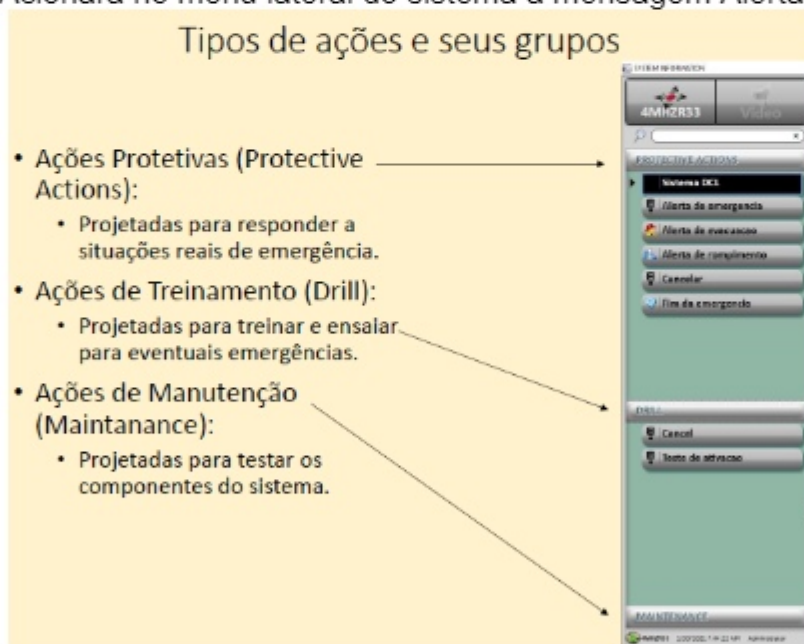




Figura 7-6 – Acionamento manual – passo 2

- 3º Passo: Em seguida ativar a ação clicando no botão “ACTIVATE” As sirenes que estão prontas para acionamento ficarão destacada em verde na tela;

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

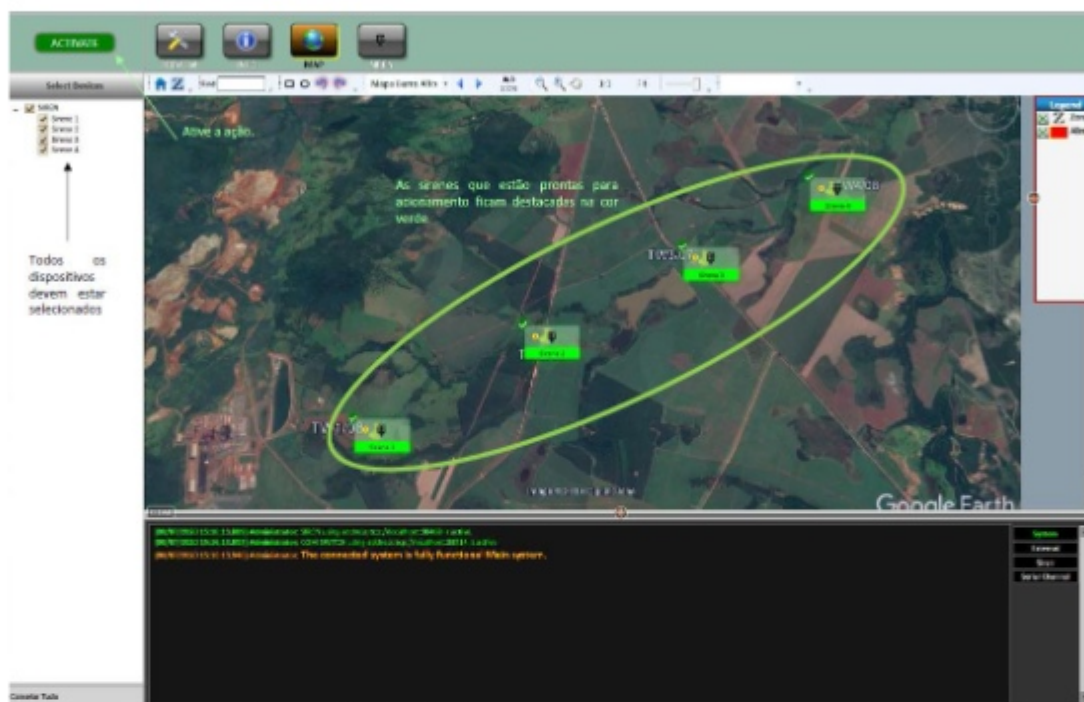


Figura 7-7 – Acionamento manual – passo 3

- 4º Passo: Após a ação ser ativada, terá 30 segundos para confirmar a ativação;

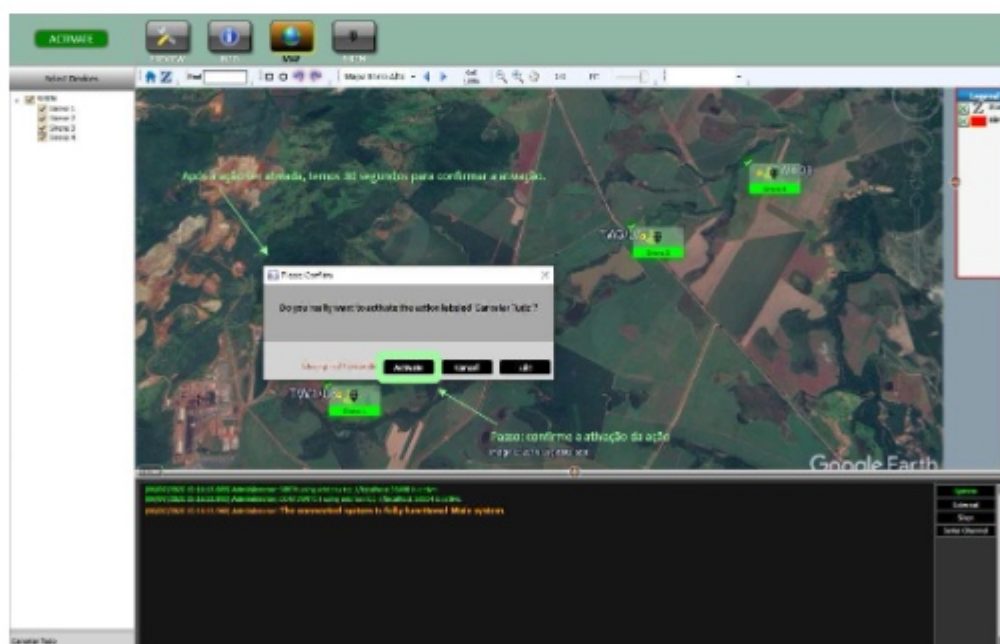




Figura 7-8 – Acionamento manual – passo 4

- 5º Passo: Confirmando a ação a sirene será acionada, surgem pontos picantes enquanto a ação está sendo executada e o botão fica na cor VERDE.;

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

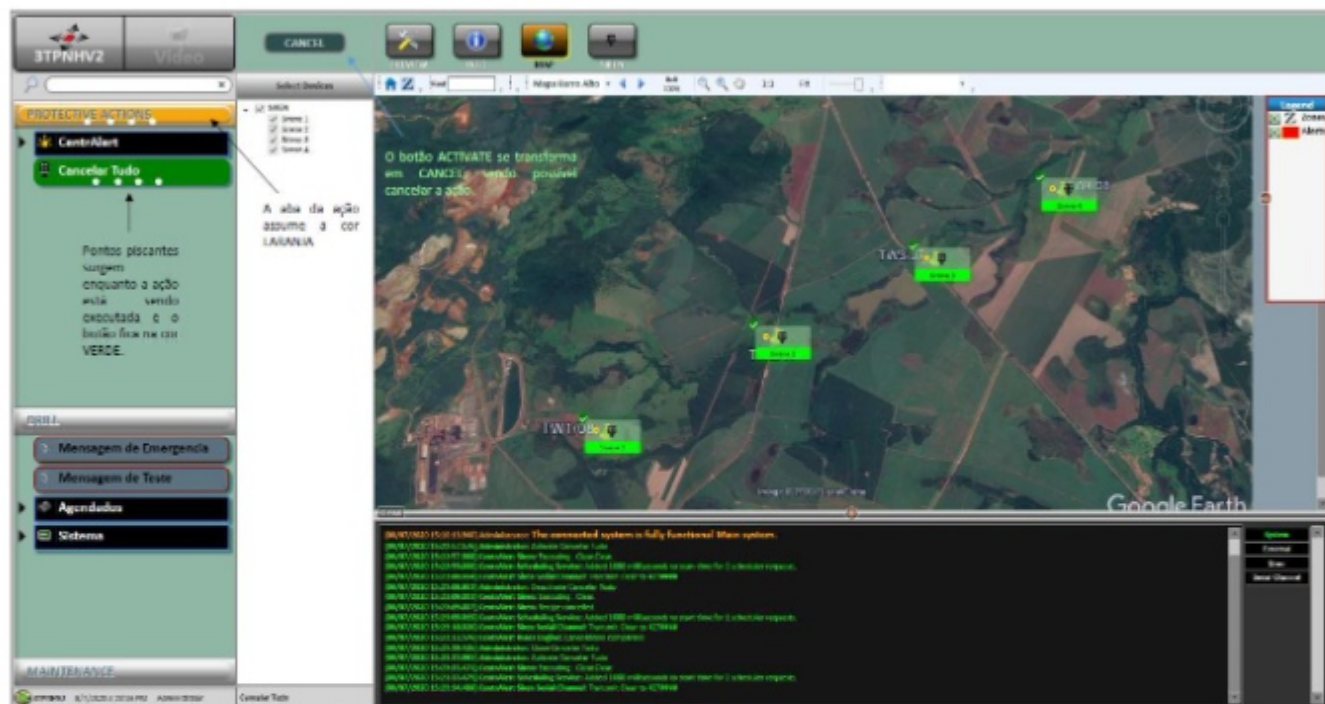


Figura 7-9 – Acionamento manual – passo 5

- 6º Passo: Caso deseje cancelar a ação em andamento, pressione o botão “CANCEL”. É necessário confirmar o cancelamento dentro de dez segundos.

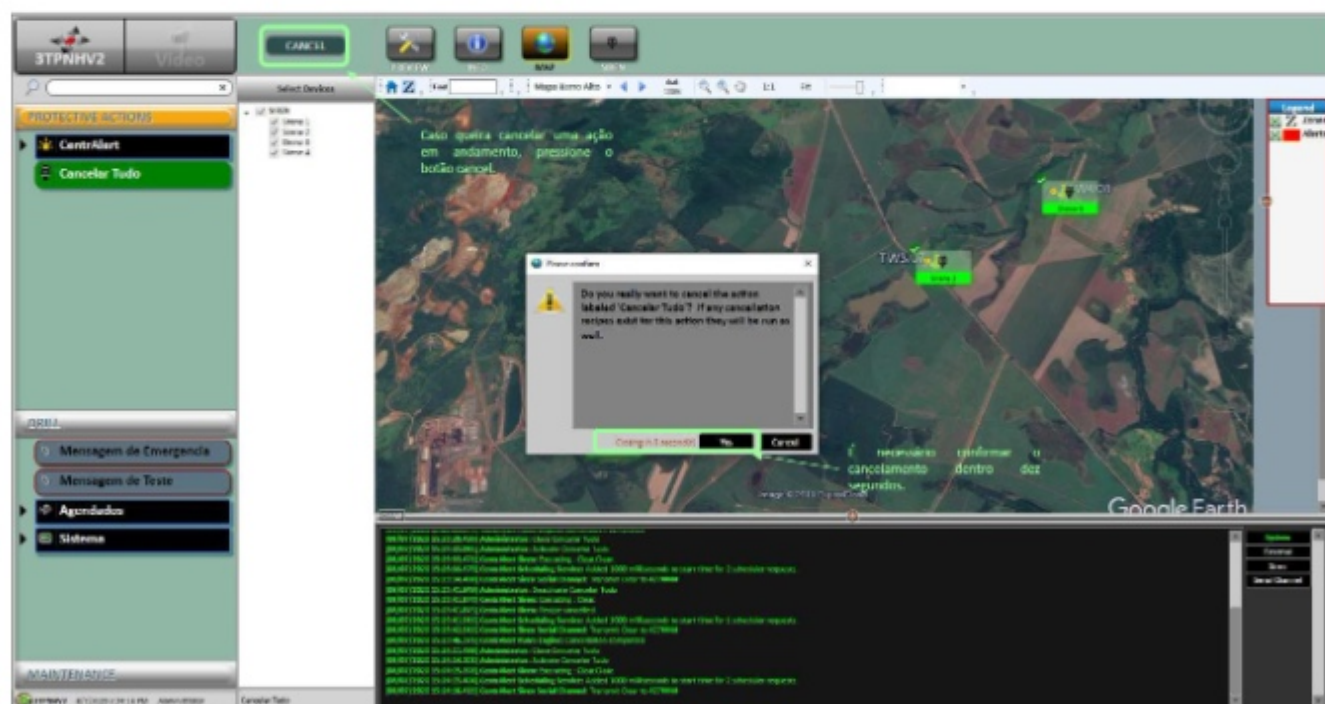


Figura 7-10 – Acionamento manual – passo 6

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 59/125
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4

8. EVACUAÇÃO

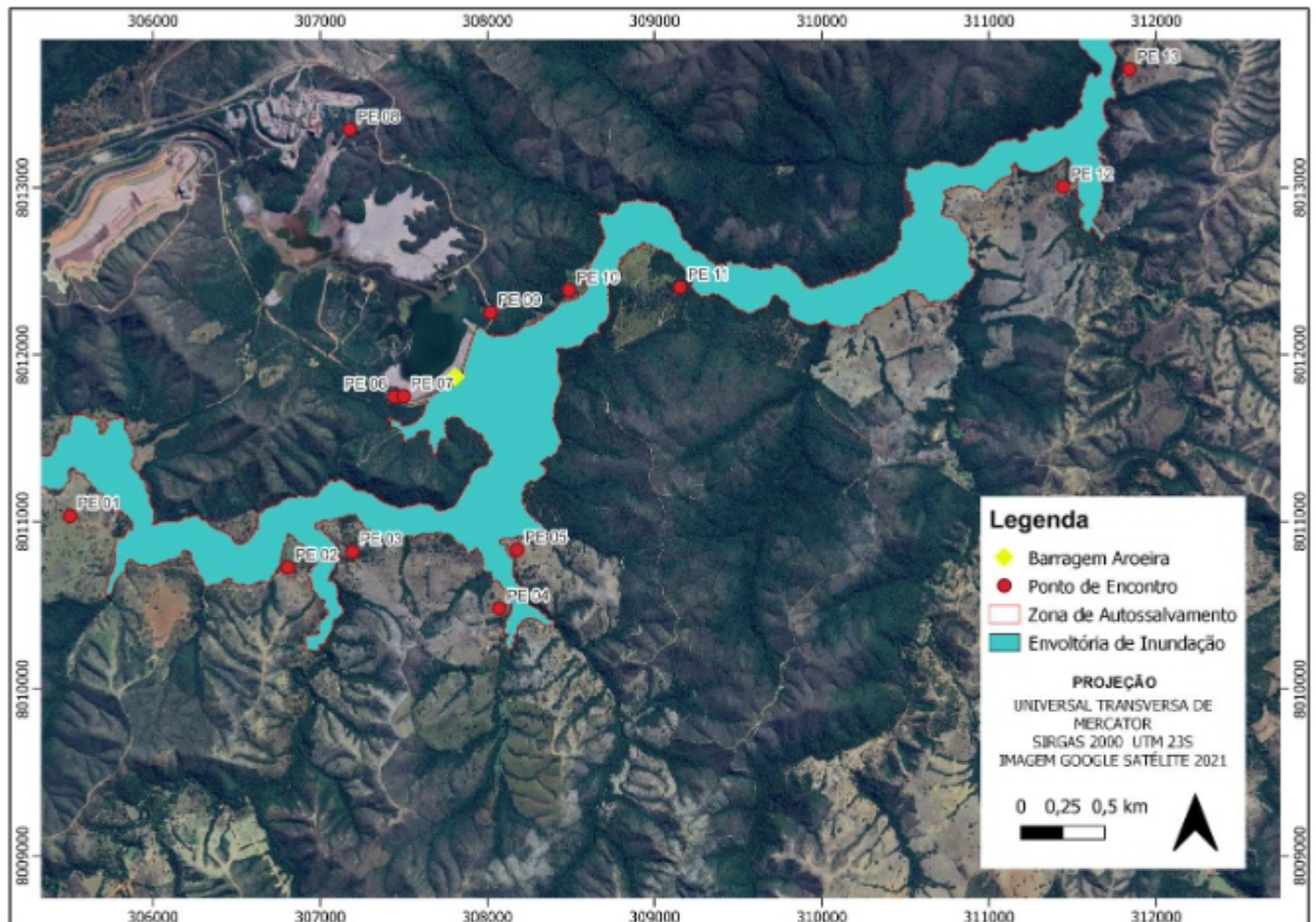
Os pontos de encontro atendem, conforme preconizado na Resolução GMG Nº 83, de 16 de abril de 2024, a critérios de área dos pontos de encontro e tempo de deslocamento. O capítulo 12.13 apresenta a memória de cálculo utilizada no desenvolvimento das rotas de fuga e pontos de encontro. A Figura 8-1 e a Figura 8-2 apresentam todos os Pontos de Encontro (PE).

Foram definidos 13 Pontos de Encontro (Figura 8-1), conforme com a seguinte classificação:

- PE's destinados à comunidade: os PEs 01, 02, 03, 04, 05, 10, 11, 12 e 13 foram destinadas para as residências atingidas pela mancha de inundação e localizadas nas margens do remanso formado no ribeirão Santa Catarina.
- PE's destinados à população de trabalhadores da NEXA: os PEs 07, 08, 09 foram destinados para as pessoas que estiverem em exercício da atividade na barragem Aroeira.
- O PE 06 foi designado para atender tanto os trabalhadores da NEXA em atividade na barragem Aroeira quanto a população flutuante que estiver nas proximidades das estradas atingidas pela mancha de inundação.

TÍTULO:PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC**Nº. NEXA:****Nº. EMITENTE:**

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

FOLHA
60/125**REV.**
4**Figura 8-1 - Pontos de Encontro.**

TÍTULO:PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC**Nº. NEXA:****Nº. EMITENTE:**

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

FOLHA
61/125**REV.**
4**Figura 8-2 Pontos de Encontro**

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

8.1 VALIDAÇÃO DOS PONTOS DE ENCONTRO – CRITÉRIO 1 (Nº DE PESSOAS POR METRO QUADRADO)

8.1.1 NÚMERO TOTAL DE PONTOS DE ENCONTRO: 13

Tabela 8-1 – Validação dos Pontos de Encontro

A - Ponto de encontro (inserir nome do local e endereço)	B - População estimada para o ponto de encontro	C - Tamanho em metros quadrados da área do ponto de encontro (m²)	D - Número de pessoas por m² (B/C)	E – Número de pessoas por metro quadrado é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
PE-01 Estrada Rural, S/N Zona Rural, 38780-000 Vazante/MG	12	16	0,75	Sim
PE-02 Estrada Rural, S/N Zona Rural, 38780-000 Vazante/MG	21	16	1,31	Sim
PE-03 Estrada Rural - S/N, Zona Rural, 38785-000 – Lagamar/MG	4	16	0,25	Sim
PE-04 Estrada Rural - S/N, Zona Rural, 38785-000 – Lagamar/MG	8	16	0,50	Sim
PE-05 Estrada Rural - S/N, Zona Rural, 38785-000 – Lagamar/MG	4	16	0,25	Sim
PE-06 Estrada Rural, S/N Zona Rural, 38780-000 Vazante/MG	16	16	1,00	Sim
PE-07 Estrada Rural, S/N Zona Rural, 38780-000 Vazante/MG	20	16	1,25	Sim
PE-08 Estrada Rural, S/N Zona Rural, 38780-000 Vazante/MG	2	16	0,13	Sim
PE-09 Estrada Rural, S/N Zona Rural, 38780-000 Vazante/MG	20	16	1,25	Sim
PE-10 Estrada Rural - S/N, Zona Rural, 38785-000 – Lagamar/MG	8	16	0,50	Sim
PE-11 Estrada Rural - S/N, Zona Rural, 38785-000 – Lagamar/MG	4	16	0,25	Sim

nexaNEXA S/A
VAZANTE**TÍTULO:**PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC**Nº. NEXA:****Nº. EMITENTE:**

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

FOLHA
63/125**REV.**
4

A - Ponto de encontro (inserir nome do local e endereço)	B - População estimada para o ponto de encontro	C - Tamanho em metros quadrados da área do ponto de encontro (m ²)	D - Número de pessoas por m ² (B/C)	E - Número de pessoas por metro quadrado é menor que 3 pessoas/m ² (sim ou não)
PE-12 Estrada Rural - S/N, Zona Rural, 38785-000 - Lagamar/MG	10	16	0,63	Sim
PE-13 Estrada Rural - S/N, Zona Rural, 38785-000 - Lagamar/MG	8	16	0,50	Sim
TOTAL	137	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

8.2 VALIDAÇÃO DAS ROTAS DE FUGA – CRITÉRIO 2

Tabela 8-2 – Validação das rotas de fuga

A – Rota de Fuga	B - Tempo estimado de saída da área de risco (00min00seg)	C - Tempo em minutos de chegada dos rejeitos (00min00seg)	B < C? (sim, não)	D – Evacuação indicada em qual nível de emergência
Rota 01A	9min35seg	25min00seg	sim	Nível 2
Rota 01B	9min34seg	30min00seg	sim	Nível 2
Rota 01C	8min18seg	25min00seg	sim	Nível 2
Rota 02A	8min32seg	20min00seg	sim	Nível 2
Rota 02B	1min36seg	20min00seg	sim	Nível 2
Rota 02C	4min31seg	20min00seg	sim	Nível 2
Rota 03	5min6seg	20min00seg	sim	Nível 2
Rota 04A	4min59seg	5min00seg	sim	Nível 2
Rota 04B	4min13seg	10min00seg	sim	Nível 2
Rota 05	12min26seg	5min00seg	não	Nível 2
Rota 06C	4min9seg	5min00seg	sim	Nível 2
Rota 06B	13min10seg	5min00seg	não	Nível 2
Rota 06A	14min48seg	5min00seg	não	Nível 2
Rota 07A	9min14seg	5min00seg	não	Nível 2
Rota 07B	5min12seg	Imediato	não	Nível 2
Rota 09	6min23seg	Imediato	não	Nível 2
Rota 10A	4min52seg	5min00seg	sim	Nível 2
Rota 10B	4min21seg	5min00seg	sim	Nível 2
Rota 08	6min3seg	Imediato	não	Nível 2
Rota 11	7min4seg	10min00seg	sim	Nível 2
Rota 12A	2min7seg	30min00seg	sim	Nível 2
Rota 12B	3min40seg	30min00seg	sim	Nível 2
Rota 13A	11min29seg	35min00seg	sim	Nível 2
Rota 13B	4min13seg	40min00seg	sim	Nível 2

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 65/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

9. COMUNICAÇÃO DE RISCO COM A COMUNIDADE

9.1 INDICAÇÃO DAS AÇÕES REALIZADAS PARA COMUNICAÇÃO DO RISCO NOS MUNICÍPIOS

- (x) Instalação de placas de rotas de fuga
- (x) Instalação de placas de ponto de encontro
- (x) Instalação de placas de área de risco
- (x) Informações de risco no site oficial do empreendedor ou mídia digital
- (x) Seminários Orientativos
- (x) Ações de preparação e promoção à cultura de prevenção com crianças e jovens
- (X) Eventos para esclarecimento de dúvidas à população
- () Outros (descrever): _____

9.2 SEMINÁRIOS ORIENTATIVOS

9.2.1 Nº de reuniões realizadas: 04

Tabela 9-1 – Reuniões públicas realizadas

Data da reunião	Município ²	Descrição do público que participou (perfil – morador, representantes de instituição públicas, representantes de associações, etc.)	Quantitativo de pessoas que participaram
24/05/2022	Vazante – MG/ Lagamar-MG	Moradores das comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da Barragem Aroeira. (Seminário Orientativo)	41
31/10/2022	Vazante - MG/ Lagamar-MG	Moradores das comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da Barragem Aroeira. (Seminário Orientativo)	15
01/11/2023	Vazante - MG/ Lagamar-MG	Moradores das comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da Barragem Aroeira. (Seminário Orientativo)	47

² Embora a reunião pública tenha ocorrido no município de Vazante, o local foi estrategicamente escolhido próximo a ZAS de modo a facilitar o comparecimento de moradores tanto de Vazante quanto de Lagamar. Dessa forma, participaram da reunião representantes de ambos os municípios, garantindo a representatividade das comunidades impactadas na ZAS. Ademais, cabe esclarecer que o núcleo urbano de Lagamar encontra-se distante da área de influência direta da mancha.

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 66/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

Data da reunião	Município ²	Descrição do público que participou (perfil – morador, representantes de instituições públicas, representantes de associações, etc.)	Quantitativo de pessoas que participaram
05/11/2024	Vazante - MG/ Lagamar-MG	Moradores das comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da Barragem Aroeira, CEDEC, Defesa Civil (Seminário Orientativo)	12
TOTAL			115

9.3 AÇÕES DE PREPARAÇÃO E PROMOÇÃO À CULTURA DE PREVENÇÃO COM CRIANÇAS E JOVENS

Tabela 9-2 – Ações realizadas

Município	Ações realizadas	Data de realização
Vazante - MG	Palestra para jovens na Instituição Educacional Unitec - Vazante	28/10/2022
Vazante - MG	Programa de Educação Ambiental – Mineração para todos – Guarda Mirim	31/10/2023
Vazante - MG	Programa de Educação Ambiental – Mineração para todos – Guarda Mirim	31/10/2023
Vazante - MG	Palestra para jovens de diversas escolas na Câmara Municipal de Vazante	06/11/2024
Lagamar - MG	Palestra para jovens na Instituição Escola Estadual Américo Alves	06/11/2024

9.4 EVENTOS PARA ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS DA POPULAÇÃO

9.4.1 Nº de reuniões realizadas: 3



		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 67/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

Tabela 9-3 – Eventos para esclarecimentos de dúvidas da população

Data da reunião	Município	Descrição do público que participou (perfil – morador, representantes de instituição públicas, representantes de associações, etc.)	Quantitativo de pessoas que participaram
08/10/2024	Vazante - MG	Alunos e professores escola JK	38
10/10/2024	Vazante - MG	Alunos da escola Pedro Pereira e UNITEC	41
05/11/2024	Vazante - MG	Participantes pertencentes as comunidades inseridas na ZAS da Barragem Aroeira e seu entorno	21
TOTAL			100

10. CADASTRO DA POPULAÇÃO INSERIDA NA ZAS



De posse da mancha de inundação obtida no estudo de ruptura hipotética, realizou-se o mapeamento e a avaliação das áreas atingidas. O cadastro da população e dos estabelecimentos presentes na Zona de Autossalvamento (ZAS) foi realizado pela TRUST em maio de 2022, e atualizado pela NEXA em outubro de 2024.

Os dados do levantamento da população estão apresentados no item de Apêndice 12.7. Para estimativa da população que se deslocará para cada ponto de encontro em uma eventual ruptura da barragem de Aroeira foi utilizado o cadastro disponibilizado, a partir do qual foi definida a população residente da ZAS. Foi também definido o número de funcionários da NEXA, que poderia estar na ZAS no momento de uma emergência.

Além da população registrada no cadastro, foi considerada uma parcela de população flutuante, que se refere às pessoas presentes temporariamente nas áreas afetadas. Essa população flutuante foi distribuída ao longo das vias atingidas pela mancha de inundação na Zona de Autossalvamento (ZAS).

Para calcular a quantidade de pessoas presentes nas vias, foram utilizados dados fornecidos pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais (DER-MG). Esses dados correspondem ao fluxo de uma rodovia identificada pelo código 354MGC0080, localizada no município de Vazante. O levantamento do DER-MG apresenta o fluxo médio diário de veículos, conforme indicado na Tabela 10-1.

A partir do fluxo médio diário registrado em Vazante, foi calculado o número de veículos por hora. Adotando uma premissa de média de pessoas por veículo, foi possível estimar o fluxo

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 68/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

horário de pessoas. Considerando que o tempo máximo de chegada da onda de ruptura na ZAS é de uma hora, esse mesmo período foi utilizado para converter o fluxo horário em um total de pessoas. De acordo com os dados apresentados na Tabela 10-1, o número de pessoas flutuantes é de aproximadamente 80 pessoas por hora (valor arredondado a partir do cálculo de 79,7 pessoas).

Tabela 10-1 – Estimativa de fluxo de pessoas por hora para o município de Vazante.

Tipo de Veículo	Veículos registrados pelo DER-MG em 24h	Média por hora	Pessoas por veículo	Pessoas por hora
Carros de passeio	468	19,5	2	39,0
Coletivo	31	1,29	25	32,3
Carga	202	8,42	1	8,4
			TOTAL	79,7

Para estimativa da população que se deslocará para cada ponto de encontro em uma eventual ruptura da Barragem Aroeira, foram utilizado o cadastro disponibilizado, o cadastro dos funcionários e o cálculo de população flutuante. Para definição do número estimado de pessoas, foi utilizada a soma dos ocupantes fixos e esporádicos cadastrados nas residências atingidas, a soma de colaboradores que executam atividades na Barragem Aroeira e a população flutuante. O número de pessoas do cadastro em cada rota de fuga segue a localização das residências ou locais de trabalhos da NEXA. Já o número de pessoas de público flutuante foi dividido igualmente para o número de vias públicas existentes. No apêndice 12.7 encontra-se o cadastro completo de todas as edificações que se encontram na ZAS.

10.1 PERFIL DA POPULAÇÃO INSERIDA NA ZAS

Tabela 10-2 – Perfil da População

Município	Nº de pessoas sem dificuldade de locomoção	Nº de pessoas COM dificuldade de locomoção	TOTAL
Vazante	87	4	91 (Sendo 9 residentes e 46 colaboradores e 36 para público flutuante)
Lagamar	45	1	46 (Sendo 2 residentes e 44 para público flutuante)

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DÉFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 69/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

10.2 PESSOAS PRESENTES EM EDIFICAÇÕES COM AGLOMERAÇÃO DE PÚBLICO (PÚBLICO PERENE)

Tabela 10-3 – Pessoas Presentes em Edificações com Aglomeração de Público

Edificação (escolas, hospitais, postos de saúde, unidades prisionais)	Localização (Endereço e coordenadas geográficas em graus decimas)	Nº de pessoas
-	-	-



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. NEXA:

FOLHA
73/125

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

REV.
4

Código da Unidade Familiar	Nome Completo	Idade	CPF	Contatos	Endereço	Localização
NEXA						
NEXA						
NEXA						
NEXA						
NEXA						
NEXA						
NEXA						
NEXA						
NEXA						

Aqueles cujo ID do Imóvel consta "NEXA" trata-se de trabalhadores da NEXA que podem estar transitando pela área da ZAS e serão direcionados para os pontos de encontro determinados.

nexaNEXA S/A
VAZANTE**TÍTULO:**PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. NEXA:

FOLHA
75/125

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

REV.
4

Código da Unidade Familiar	Nome Completo	Idade	Contatos	Endereço	CPF	Razão da Dificuldade de Locomoção	Especificação da Doença	Localização
NXVZ-ARO-626m-0006-OF2								
NEXA								

Aqueles cujo ID do Imóvel consta "NEXA" trata-se de trabalhadores da NEXA que podem estar transitando pela área da ZAS e serão direcionados para os pontos de encontro

nexa	HIDROBR	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DÉFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 76/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

LOCAIS PARA ACOMODAÇÃO DAS PESSOAS QUE FOREM EVACUADAS

De acordo com os dados estimados por meio do cadastro, serão direcionadas para os pontos de encontro 11 pessoas residentes da ZAS, além dos funcionários e público flutuante. Na Tabela 10-1 estão disponibilizados os locais possíveis para acomodação dessas pessoas, sendo possível levantar uma capacidade de 95 pessoas, além de outros locais que não forneceram a sua capacidade de acomodação. Dessa forma, foram levantadas o número de acomodações mais do que suficiente para uma possível evacuação da ZAS, considerando os residentes. A localização dos hotéis é apresentada na Figura 1-1.

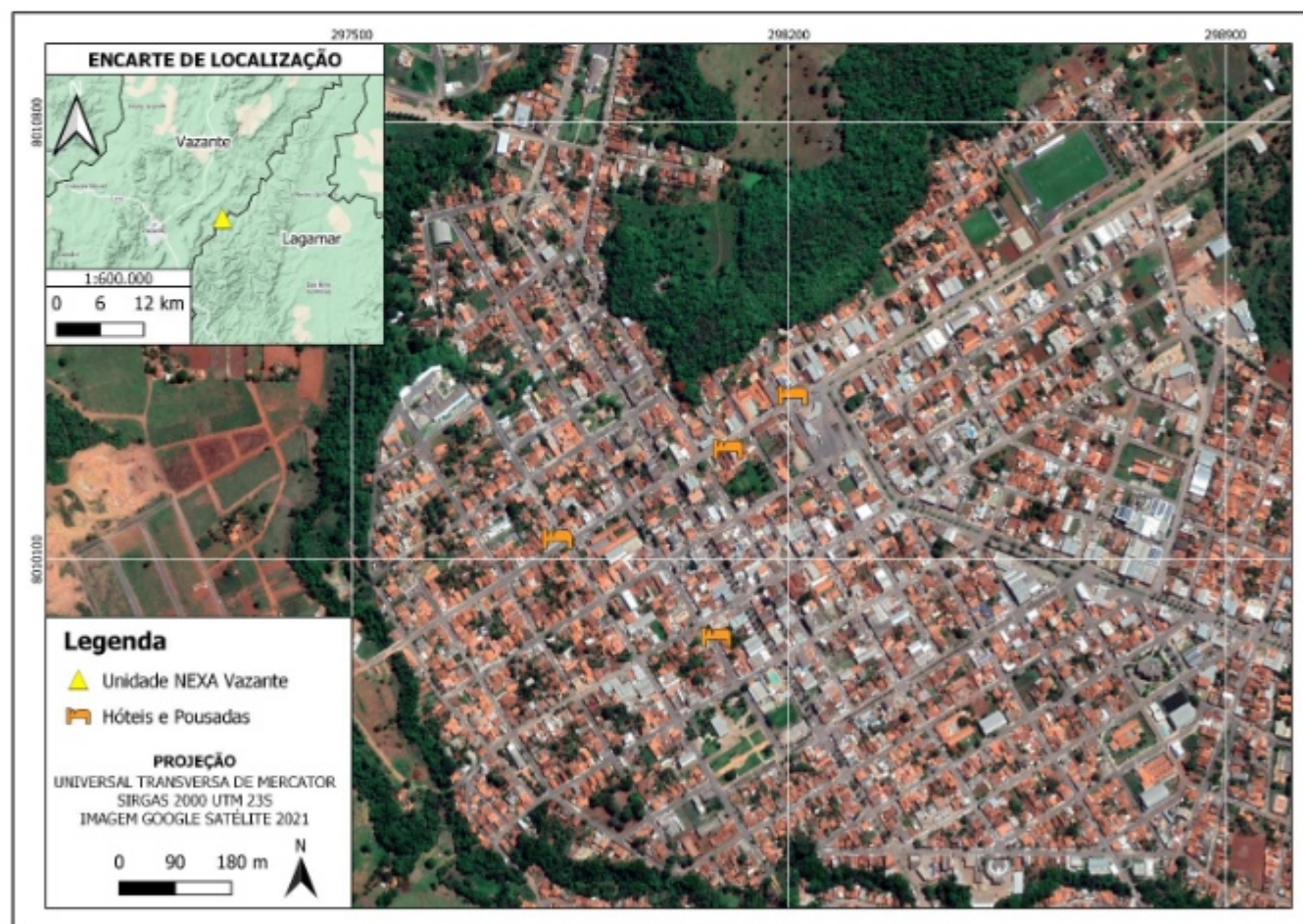


Figura 1-1 - Localização dos hotéis e pousadas.

		<p style="text-align: right;">NEXA S/A VAZANTE</p>	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 77/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

Tabela 10-1 – Locais para acomodação

Nome da acomodação (Hotel, pousada, abrigo, etc)	Contato (Telefone)	Endereço	Município	Capacidade de acomodação
Hotel Pousada e Restaurante	(34) 3813-1030	Av. Odilon Luís, 14 - Centro	Vazante	70 pessoas
Hotel Kabana	(34) 3813-2075	R. Cel. Quintino Vargas, 99 - Centro	Vazante	Informação não disponibilizada
Hotel e Restaurante Nacional	(34) 3813-0545	R. Guarda Mor, 789 - Centro	Vazante	Informação não disponibilizada
Serra Verde	(34) 99878-0387	R. Claro de Minas, 525 - Centro	Vazante	25 pessoas
Total				95

nexa	HIDROBR	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DÉFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 78/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

11. MAPAS DE INUNDAÇÃO

A Tabela 11-1 apresenta a lista de mapas para atendimento à resolução.

Para fins de ilustração a Figura 11-1 apresenta a mancha de inundação obtida para a barragem.

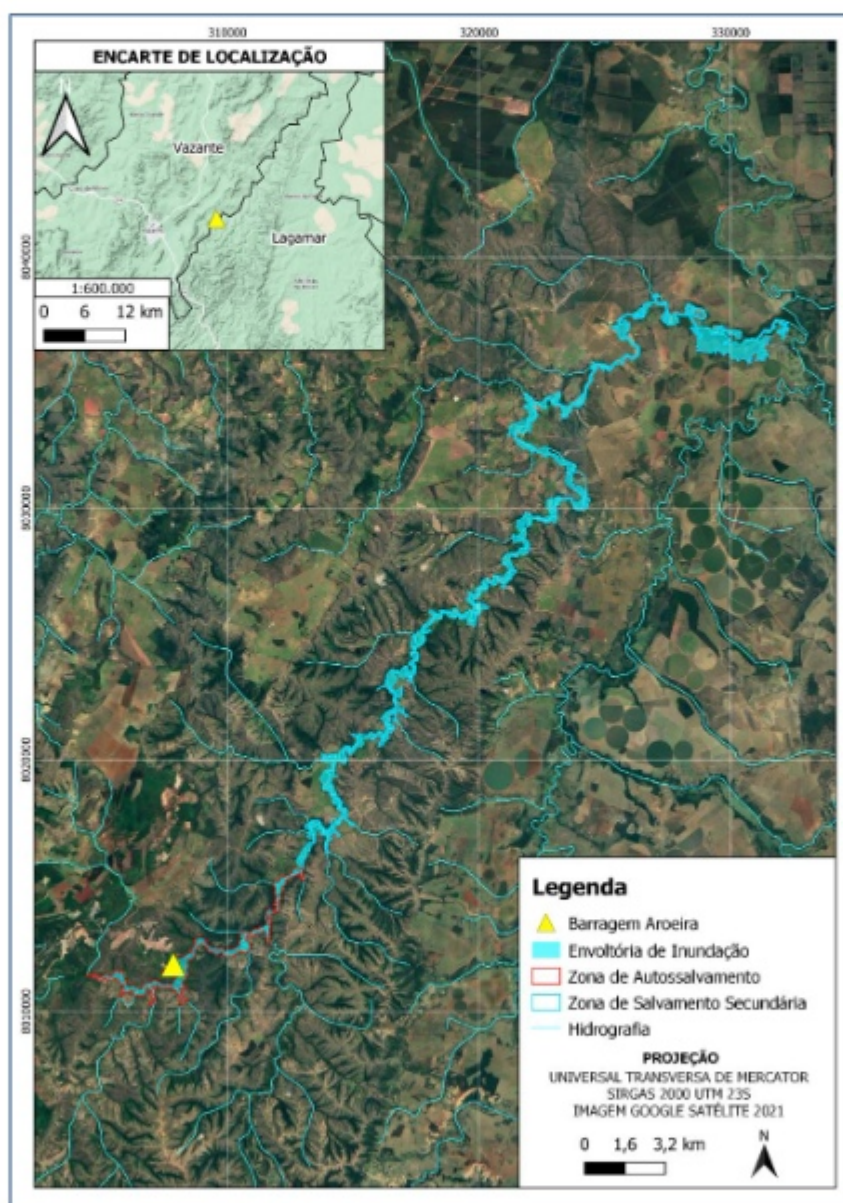


Figura 11-1 – Mancha de inundação

Tabela 11-1 - Mapas de inundação.

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES001	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA MANCHA DE INUNDAÇÃO - ZAS 1:5000 FOLHA 1/2 (CEDEC)

nexa**NEXA S/A
VAZANTE****TÍTULO:**PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC**Nº. NEXA:****Nº. EMITENTE:**

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

FOLHA
79/125**REV.**
4

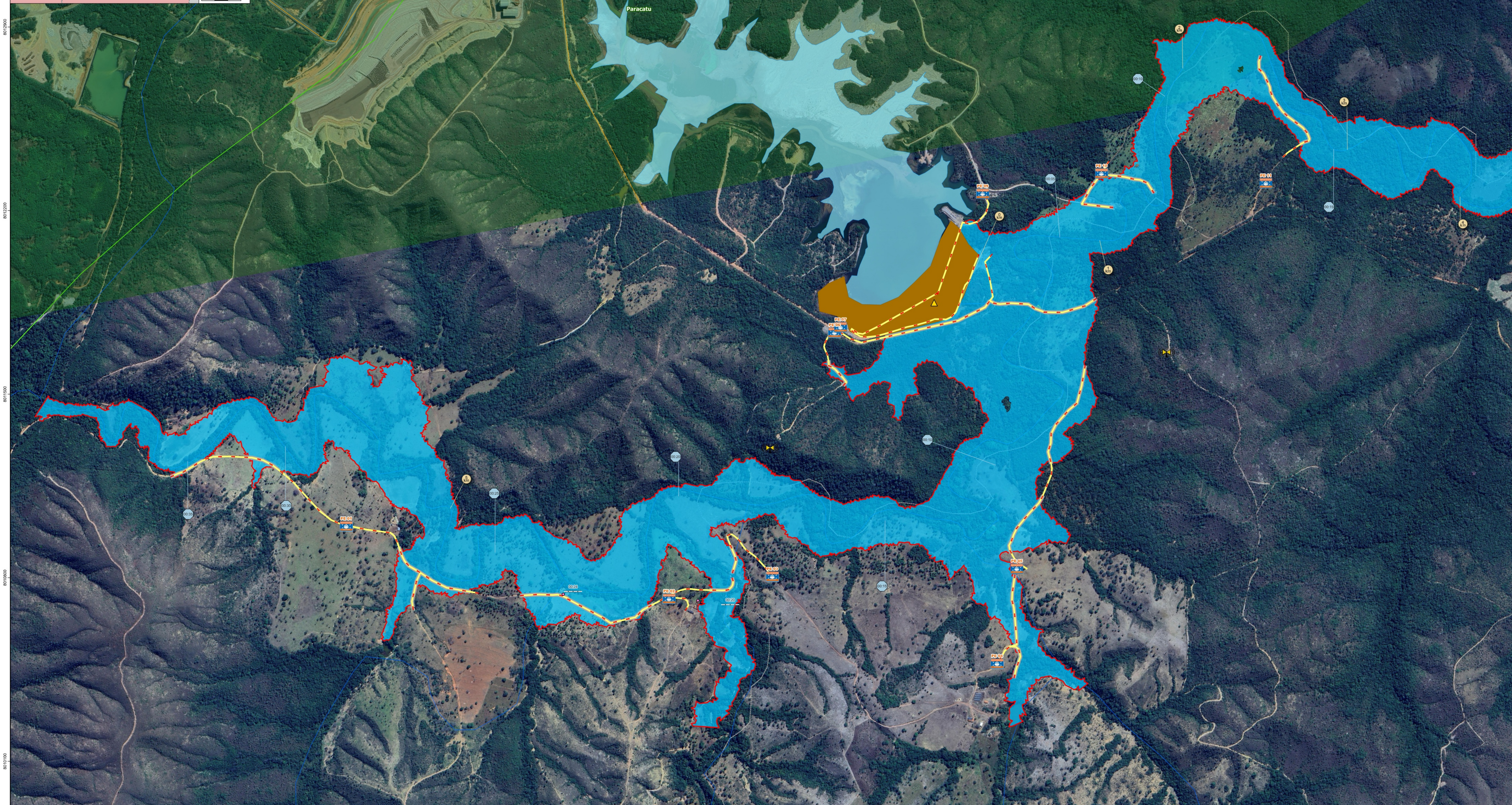
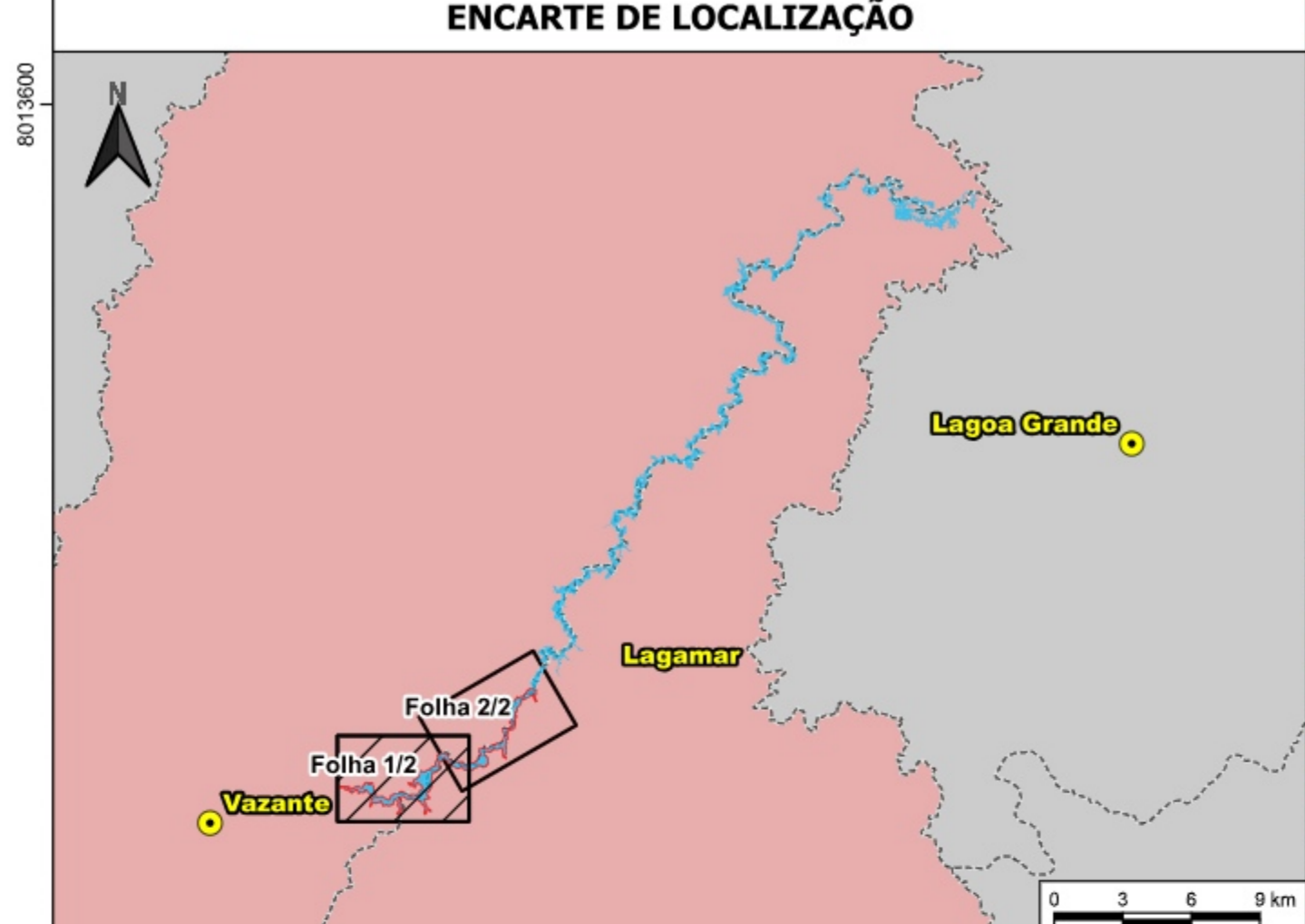
NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES002	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA MANCHA DE INUNDAÇÃO - ZAS 1:5000 FOLHA 2/2 (CEDEC)
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES003	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA ZAS/ZSS (CEDEC)
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES004	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA RISCO HIDRODINÂMICO (CEDEC)
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES005	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO GERAL FOLHA 1/2
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES006	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO GERAL FOLHA 2/2
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES007	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 1/16
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES008	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 2/16
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES009	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 3/16
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES010	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 4/16
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES011	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 5/16
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES012	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 6/16
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES013	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 7/16

nexa**NEXA S/A
VAZANTE****TÍTULO:**PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC**Nº. NEXA:****Nº. EMITENTE:**

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

FOLHA
80/125**REV.**
4

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES014	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 8/16
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES015	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 9/16
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES016	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 10/16
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES017	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 11/16
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES018	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 12/16
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES019	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 13/16
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES020	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 14/16
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES021	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 15/16
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES022	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 16/16



LEGENDA

NOTAS

- Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 fornecido pela AFRD com resolução espacial entre 0,5 m e 2,0 m nos primeiros 28 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALCS PALSAR com resolução 12,5 x 12,5 m.
- O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da propagação da onda de ruptura, pelo vale a jusante da Barragem Arcoeira, realizadas a partir do software RiverFlowD.
- A mancha de inundação pode ser definida como estimativa da área que seria impactada pela onda resultante do rompimento da barragem pelo método de linha por galgamento. Sua precisão é dependente da qualidade de informações do terreno, utilização do modelo hidrodinâmico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem e no vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.
- Extensão do trecho modelado: 78 km.
- O critério de parada da modelagem hidráulica foi definido como a sobrelevação de 2 pés acima da vazão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água do vale de jusante, em atendimento à legislação estadual.

NOTAS

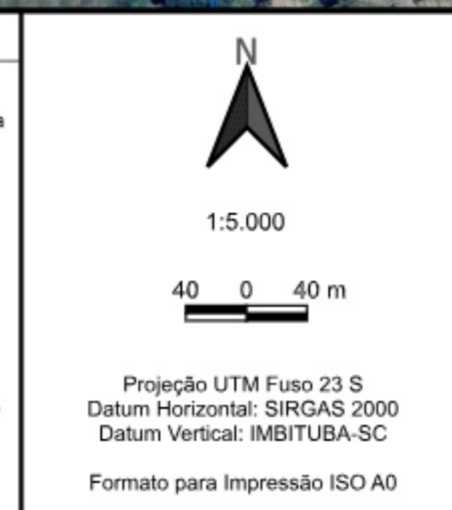
- Tempo de chegada da onda correspondente ao tempo necessário para que a onda atinja a profundidade de 2 pés acima daquela causada pela vazão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos.
- Esta simulação foi modelada considerando a ruptura extrema para a estrutura Barragem Arcoeira, considerando a ocorrência de precipitações extremas sobre o reservatório, com tempo de retorno de 10.000 anos e o modo de falha como galgamento.
- Este mapa não contempla a representação de eventual pluma de turbidez/contaminação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual apresentará extensão superior ao trecho modelado na simulação hidráulica apresentada.
- Na composição deste mapa foi utilizado o software QGIS 3.28.11.
- Para maiores informações consultar o Edital de Registro Hipotecário (HBR12122-NEXA-0818-AR-REL001) e o relatório da Seção 1 do PAEBM (HBR12122-NEXA-0818-AR-REL003).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeto UTM FERRO 238 - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical SIBITUBA 2000 - Escala: 1:5000

Fonte:

- CEDEC/CMG Resoluções CMG Nº 83, de 16 de Abril de 2024. Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação da Segunda Seção do Plano de Ação de Emergência, concernente à competência do órgão Estadual de Proteção e Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual n. 48.078, de 05 de novembro de 2020. - Belo Horizonte: CMG, 2024.
- Imagem: Google Satellite, 2023.
- Cidades: Limites Municipais: IBGE, IBGE/2021.
- Local com a presença de pilões/furto: Nexa, 2024. Editado pela HIDROBR, 2024.
- Ponte e viaduto: IBGE, 2022.
- Comunidade: IBGE 2010.
- Sítio arqueológico: IPHAN, 2022.
- Área de Potencialidade a Cavidades: DE SISEMA, 2022.
- Envolvimento de Inundação: Zona de Autossustentamento: Zona de Segurança Secundária: Final da modelagem hidráulica. Distância em relação ao eixo da Barragem: Barramento: Tempo de chegada da onda de ruptura: Intervalo de tempo da primeira onda para comunidade atingida: Classificação de vulnerabilidade de risco: Curvas mestras - 10m: Curvas de nível - 2m: Área de estudo: HIDROBR, 2024.
- Cadastre: Pontos de Encontro: Sítio: Rota de Fuga: Via local e secundária: Nexa, 2024.
- Reservatório: Hidrografia: ANA, 2019.
- Rodovia: Ministério da Infraestrutura, 2021.



REV.	T.E.	TIPO DE EMISSÃO	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B		PARA APROVAÇÃO	AFO	MMM	CDN	VLV	16/11/24

nexta

UNIDADE DE NEGÓCIO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.

CONTRATADA: HIDROBR

ÁREA: BARRAGEM ARCOEIRA

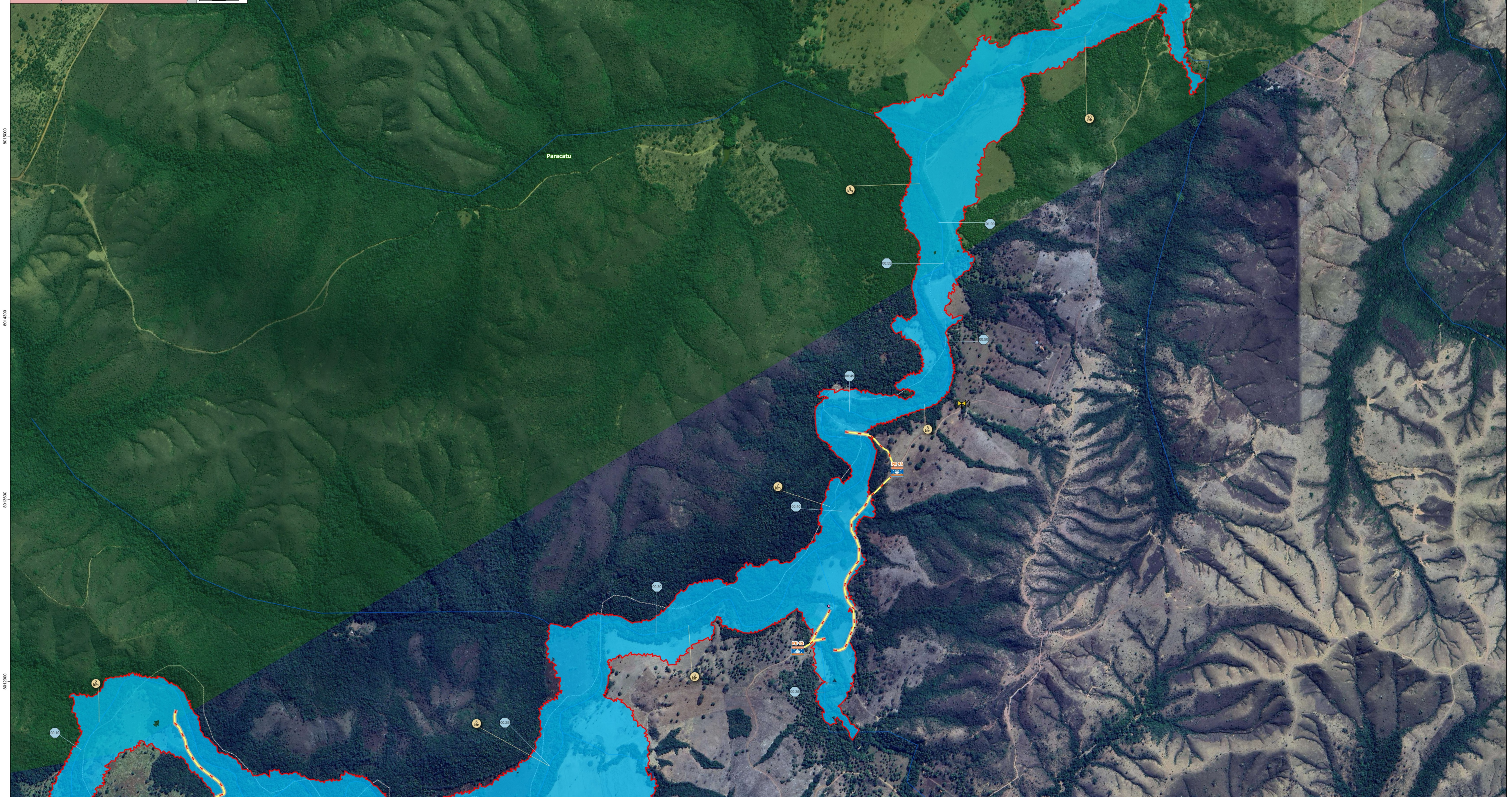
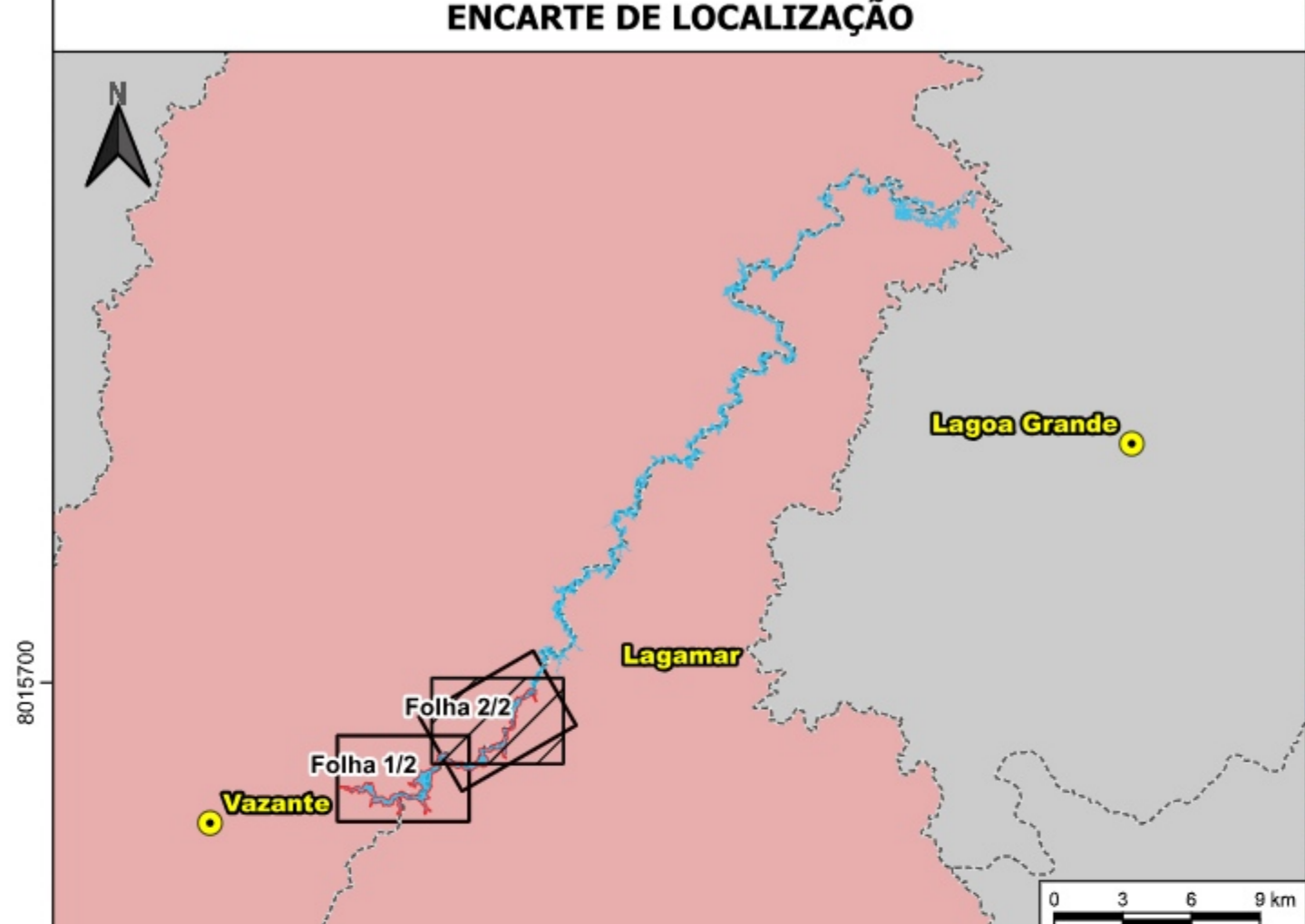
NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
MAPA MANCHA DE INUNDAÇÃO - ZAS 1:5000
FOLHA 1/2 (CEDEC)

ESCALA: 1:5.000

REVISÕES

(A) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COMPRA	(G) FINAL / CERTIFICADO
(B) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(H) CANCELADO
(C) PARA COTAÇÃO	(F) APROVADO	(I) CONFORME CONSTRUÍDO AS BUILT

REVISÃO: 0



LEGENDA

	Edificações residenciais		Hidrografia		Área de alta potencialidade de ocorrência de cavidades
	Símbolo municipal		Ponto de encontro		Limite municipal
	Símbolo		Envoltória de inundação		Municípios atingidos
	Distância em relação ao eixo do barramento		Zona de Ajustamento		Área de estudo
	Tempo de chegada da onda de ruptura		Zona de Segurança Secundária		Área prioritária para a conservação da biodiversidade
	Rota de fuga		Área prioritária para a conservação da biodiversidade		

NOTAS

1 - Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 fornecido pela ANPD com resolução espacial entre 0,5 m e 2,0 m nos primeiros 28 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALCS PALSAIA com resolução 12,5 x 12,5 m.

2 - O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas de propagação da onda de ruptura, pelo vale a jusante da Barragem Arcoíra, realizadas a partir do software RiverFlow2D.

3 - A mancha de inundação pode ser definida como estimativa da área que seria impactada pela onda resultante do rompimento da barragem pelo método de linha por galgamento. Sua precisão é dependente da qualidade de informações do terreno, suficiência do modelo hidrodinâmico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem e no vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.

4 - Extensão do trecho modelado: 78 km.

5 - O critério de parada da modelagem hidráulica foi definido como a sobrelevação de 2 pés acima da vazão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água do vale de jusante, em atendimento à legislação estadual.

6 - Este mapa não contempla a representação de eventual pluma de turbidocontaminação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual apresentará extensão superior ao trecho modelado na simulação hidráulica apresentada.

7 - Esta simulação foi modelada considerando a ruptura extrema para a estrutura Barragem Arcoíra, considerando a ocorrência de precipitações extremas sobre o reservatório, com tempo de retorno de 10.000 anos e o modo de falha como galgamento.

8 - Na composição deste mapa foi utilizado o software QGIS 3.28.11.

9 - Para maiores informações consultar o Edital de Ruptura Hipotética (HBR/23-22-NEXA-0918-AR-REL001) e o relatório da Seção 1 do PAEBM (HBR/23-22-NEXA-0918-AR-REL003).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeto UTM FUSO 23S - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical: SIRGAS 2000 - Datum Vertical: SIRGAS 2000

Forma: - CIRCUM - Resolução GMG Nº 83, de 16 de Abril de 2024. Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação da Segunda Seção do Plano de Ação de Emergência, concernente à competência do órgão Estadual de Proteção e Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual nº 48.078, de 05 de novembro de 2020. - Bala Hidrográfica: GMG, 2024.

- Imagem: Google Satellite, 2023.

- Cidades: Limites Municipais: IBGE, IBGE/2020, 2021.

- Local com a presença de póssol futuro: Nexa, 2024. Editado pela HIDROBR, 2024.

- Ponto e vértice: IBGE.

- Comunidade: IBGE 2010.

- Área de Potencialidade a Cavidades: DE- SISEMA, 2014.

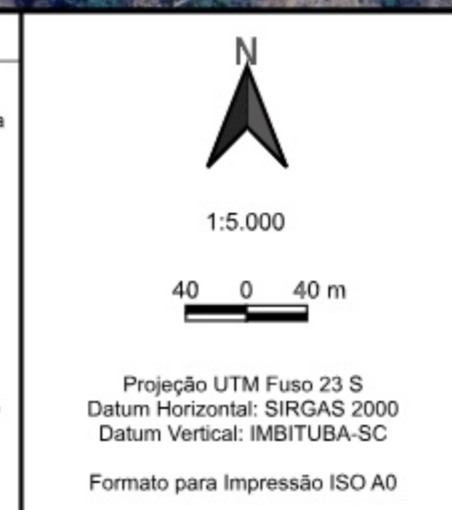
- Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade: DE- SISEMA, 2014.

- Envoltória de Inundação: Zona de Ajustamento: Zona de Segurança Secundária: Final da modelagem hidráulica. Distância em relação ao eixo da Barragem: Barramento: Tempo de chegada da onda de ruptura: Velocidade de tempo da primeira onda para comunidade atingida: Classificação de vulnerabilidade de risco: Curvas mestras - 10m: Curvas de nível - 2m: Área de estudo: HIDROBR, 2024.

- Cidades: Ponto de Encontro: Símbolo: Rota de Fuga: Via local e secundária: Nexa, 2024.

- Reservatório: Hidrografia: ANA, 2019.

- Rodovia: Ministério da Infraestrutura, 2021.



REV.	T.E.	TIPO DE EMISSÃO	PARA APROVAÇÃO	PARA APROVAÇÃO	PARA APROVAÇÃO	PARA APROVAÇÃO	PARA APROVAÇÃO	PARA APROVAÇÃO	PARA APROVAÇÃO	PARA APROVAÇÃO	PARA APROVAÇÃO	PARA APROVAÇÃO	PARA APROVAÇÃO	
DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B													

nexa

UNIDADE DE NEGÓCIO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.

CONTRATADA: BARRAGEM ARCOÍRA

ÁREA: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA MANCHA DE INUNDAÇÃO - ZAS 1:5000 FOLHA 2/2 (CEDEC)

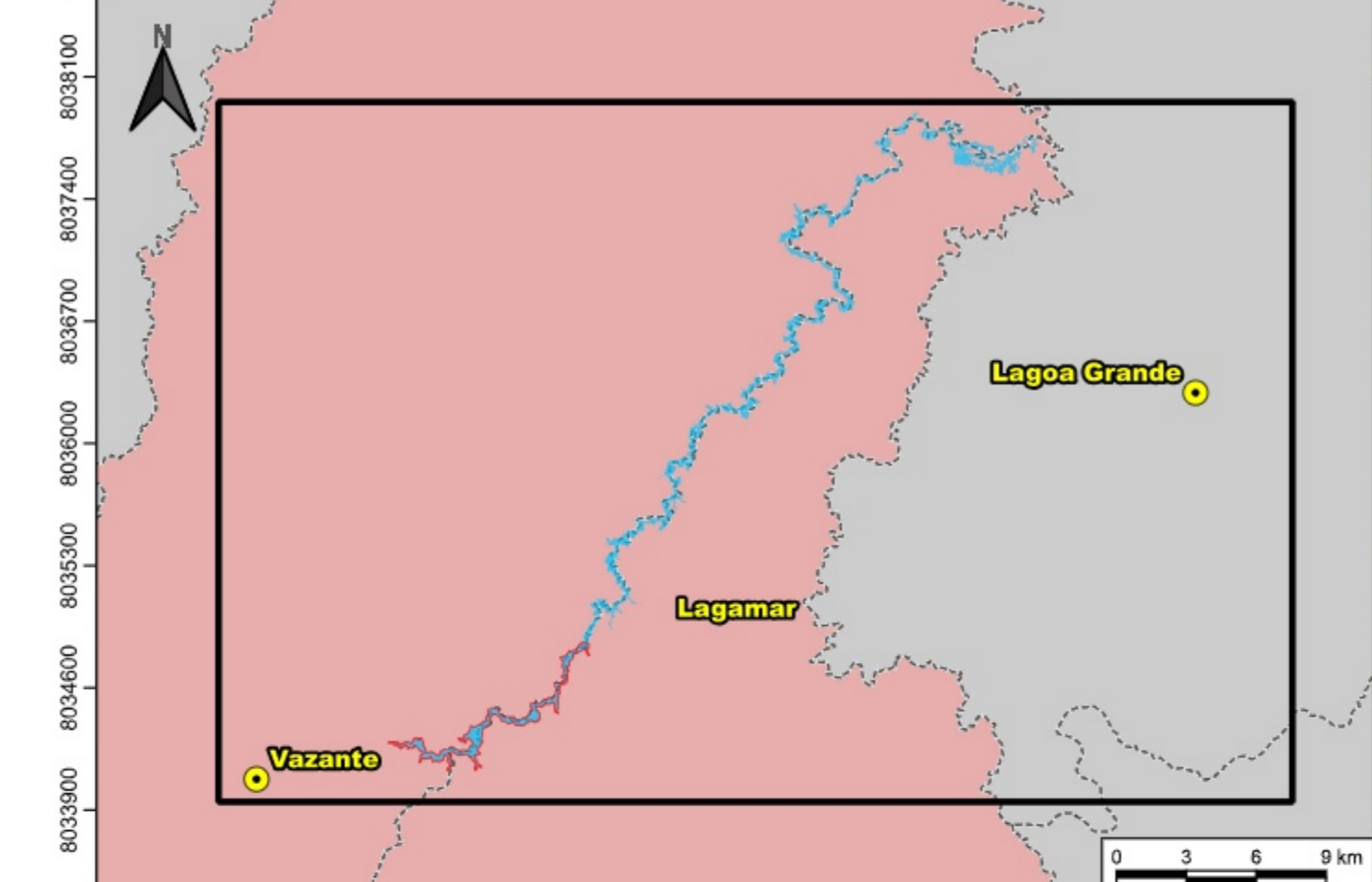
ESCALA: 1:5.000

REVISÕES

(A) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COMPRA	(G) FINAL / CERTIFICADO
(B) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(H) CANCELADO
(C) PARA COTAÇÃO	(F) APROVADO	(I) CONFORME CONSTRUÍDO AS BUILT

Formato para Impressão ISO A0

ENCARTE DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

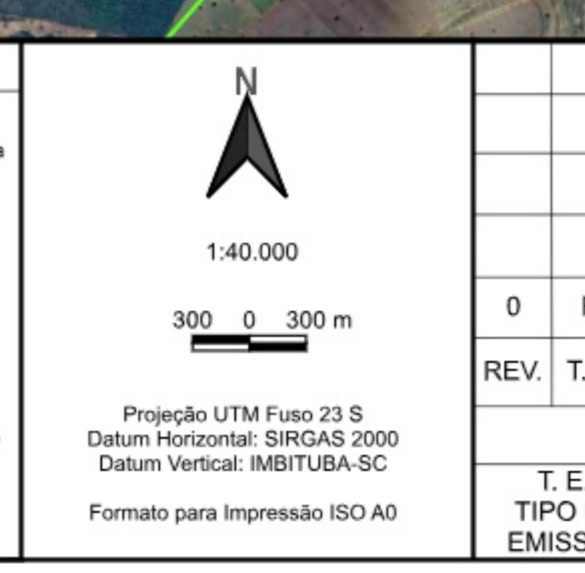
NOTAS

- Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 fornecido pela AFRD com resolução espacial entre 0,5 m e 2,0 m nos primeiros 28 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALCS PAL-SAR com resolução 12,5 x 12,5 m.
- O mapa de inundação apresentado é baseado em simulação hidrológica da propagação da onda de ruptura, pelo vale a jusante da Barragem Aroeira, realizada a partir do software RiverFlow2D.
- A mancha de inundação pode ser definida como estimativa da área que seria impactada pela onda resultante do rompimento da barragem pelo método de linha por galgamento. Sua precisão é dependente da qualidade de informações do terreno, sofisticação do modelo hidrodinâmico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem e no vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.
- Extensão do trecho modelado: 78 km.
- O critério de parada da modelagem hidráulica foi definido como a sobrelevação de 2 pés acima da vazão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água do vale de jusante, em atendimento à legislação estadual.
- Este mapa não contempla a representação de eventual pluma de turbidocoloração ao longo dos corpos hídricos consideráveis, a qual apresentará extensão superior ao trecho modelado na simulação hidrológica apresentada.
- Na composição deste mapa foi utilizado o software QGIS 3.28.11.
- Para maiores informações consulte o Edital de Ruptura Hipotética (HBR213-22-NEXA-0518-AR-REL001) e o relatório da Seção 1 do PAEBM (HBR213-22-NEXA-0518-AR-REL003).

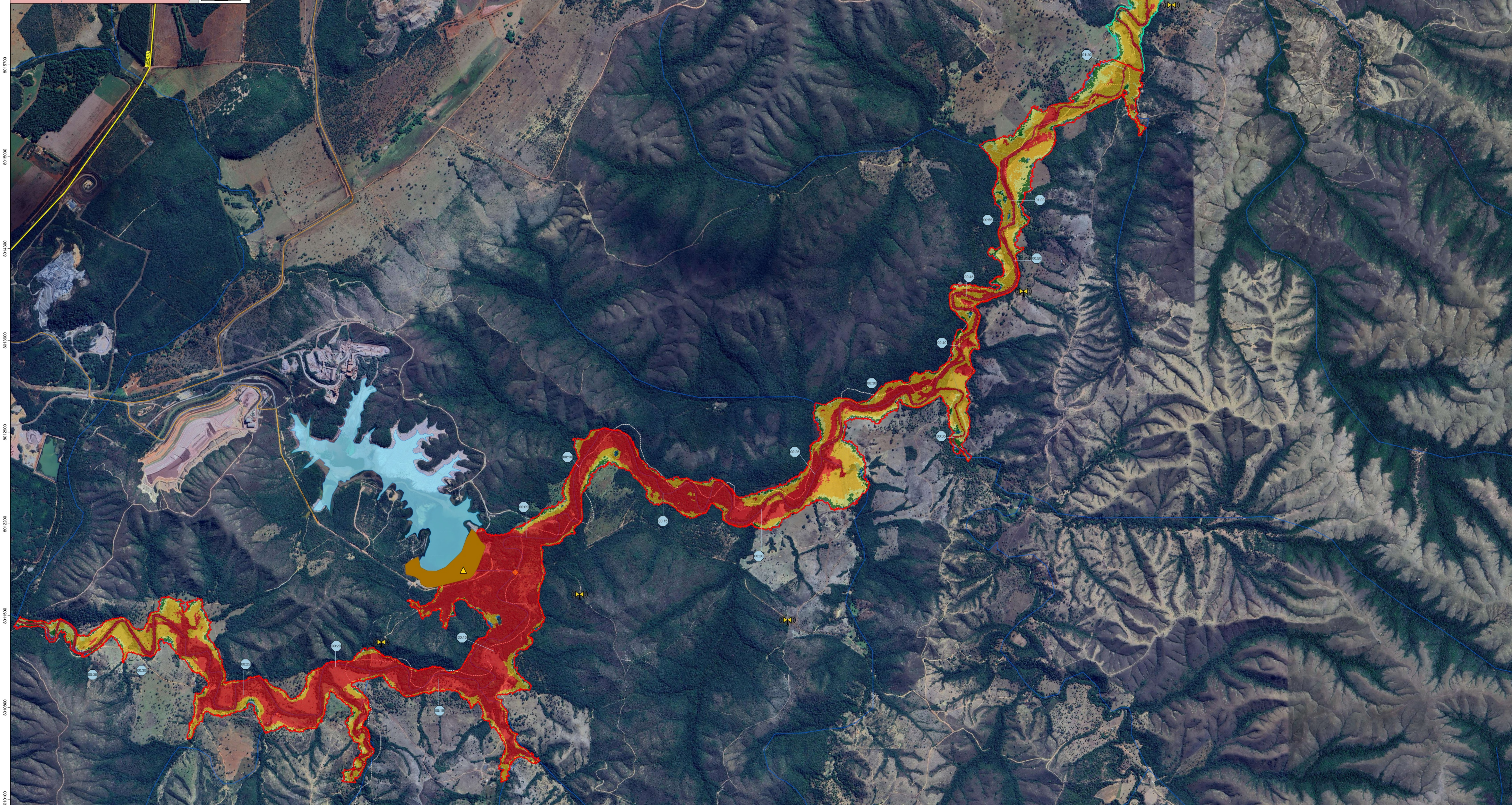
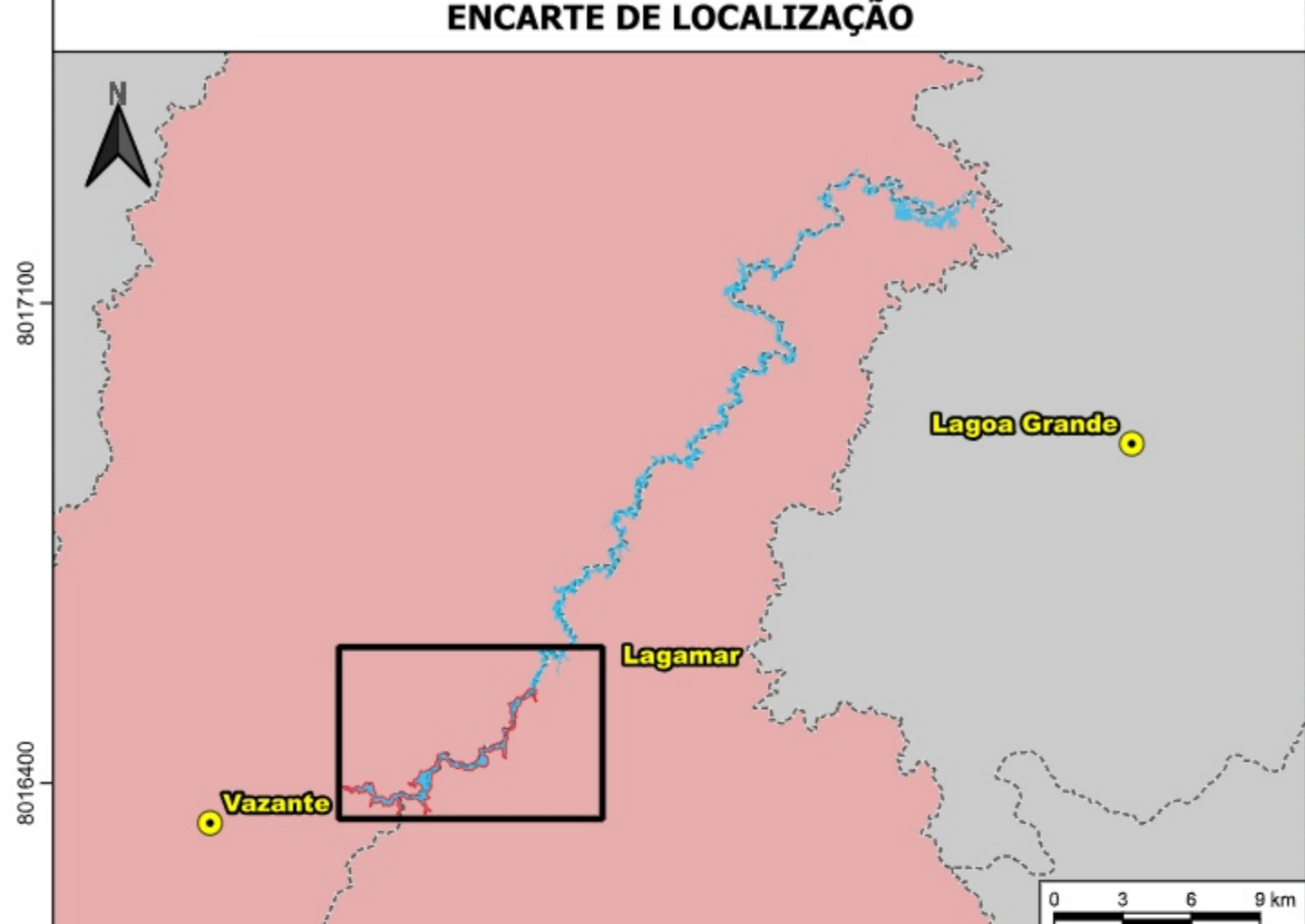
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Projecção UTM FUSO 23S - Datum Horizontal SIRGAS 2011 - Datum Vertical IBERIA 2005
- Fonte:
 - CERCAM: Resolução GMG Nº 83, de 16 de Abril de 2024. Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação da Segunda Seção do Plano de Ação de Emergência, com o objetivo de garantir a segurança das atividades de mineração, expressa no Decreto Estadual n. 48.078, de 05 de novembro de 2020. - Belo Horizonte: CIGM, 2024.
 - Imagem: Google Satellite, 2023.
 - Cidades: Limites Municipais: IBGE, BR205, 2021.
 - Local com a presença de polígonos futuros: Nexa, 2024. Editado pela HIDROBR, 2024.
 - Ponte e viaduto: IBGE.
 - Comunidade: IBGE 2010.
 - Sítio: IBGE/IBRAM, 2022.
 - Área de Potencialidade a Cascatas: CIE-SISEMA, 2022.
 - Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade: CIE-SISEMA, 2014.
 - Envolvimento de Inundação: Zona de Autossustentamento; Zona de Segurança Secundária: Final da modelagem hidrológica; Distância em relação ao eixo da Barragem; Barramento; Tempo de chegada da onda de ruptura; Sítio municipal; Tempo de chegada da primeira onda para comunidade atingida; Classificação de vulnerabilidade de risco; Curvas mestras - 10m; Curvas de nível - 2m; Área de estudo: HIDROBR, 2024.
 - Cidades: Posto de Expediente; Sítio: Rota de Fuga; Via local e secundária: Nexa, 2024.
 - Reservatório: Hidrografia ANA, 2019.
 - Rodovia: Ministério da Infraestrutura, 2021.

0	B	PARA APROVAÇÃO	AFD	MMM	CDN	VLV	16/11/24
REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
REVISÕES							
T. E.	(A) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COMPRA	(G) FINAL / CERTIFICADO				
TIPO DE EMISSÃO	(B) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(H) CANCELADO				
	(C) PARA COTAÇÃO	(F) APROVADO	(I) CONFORME CONSTRUÍDO AS BUILT				



nexa		UNIDADE DE NEGÓCIO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.	
		ÁREA: BARRAGEM AROEIRA	
ESCALA: 1:40.000		NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA ZAS/ZSS (CEDEC)	
NO ENTREGUE	Nº: NEXA	REV	0



LEGENDA

	Barragem Arcoeira		Reservatório
	Rodovia		R1 - Garantia segura para veículos, pessoas e edificações
	Municípios atingidos		R2 - Inseguro para veículos pequenos
	Limite de segurança secundária		R3 - Inseguro para veículos, crianças e idosos
	Área de estudo		R4 - Inseguro para veículos e pessoas
	Topografia		R5 - Inseguro para veículos e pessoas. Todos os edifícios subterráneos para danos estruturais. Alguns edifícios menos robustos sujeitos à falha
	R6 - Inseguro para veículos e pessoas. Todos os edifícios considerados vulneráveis à falha		

NOTAS

1 - Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 fornecido pela ANPD com resolução espacial entre 0,5 m e 2,0 m nos primeiros 28 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALCS PALSAR com resolução 12,5 x 12,5 m.

2 - O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da propagação da onda de ruptura, pelo vale a jusante da Barragem Arcoeira, realizadas a partir do software RiverFlowD.

3 - A mancha de inundação pode ser definida como estimativa da área que seria impactada pela onda resultante do rompimento da barragem pelo método de linha por galgamento. Sua precisão é dependente da qualidade de informações do terreno, utilização do modelo hidrodinâmico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa estimativa deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem e no vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.

4 - Estensão do trecho modelado: 78 km.

5 - O critério de parada da modelagem hidráulica foi definido como a sobrelevação de 2 pés acima da vazão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água do vale do jusante, em atendimento à legislação estadual.

6 - Este mapa não contempla a representação de eventual pluma de turbidez/contaminação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual apresentará extensão superior ao trecho modelado na simulação hidráulica apresentada.

7 - Esta simulação foi modelada considerando a ruptura extrema para a estrutura Barragem Arcoeira, considerando a ocorrência de precipitações extremas sobre o reservatório, com tempo de retorno de 10.000 anos e o modo de falha como galgamento.

8 - Na composição deste mapa foi utilizado o software QGIS 3.28.11.

9 - Para maiores informações consulte o Estudo de Ruptura Hipotética (HBR21-22-NEXA-0818-AR-REL001) e o relatório da Seção 4 do PAEBM (HBR21-22-NEXA-0818-AR-REL003).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeção UTM FUSO 23S - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical IBERIA

Fonte:

- CERCAM/ Resolução GMG Nº 83, de 16 de Abril de 2024. Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação da Segunda Seção do Plano de Ação de Emergência, concernentes à competência do órgão Estadual de Proteção e Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual n. 48.078, de 05 de novembro de 2020. - Bala Histórica: GMG, 2024.
- Imagem: Google Satellite, 2023.
- Cidades: Limbas Municipais: IBGE, IBR205, 2021.
- Local com a presença de públicos: Nexa, 2024. Editado pela HIDROBR, 2024.
- Ponte e viaduto: IBGE, 2022.
- Comunidade: IBGE 2010.
- Sítio arqueológico: IPHAN, 2022.
- Área de Potencialidade e Cuidados: DE SISMA, 2022.
- Área Prioritária para Conservação do Bioclimatário: DE SISMA, 2014.
- Envolvimento de Inundação: Zona de Autossuavamento; Zona de Segurança Secundária: Final da modelagem hidráulica; Distância em relação ao eixo da Barragem; Reservatório; Tempo de chegada da onda de ruptura; Intervalo de tempo da primeira onda para comunidade atingida; Classificação de vulnerabilidade de risco; Curvas mestras - 10m; Curvas de nível - 2m; Área de estudo: HIDROBR, 2024.
- Cidades: Plano de Emergência: Síntese: Roteiro de Fuga: Via local e secundária: Nexa, 2024.
- Reservatório: Hidrografia: ANA, 2019.
- Rodovia: Ministério da Infraestrutura, 2021.

0		B		PARA APROVAÇÃO		AFO	MMM	CDN	VLV	18/11/24
REV.	T.E.	DESCRÇÃO		DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA		
REVISÕES										
T. E.	(A) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COMPRA	(G) FINAL / CERTIFICADO							
TIPO DE EMISSÃO	(B) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(H) CANCELADO							
	(C) PARA COTAÇÃO	(F) APROVADO	(I) CONFORME CONSTRUÍDO AS BUILT							

nexa

UNIDADE DE NEGÓCIO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.

CONTRATADA: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.

ÁREA: BARRAGEM ARCOEIRA

HIDROBR

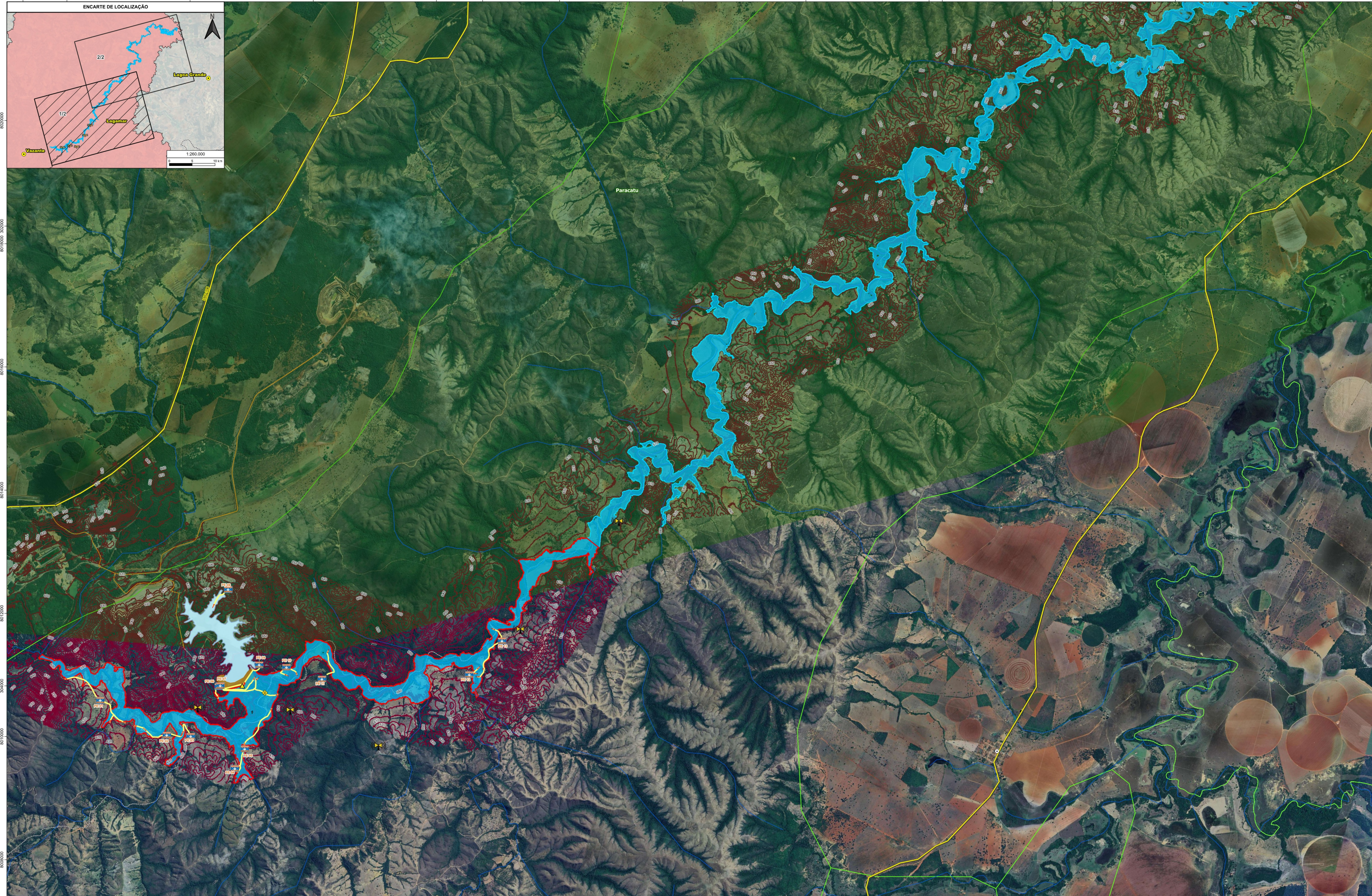
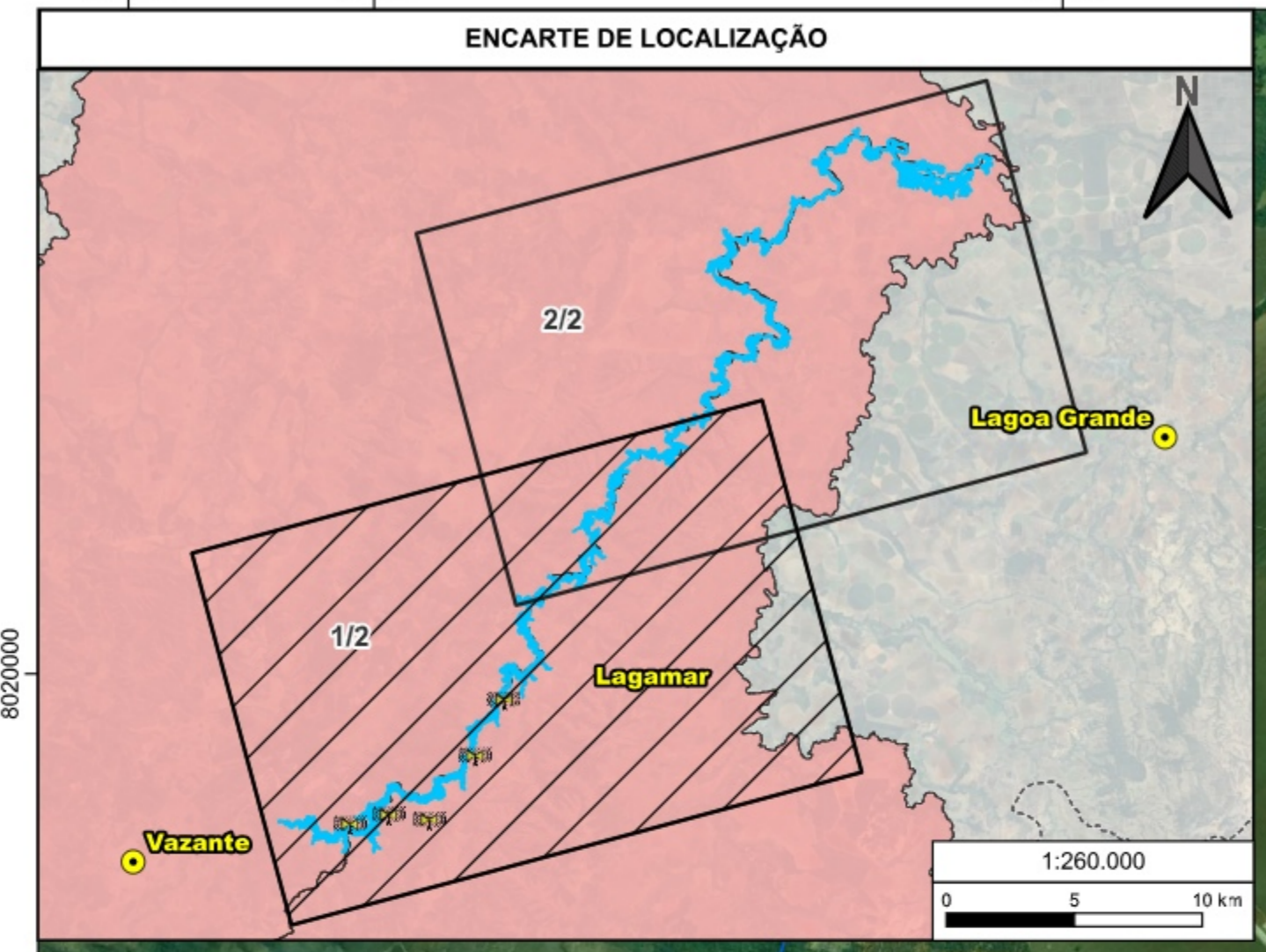
PROJETO UTM FUSO 23 S
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Datum Vertical: IBERIUBA-SC
Formato para impressão ISO A0

ESCALA: 1:10.000

Nº: NEXA

REV: 0

NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
MAPA RISCO HIDRODINÂMICO
(CEDEC)



NOTAS

- Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 fornecido pela ANEEL com resolução espacial entre 2,5 m e 2,5 m em sua primeira 28 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALCS PLSAR, com resolução 12,5 x 12,5 m.
- O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da precipitação de onda de furacão, pelo vale a jusante da Barragem Arceira, realizadas a partir do software RiverFlow2D.
- A margem de inundação pode ser definida como estrema da área que seria impactada pela onda resultante do rompimento da barragem pelo método de falha por galgamento. Sua extensão é dependente da qualidade da informação do terreno, configuração do modelo hidráulico e da distribuição das condições de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem e no vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.
- Entendido do trecho modelado: 7,8 km.
- O critério de parada da modelagem hidráulica foi definido como a subelevação de 2 m acima da vazão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água do vale a jusante, em atendimento à legislação estadual.
- Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 m acima daquela causada pela vazão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeto UTM FUSO 23S - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical Inicial

- CEDECAM Resolução GM nº 83, de 16 de Abril de 2024. Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação de Relatórios Técnicos de Plano de Ação de Emergência, concernentes à competência do órgão Estadual de Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual nº 48.074, de 05 de novembro de 2023 - Belo Horizonte: GMG, 2024.
- Planejamento, Google Satellite, 2023.
- Cidades, Limites Municipais: IBGE, IBGE, 2021.
- Local com a presença de rios: Instituto Nasa, 2024. Estado pelo HIDROBR, 2024.
- Vizinhança: IBGE, 2010.
- Comunidade: IBGE, 2010.
- Sítio Arceira: IBGE, 2022.
- Área de Proteção Ambiental e Causadas: IDE-SISEMA, 2002.
- Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade: IDE-SISEMA, 2014.
- Investidor de Injeção: Zona de Autossustentação, Final de modelagem hidráulica, Distúrcio em relação ao eixo da Barragem, Distúrcio: Tempo de chegada da onda de ruptura, Instituto de tempo de chegada da onda de ruptura, Instituto de tempo de chegada da onda de ruptura.
- Classificação de vulnerabilidade de risco: Curvas mestras - 10m; Curvas de nível - 2m; Área de estudo: HIDROBR, 2024.
- Resoluções: Hidrografia: ANA, 2011.
- Resoluções: Hidrografia: ANA, 2011.
- Resoluções: Hidrografia: ANA, 2011.

Legenda - mapa principal

- ▲ Barragem Arceira
- ⚠ Sirenes
- Comunidade
- ◆ Ponte e viaduto
- ⚡ Ponto de encontro
- Barramento
- Reservatório
- Área prioritária para a conservação da biodiversidade
- Área de alta potencialidade de ocorrência de cavidades
- Limite municipal

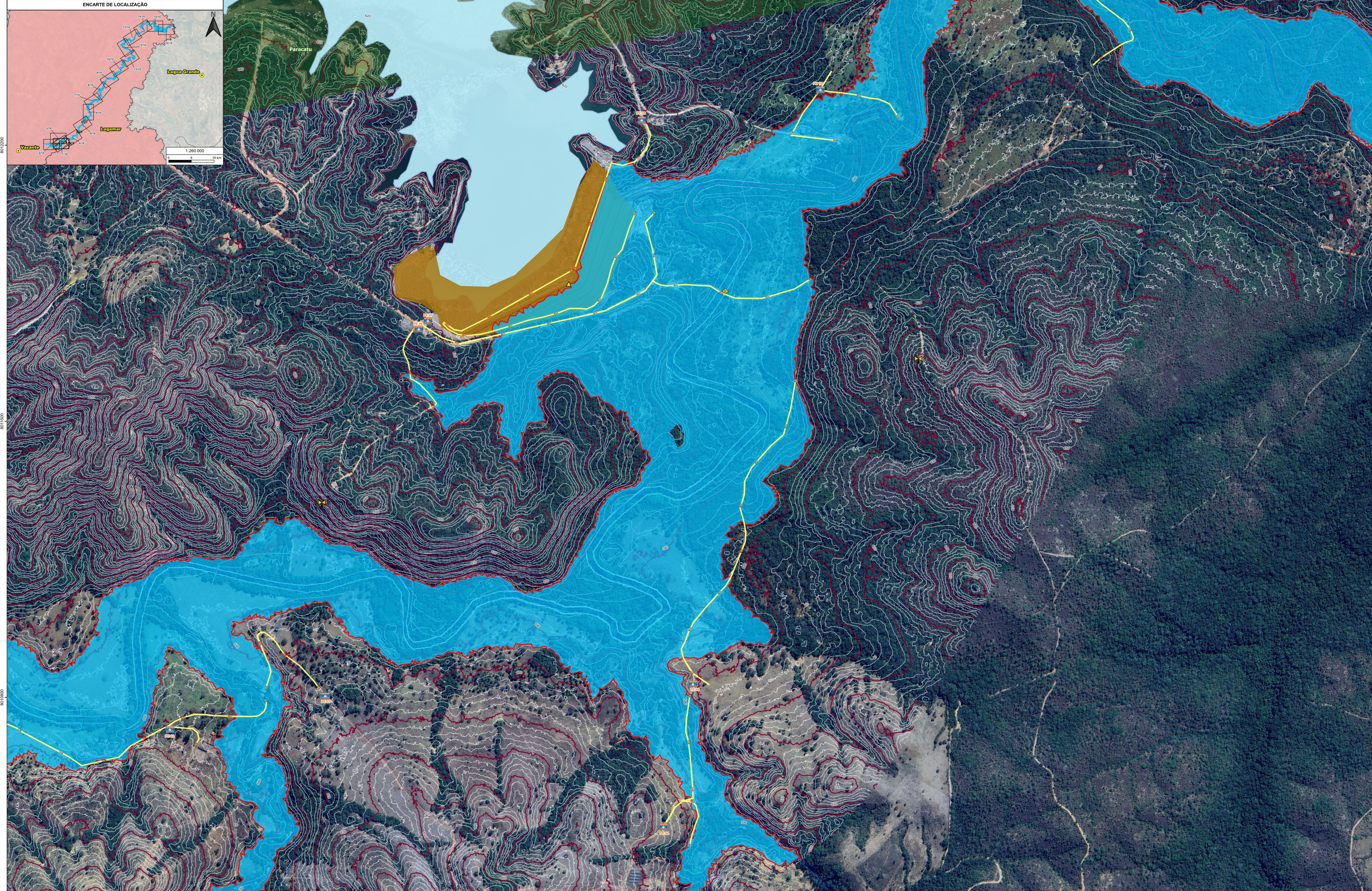
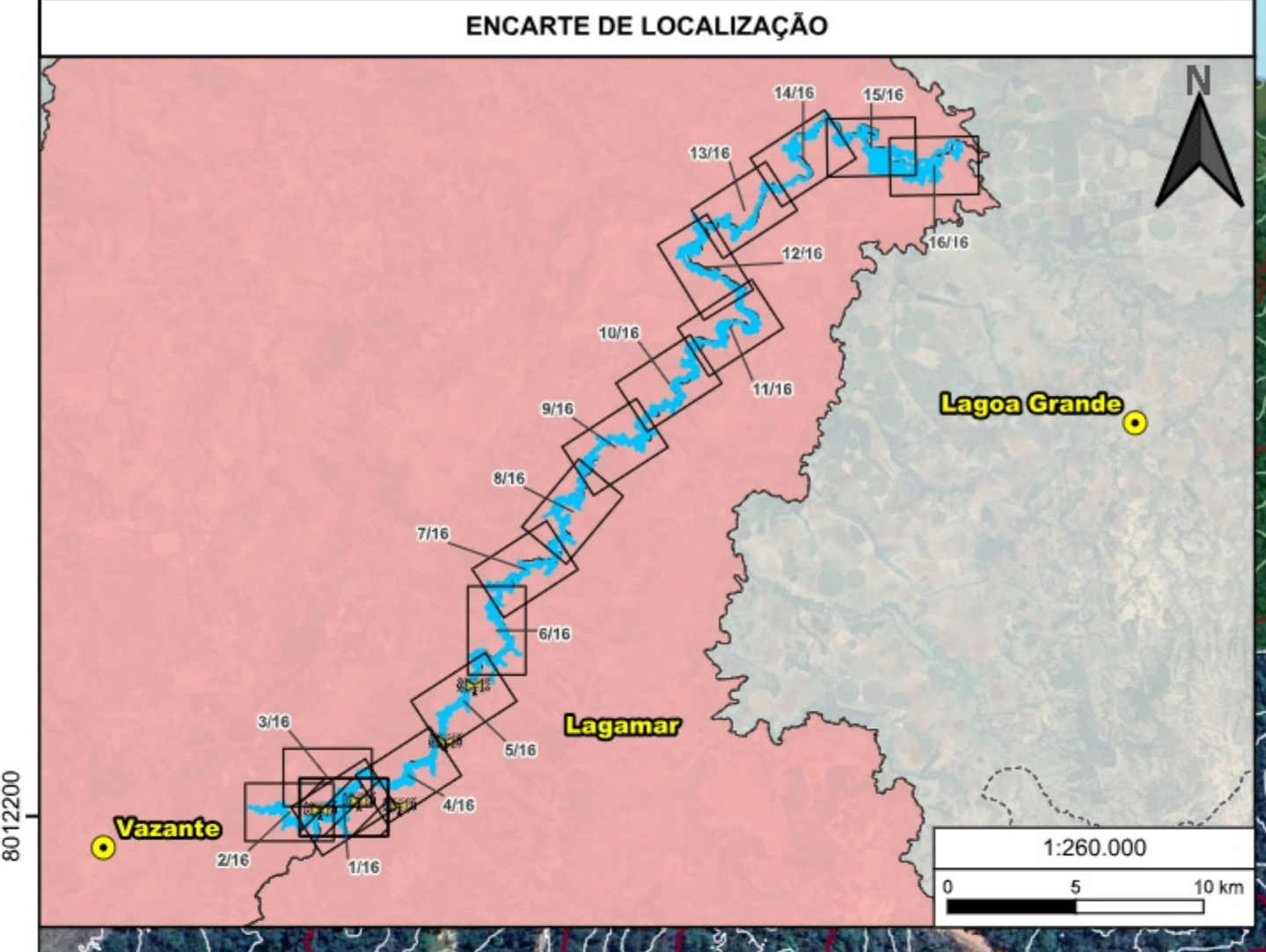
Legenda - encarte

- Sede municipal atingida
- ⚠ Sirenes
- Envolvimento máxima de inundação
- Municípios atingidos
- Limite municipal
- Área de estudo
- Rota de fuga
- Rodovia
- Hidrografia
- Curvas mestras - 10m
- Zona de Autossustentação
- Envolvimento máxima de inundação
- Zona de Segurança Secundária

T. E.	TIPO DE EMISSÃO	REVISÕES	ESCALA
0	B	PARA APROVAÇÃO	1:20.000
REV. T. E.	DESCRÇÃO	DES. VER. APR. AUT. DATA	

CONTRATADA:		ÁREA:	
HBR	MMM	CDN	VLV
18/11/24			
NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.		BARRAGEM ARCEIRA	
TÍTULO		NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA		MAPA PLANALTIMÉTRICO GERAL	
FOLHA 1/2			

T. E.	TIPO DE EMISSÃO	REVISÕES	ESCALA	REV. D.
			1:20.000	
(A) PARA CONHECIMENTO	(B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA COTAÇÃO	(D) PARA COMPRA	(E) PARA CONSTRUÇÃO
(F) APROVADO	(G) FINAL CERTIFICADO	(H) CANCELADO	(I) CONFORME CONSTRUÍDO AS BUILT	
No EMINENTE			REV. D.	
HBR213-22-NEXA-OS18-AR-RELD03			No NEXA	
			REV. D.	



NOTAS

- Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 gerado pelo IBGE com resolução espacial entre 2,5 m e 2,5 m nas primeiras 28 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALCS PLSAR, com resolução 12,5 x 12,5 m.
- A simulação de inundação foi realizada em ambiente hidrológico de propagação de onda de ruptura, pelo vale a jusante da Barragem Arceira, realizadas a partir do software RiverFlow2D.
- A escolha de inundação por ser definida como extensão da área que seria impactada pela onda resultante do rompimento da barragem pelo método de falha por gargalo. Sua extensão é dependente da qualidade da informação de terreno, topografia do modelo hidrotopográfico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem e no vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.
- Extensão do trecho modelado: 75 km.
- O critério de parada da modelagem hidráulica foi definido como a subinervação de 2 m acima da cota natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água do vale do jusante, em atendimento à legislação estadual.
- Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 m acima da cota natural de um tempo de retorno igual a 2 anos.
- Esta simulação foi modelada considerando a ruptura extrema sobre o reservatório, com tempo de retorno de 10.000 anos e o modo de falha como gargalo.
- Este mapa não contempla a representação de eventual planície de inundação/ocupação ao longo dos corpos hídricos contemplados, a qual apresentará extensão superior ao trecho modelado na simulação hidráulica.
- Na composição deste mapa foi utilizado o software QGIS 3.28.11.
- Para maiores informações consulte o Estudo de Ruptura Hidráulica (HBR113-22-NEXA-OS18-AR-REL001) e o Relatório de Ruptura II do PAREDA (HBR113-22-NEXA-OS18-AR-REL003).
- Atualize, por meio dos relatórios técnicos recebidos junto dos levantamentos, que as curvas de nível utilizadas na composição do mapa em questão estão em conformidade com o Padrão de Qualidade Cartográfica (PQC) de Classe A para a escala/estado de 2 metros. Cabe destacar que a generalização realizada não compromete a qualidade do mapa, a qual continua atendendo aos requisitos do PQC e demais normas aplicáveis.
- Resolução: Resolução: ANL 2021.
- Revisão: Ministério da Infraestrutura 2021.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeto UTM FUSO 23S - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical Irbahia

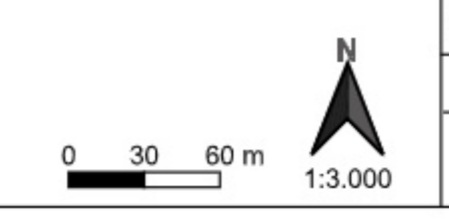
- CEDECAMS: Resolução GMG Nº 83, de 14 de Abril de 2024. Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação da Relatório Técnico de Ruptura de Barragem, concernente a competência do órgão Estadual de Proteção e Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual nº 48.074, de 08 de novembro de 2020. - Belo Horizonte: GMG, 2024.
- Legislação: Lei Federal nº 12.527, de 18 de Novembro de 2012.
- Cidades, Limites Municipais: IBGE, IBGE, 2021.
- Local com a presença de obras: NEXA, NEXA, 2024. Estado pelo HIDROBR, 2024.
- Município: IBGE, 2010.
- Área de Proteção Ambiental: IBGE, 2022.
- Área de Prioridade para Conservação da Biodiversidade: IDE-SISMA, 2022.
- Área de Prioridade para Conservação da Biodiversidade: IDE-SISMA, 2014.
- Avaliação, por meio dos relatórios técnicos recebidos junto dos levantamentos, que as curvas de nível utilizadas na composição do mapa em questão estão em conformidade com o Padrão de Qualidade Cartográfica (PQC) de Classe A para a escala/estado de 2 metros. Cabe destacar que a generalização realizada não compromete a qualidade do mapa, a qual continua atendendo aos requisitos do PQC e demais normas aplicáveis.
- Resolução: Resolução: ANL 2021.
- Revisão: Ministério da Infraestrutura 2021.

Legenda - mapa principal

- ▲ Barragem Arceira
- 📡 Sirene
- 🚧 Ponte e viaduto
- 📍 Ponto de encontro
- 🌊 Envolvimento máximo de inundação
- 📏 Zona de Autossalvamento
- 🏠 Reservatório
- 🌿 Área prioritária para a conservação da biodiversidade
- 🌿 Área de alta potencialidade de ocorrência de cavidades
- 📏 Curvas de nível - 10m
- 📏 Curvas de nível - 2m
- 📏 Limite municipal
- 📏 Rota de fuga
- 📏 Hidrografia
- 📏 Municípios atingidos
- 📏 Limite municipal
- 📏 Área de estudo

Legenda - encarte

- 📍 Sede municipal atingida
- 📡 Sirene
- 🌊 Envolvimento máximo de inundação
- 📏 Municípios atingidos
- 📏 Limite municipal
- 📏 Área de estudo



REVISÕES		ESCALA		TÍTULO		UNIDADE DE NEGÓCIO		
REV.	T.E.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA	ÁREA	
0	B	PARA APROVAÇÃO	HBR	MMM	CDN	V/LV	13/11/24	BARRAGEM ARCEIRA
T.E. TIPO DE EMISSÃO		(A) PARA CONHECIMENTO (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA COTAÇÃO		(D) PARA COMPRA (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) APROVADO		(G) FINAL CERTIFICADO (H) CANCELADO (I) CONFORME CONSTRUÍDO AS BUILT		
ESCALA		1:3.000		Nº EMINENTE		Nº NEXA		
CONTRATADA:		HIDROBR		TÍTULO		NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 1116		
REV 0								



NOTAS

- Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 gerado pelo ANPD com resolução espacial entre 0,5 m e 2,0 m nos pontos 20 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALCS PLSAR, com resolução 12,5 x 12,5 m.
- A área de inundação apresentada é baseada em simulação hidráulica da propagação da onda de cheia, pelo vale a jusante da Barragem Arceira, realizada a partir do software RiverFlow2D.
- A área de inundação pode ser definida como estimativa da área que seria inundada pela onda resultante do rompimento da barragem pelo método de falha por gargamento. Sua precisão é dependente da qualidade da informação de terreno, configuração do modelo hidráulico e da discretização das células de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem e no vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.
- Entendimento do trecho modelado: 7,6 km.
- O critério de parada da modelagem hidráulica foi definido como a subinundação de 2 m acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água a jusante, em atendimento à legislação estadual.
- Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 m acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos.
- Esta simulação foi modelada considerando a ruptura extrema para a estrutura Barragem Arceira, considerando a ocorrência de precipitação extrema sobre o reservatório, com tempo de retorno de 10.000 anos e o modo de falha como gargamento.
- Este mapa não contempla a representação de eventual pluma de turbidocorrelação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual apresentaria extensão superior ao trecho modelado na simulação hidráulica.
- Na composição deste mapa foi utilizado o software QGIS 3.28.11.
- Para maiores informações consulte o Estudo de Ruptura Hidráulica (HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL001) e o Relatório de Ruptura Hidráulica (HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003).
- Atualizado, por meio dos relatórios técnicos recebidos junto dos levantamentos, que as curvas de nível utilizadas na composição do mapa em questão estão em conformidade com o Padrão de Qualidade Cartográfica (PQC) de Classe A para a escala de 1:30.000. Cabe destacar que a generalização realizada não compromete a qualidade do mapa, a qual continua atendendo aos requisitos do PQC e demais normas aplicáveis.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeto UTM FUSO 23S - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical ITRF04

- CEDECAM: Resolução GMC Nº 83, de 14 de Abril de 2024. Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação da Ruptura Hidráulica de Barragem, concernente à competência do órgão Estadual de Planejamento e Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual nº 48.079, de 08 de novembro de 2021. - Belo Horizonte: GMG, 2024.
- Engenharia: Google Satellite, 2024.
- Cidades: Limites Municipais: IBGE, IBGE, 2021.
- Local: com a presença de pluviosômetro, Nexo, 2024. Estado pelo HIDROBR, 2024.
- Comunidade: IBGE, 2010.
- Sítio Arqueológico: IBRA, 2022.
- Área de Proteção Ambiental e Cidades: IDE-SISEMA, 2022.
- Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade: IDE-SISEMA, 2014.
- Envoltória de Inundação: Zona de Autossalvamento: Zona de Segurança Secundária: Fim da modelagem hidráulica; Distância em relação ao eixo da Barragem; Barramento; Tempo de chegada da onda de ruptura; Inúndia de tempo de primeira onda para cometele atingido.
- Classificação de vulnerabilidade de risco: Curvas mestras - 10m; Curvas de nível - 2m; Área de estudo: HIDROBR, 2024.
- Cidades: Relatório AN, 2011.
- Rotas: Ministério da Infraestrutura, 2021.

Legenda - mapa principal

- Barragem Arceira
- Reservatório
- Sirene
- Área prioritária para a conservação da biodiversidade
- Área de alta potencialidade de ocorrência de cavidades
- Limite municipal
- Envoltória máxima de inundação
- Zona de Autossalvamento
- Via local e secundária
- Hidrografia
- Curvas mestras - 10m
- Curvas de nível - 2m
- Ponte e viaduto
- Rota de fuga

Legenda - encarte

- Sede municipal atingida
- Sirene
- Envoltória máxima de inundação
- Municípios atingidos
- Limite municipal
- Área de estudo

REV.	T.E.	TIPO DE EMISSÃO	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA	REVISÕES	ESCALA	NO. NEXA	REV.
0	B		PARA APROVAÇÃO	HBR	MMM	CDN	VLV	13/11/24		1:3.000	NEXA	0
									(A) PARA CONHECIMENTO (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA COTAÇÃO (D) PARA COMPRA (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) APROVADO (G) FINAL CERTIFICADO (H) CANCELADO (I) CONFORME CONSTRUÍDO/AS BUILT			

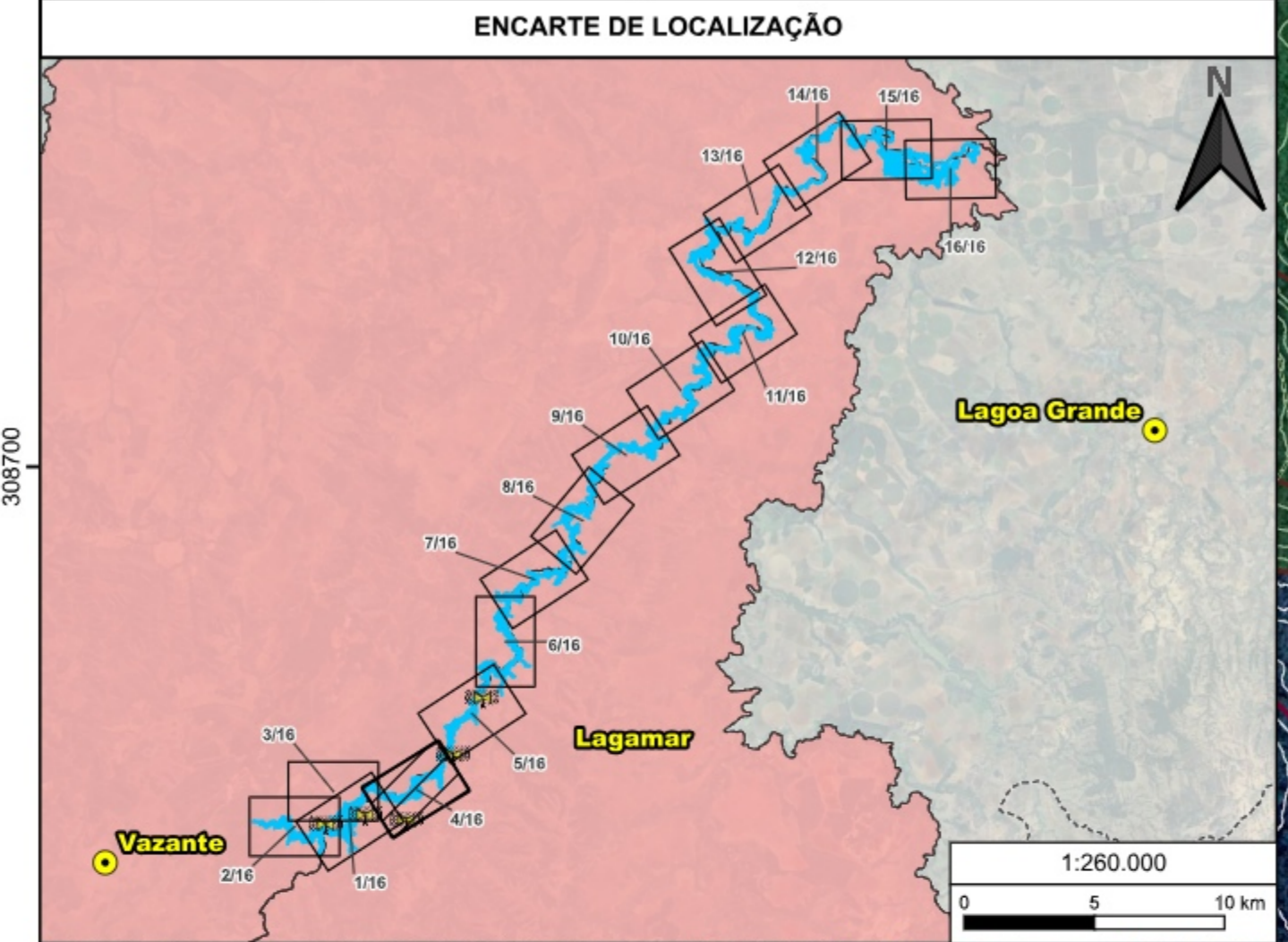
UNIDADE DE NEGÓCIO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.

BARRAGEM ARCEIRA

TÍTULO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 3/16

CONTRATADA: HBR

ÁREA: BARRAGEM ARCEIRA



NOTAS

- 1 - Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 fornecido pela ANEEL com resolução espacial entre 0,5 m e 2,5 m nos primeiros 28 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALCS PALSAR, com resolução 12,5 x 12,5 m.
- 2 - O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da propagação de onda de ruptura, pelo vale a jusante da Barragem Arceira, realizadas a partir do software RiverFlow2D.
- 3 - A margem de inundação pode ser definida como o estremo da área que seria impactada pela onda resultante do rompimento da barragem pelo método de falha por gargamento. Sua precisão é dependente da qualidade de informações de terreno, localização do modelo hidrográfico e da distribuição das condições de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem e no vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.
- 4 - Estreito do trecho modelado: 78 km.
- 5 - O critério de parada da modelagem hidráulica foi definido como a sobrelevação de 2 m, eixo acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água do vale a jusante, em atendimento à legislação estadual.
- 6 - Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 m acima da elevação considerada pela visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos.
- 7 - Esta simulação foi modelada considerando a ruptura extrema para a estrutura Barragem Arceira, considerando o ocorrência de precipitação extrema sobre o reservatório, com tempo de retorno de 10.000 anos e o modo de falha como gargamento.
- 8 - Este mapa não correlaciona a representação de eventual forma de turbulência/oscilação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual representaria estremo superior ao trecho modelado na simulação hidráulica apresentada.
- 9 - Na composição deste mapa foi utilizado o software QGIS 3.28.11.
- 10 - Para maiores informações consulte o Estudo de Ruptura Hidráulica (HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL001) e o Relatório do Anexo II do PAREMI (HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003).
- 11 - Avaliar, por meio dos relatórios técnicos recebidos junto dos levantamentos, que as curvas de nível utilizadas na composição do mapa em questão estão em conformidade com o Padrão de Escala Cartográfica (PEC) de Classe A para a escala/abaixo de 2 metros. Cabe destacar que a generalização realizada não compromete a qualidade do mapa, a qual continua atendendo aos requisitos do PEC e demais normas aplicáveis.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeto UTM FUSO 23S - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical Imbituba

- CEDEC/MS: Resolução GMC Nº 83, de 14 de Abril de 2024: Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação de Relatórios Técnicos do Plano de Ação de Emergência, concernente à segurança de represas de concreto de pedra bruta de Fundação e Defesa Civil, expedidas no Decreto Estadual nº 48.074, de 08 de novembro de 2021 - Belo Horizonte: CMG, 2024.
- Ingegnieria: Google Satellite, 2024.
- Cidades: Limites Municipais: IBGE, IBGE, 2021.
- Local: com a legislação de último momento: Nova, 2024. Estado pelo HIDROBR, 2024.
- 2019: 100 metros.
- Selo Anticorrupção: IBRAM, 2022.
- Área de Prioridade à Conservação: DRE-SISEMA, 2022.
- Área de Proteção para Conservação da Biodiversidade: DRE-SISEMA, 2014.
- Estudos de Inundação: Zona de Autossalvamento: Zona de Segurança Secundária: Fim de modelagem hidráulica: Distúrcio em relação ao eixo da Barragem: Barramento: Tempo de chegada da onda de ruptura: Início de tempo da primeira onda para comensal atingido: Classificação de vulnerabilidade de risco: Curvas mestras - 10m; Curvas de nível - 2m; Área de estudo: HIDROBR, 2024.
- Normas: Hidrográfico: AN, 2018.
- Normas: Ministério da Infraestrutura, 2021.

Legenda - mapa principal

- Sirene
- Ponto de encontro
- Envoltória máxima de inundação
- Zona de Autossalvamento
- Área prioritária para a conservação da biodiversidade
- Área de alta potencialidade de ocorrência de cavidades
- Limites municipais
- Rota de fuga
- Hidrografia
- Curvas mestras - 10m
- Curvas de nível - 2m

Legenda - encarte

- Sede municipal atingida
- Sirene
- Envoltória máxima de inundação
- Limites municipais
- Área de estudo

REV.	T.E.	TIPO DE EMISSÃO	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B		PARA APROVAÇÃO	HBR	MMM	CDN	VLV	13/11/24
REVISÕES								
		(A) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COMPRA	(G) FINAL CERTIFICADO	(H) CANCELADO			
		(B) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(I) CONFORME CONSTRUÍDO/AS BUILT				
		(C) PARA COTAÇÃO	(F) APROVADO					

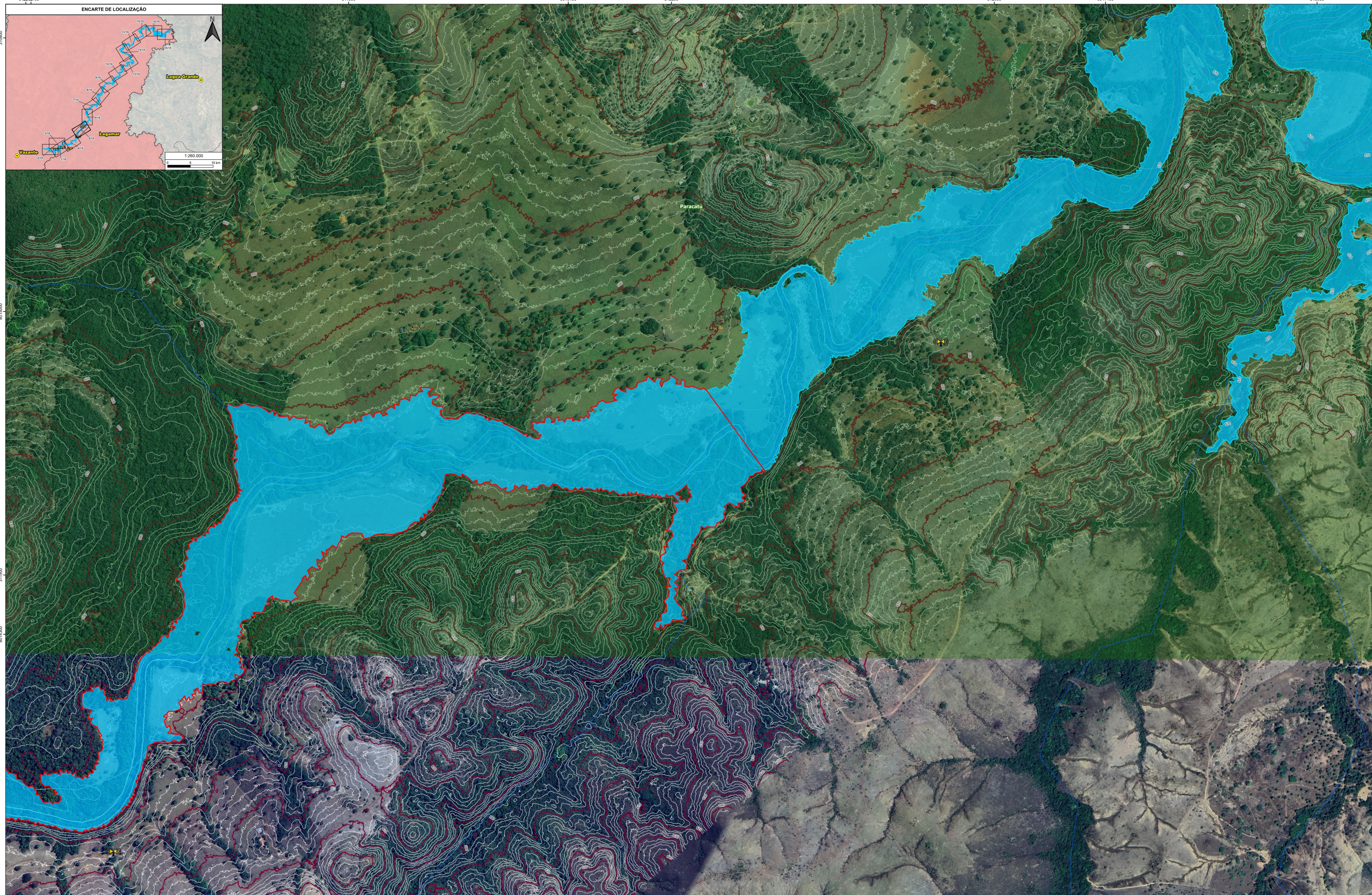
nexa UNIDADE DE NEGÓCIO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.

HIDROBR CONTRATADA: BARRAGEM ARCEIRA

ÁREA: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 4/16

ESCALA: 1:3.000 No. NEXA: HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DE010

REV 0



NOTAS

1 - Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 elaborado pela HIDROBR com resolução espacial entre 2,5 m e 2,5 m em sua primeira 28 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALCS PLSAR, com resolução 12,5 x 12,5 m.

2 - O mapa de inundação representado nas simulações hidrológicas da propagação de onda de ruptura, pelo vale a jusante da Barragem Arceira, realizadas a partir do software RiverFlow2D.

3 - A margem de inundação pode ser definida como o limite que define a área inundada pela onda resultante do rompimento da barragem pelo método de falha por gargamento. Sua extensão é dependente da quantidade de informações de terreno, topografia do modelo hidrográfico e da disponibilidade das dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem: não vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.

4 - Entendimento do trecho modelado: 7,5 km.

5 - O critério de parada da modelagem hidrológica foi definido como a subelevação de 2 pés acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água do vale a jusante, em atendimento à legislação estadual.

6 - Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 pés acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos.

7 - Esta simulação foi modelada considerando a ruptura extrema para a estrutura Barragem Arceira, considerando a ocorrência de precipitação extrema sobre o reservatório, com tempo de retorno de 10.000 anos e o modo de falha como gargamento.

8 - Este mapa não contempla a representação de eventual pluma de turbidocorrelação ao longo dos corpos hídricos contemplados, a qual representa extensão superior ao trecho modelado na simulação hidrológica.

9 - Na composição deste mapa foi utilizado o software QGIS 3.28.11.

10 - Para maiores informações consulte o Estudo de Ruptura Hidrológica (HBR)13-22-NEXA-OS18-AR-REL001 e o Relatório de Segurança (RS) do PAREDA (HBR)13-22-NEXA-OS18-AR-REL003.

11 - Avaliar, por meio dos relatórios técnicos recebidos junto dos levantamentos, que as curvas de nível utilizadas na composição do mapa em questão estão em conformidade com o Padrão de Qualidade Cartográfica (PQC) de Classe A para a escala/estado de 2 metros. Cabe destacar que a generalização realizada não compromete a qualidade do mapa, a qual continua atendendo aos requisitos do PQC e demais normas aplicáveis.

12 - Para maiores informações consulte o Estudo de Ruptura Hidrológica (HBR)13-22-NEXA-OS18-AR-REL001 e o Relatório de Segurança (RS) do PAREDA (HBR)13-22-NEXA-OS18-AR-REL003.

13 - Avaliar, por meio dos relatórios técnicos recebidos junto dos levantamentos, que as curvas de nível utilizadas na composição do mapa em questão estão em conformidade com o Padrão de Qualidade Cartográfica (PQC) de Classe A para a escala/estado de 2 metros. Cabe destacar que a generalização realizada não compromete a qualidade do mapa, a qual continua atendendo aos requisitos do PQC e demais normas aplicáveis.

14 - Para maiores informações consulte o Estudo de Ruptura Hidrológica (HBR)13-22-NEXA-OS18-AR-REL001 e o Relatório de Segurança (RS) do PAREDA (HBR)13-22-NEXA-OS18-AR-REL003.

15 - Avaliar, por meio dos relatórios técnicos recebidos junto dos levantamentos, que as curvas de nível utilizadas na composição do mapa em questão estão em conformidade com o Padrão de Qualidade Cartográfica (PQC) de Classe A para a escala/estado de 2 metros. Cabe destacar que a generalização realizada não compromete a qualidade do mapa, a qual continua atendendo aos requisitos do PQC e demais normas aplicáveis.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeto UTM FUSO 23S - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical ITRF03

- CEDEC/MS - Resolução GMG Nº 83, de 14 de Abril de 2024. Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação da Regulação Técnica do Plano de Ação de Emergência, concernente à segurança do objeto Estabelecimento de Proteção e Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual nº 48.074, de 08 de novembro de 2020 - Belo Horizonte: GMG, 2024.

- Planejamento: Google Satellite, 2023.

- Cidades: Limites Municipais: IBGE, IBGE, 2021.

- Local: com a presença de público: NEXA, NEXA, 2024. Estado pelo HIDROBR, 2024.

- Vozes: IBGE, 2018.

- Comunidade: IBGE, 2010.

- São Leopoldo: PNEC, 2022.

- Área de Potencialidade e Caudal: IDE, SISEMA, 2022.

- Área de Potencialidade e Caudal: IDE, SISEMA, 2014.

- Estudos de Inundação: Zona de Autossalvamento; Zona de Segurança Secundária; Final de modelagem hidrológica; Distância em relação ao eixo da Barragem; Diagrama; Tempo de chegada da onda de ruptura; Índice de tempo de primeira onda para comunidade atingida.

- Classificação de vulnerabilidade de risco: Curvas mestras - 10m; Curvas de nível - 2m; Área de estudo: HIDROBR, 2024.

- Caudal: Fundo de Evento: Plano de Ação de Emergência: NEXA, 2024.

- Ruptura: Hidrobr, 2021.

- Ruptura: Hidrobr, 2021.

Legenda - mapa principal

Sirene

Envoltória máxima de inundação

Zona de Segurança Secundária

Zona de Autossalvamento

Área prioritária para a conservação da biodiversidade

Área de alta potencialidade de ocorrência de cavidades

Limites municipais

Hidrografia

Curvas mestras - 10m

Curvas de nível - 2m

Legenda - encarte

Sede municipal atingida

Sirene

Envoltória máxima de inundação

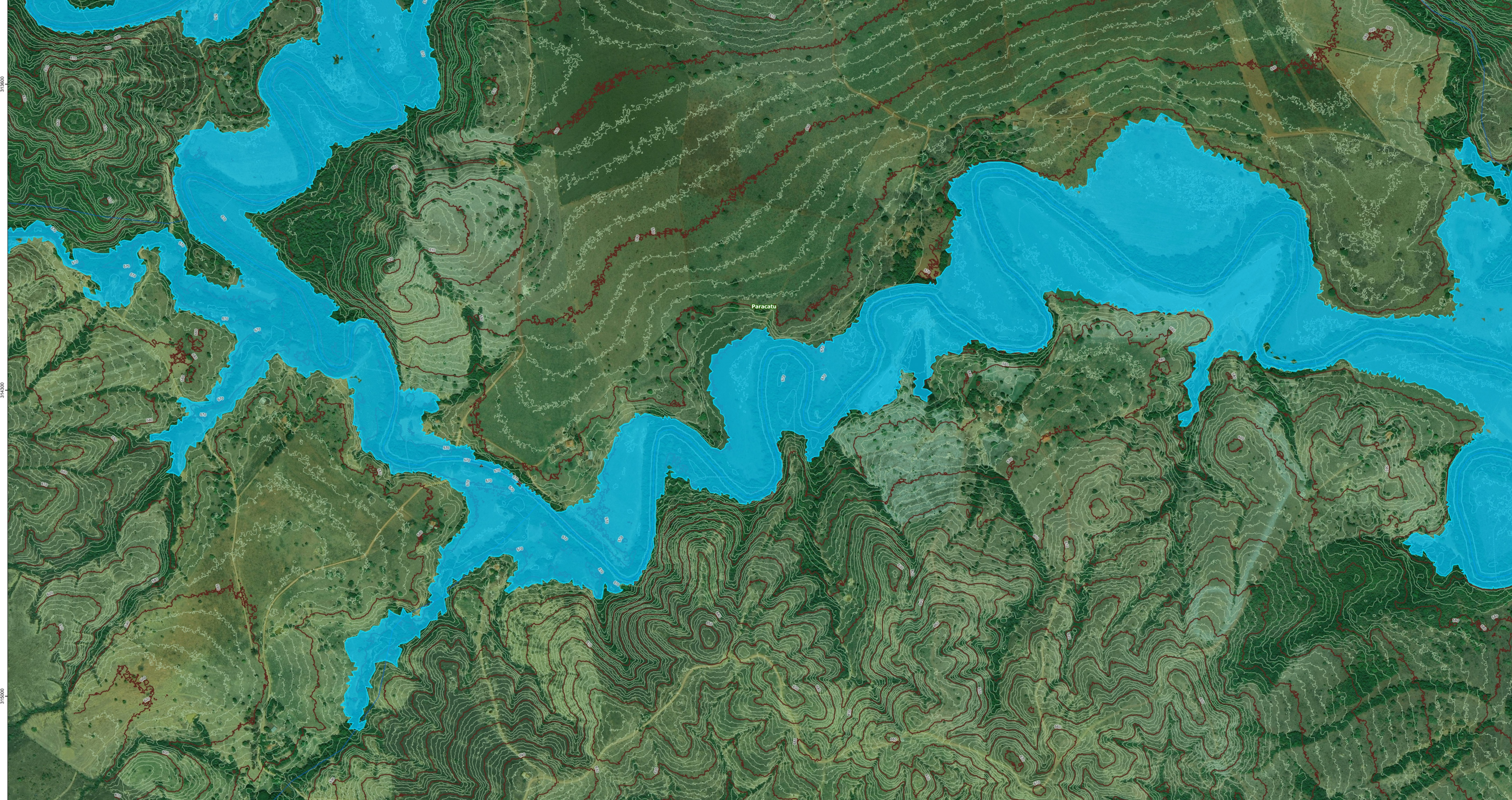
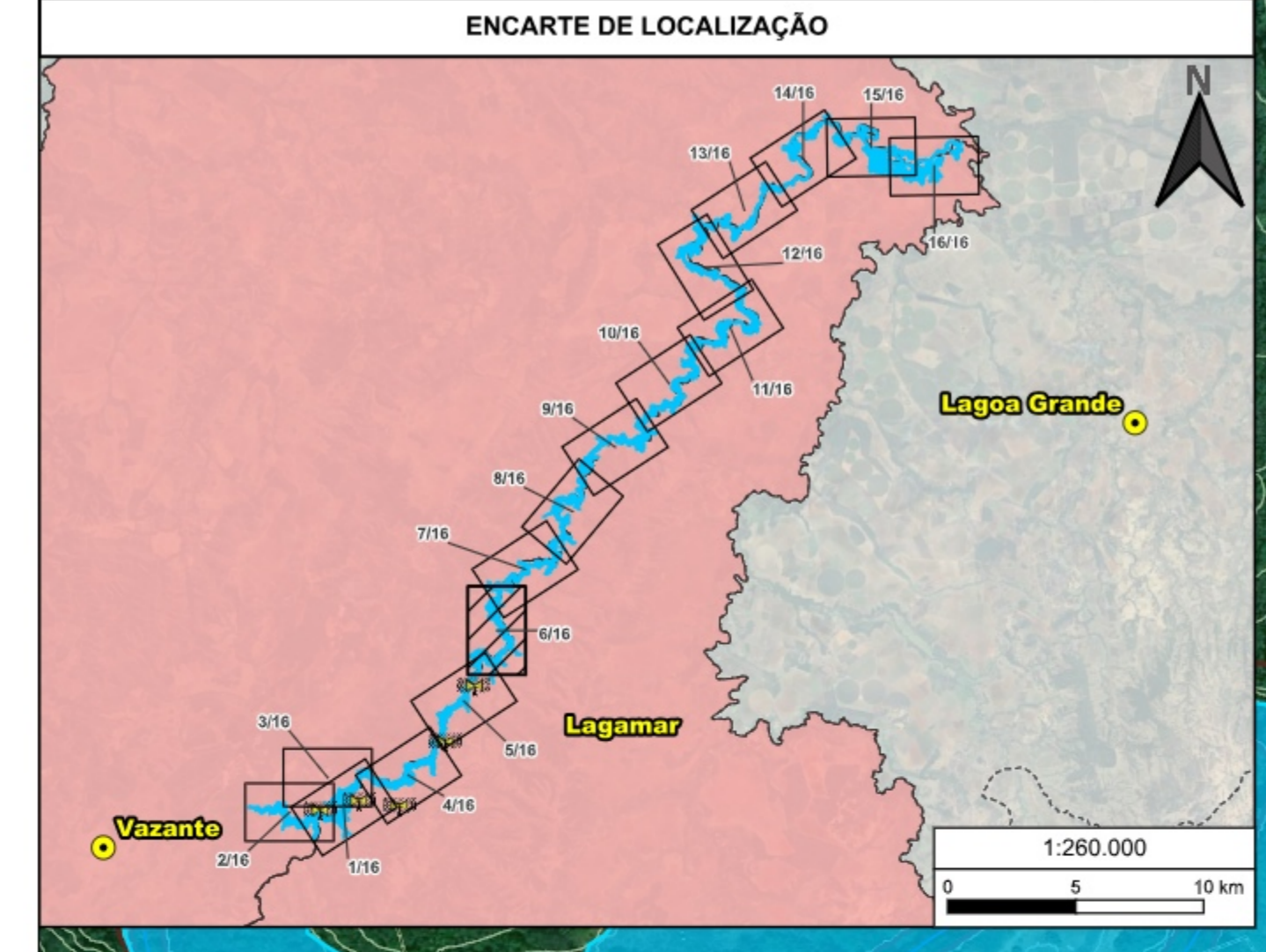
Municípios atingidos

Limite municipal

Área de estudo

REV.	T.E.	TIPO DE EMISSÃO	REVISÕES	ESCALA	FOLHA 016
0	B	PARA APROVAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
1	A	PARA APROVAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
2	B	PARA APROVAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
3	C	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
4	D	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
5	E	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
6	F	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
7	G	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
8	H	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
9	I	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
10	J	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
11	K	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
12	L	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
13	M	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
14	N	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
15	O	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
16	P	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
17	Q	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
18	R	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
19	S	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
20	T	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
21	U	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
22	V	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
23	W	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
24	X	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
25	Y	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA
26	Z	PARA COTAÇÃO	HBR / MMM / CDN / VLV / 13/11/24	1:3.000	Nº NEXA

UNIDADE DE NEGÓCIO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.	
CONTRATADA: BARRAGEM ARCEIRA	
TÍTULO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 016	
T.E. TIPO DE EMISSÃO	REVISÕES
(A) PARA CONHECIMENTO (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA COTAÇÃO	(D) PARA COMPRA (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) APROVADO
(G) FINAL CERTIFICADO (H) CANCELADO (I) CONFORME CONSTRUÍDO/AS BUILT	ESCALA: 1:3.000
Nº EMINENTE: HBR13-22-NEXA-P31-AR-DES11	Nº NEXA:
REV. 0	AD



NOTAS

- 1- Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 fornecido pela ANEEL com resolução espacial entre 0,5 m e 2,0 m nos primeiros 28 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALDO PULSAR, com resolução 12,5 x 12,5 m.
- 2- O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas de propagação da onda de ruptura, pelo vale a jusante da Barragem Arceira, realizadas a partir do software RiverFlow2D.
- 3- A margem de inundação pode ser definida como estimativa da área que seria impactada pela onda resultante do rompimento da barragem pelo método de falha por gargamento. Sua precisão é dependente da qualidade de informações de terreno, configuração do modelo hidráulico e da disponibilidade das dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem: no rio vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.
- 4- Estensão do trecho modelado: 78 km.
- 5- O critério de parada da modelagem hidráulica foi definido como a sobrelevação de 2,00 m acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água do vale do jusante, em atendimento à legislação estadual.
- 6- Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 m acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos.
- 7- Esta simulação foi modelada considerando a ruptura extrema para a estrutura Barragem Arceira, considerando a ocorrência de precipitações extremas sobre o reservatório, com tempo de retorno de 10.000 anos e o modo de falha como gargamento.
- 8- Este mapa não contém a representação de eventual pluma de turbidocorrelação ao longo dos corpos hídricos contemplados, a qual apresentaria extensão superior ao trecho modelado na simulação hidráulica.
- 9- Na composição deste mapa foi utilizado o software QGIS 3.28.11.
- 10- Para maiores informações consultar o Estudo de Riscos Hidrológicos (HR213-22-NEXA-OS18-AR-REL001) e o Relatório de Risco II do PAREER (HR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003).
- 11- Avaliadas, por meio dos relatórios técnicos recebidos junto dos levantamentos, que as curvas de nível utilizadas na composição do mapa em questão estão em conformidade com o Padrão de Qualidade Cartográfica (PQC) de Classe A para a escala/estala de 2 metros. Cabe destacar que a generalização realizada não compromete a qualidade do mapa, a qual continua atendendo aos requisitos do PQC e demais normas aplicáveis.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

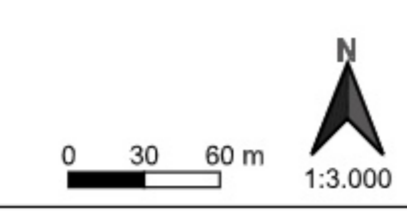
- Projeto UTM FUSO 23S - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical Imbuiba
- CEDECAM Resolução GM nº 83, de 16 de Abril de 2024. Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação de Relatórios Técnicos de Plano de Ação de Emergência, concernente a competência do órgão Estadual de Defesa e Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual nº 48.074, de 08 de novembro de 2024 - Belo Horizonte: GMG, 2024.
- Planejamento: Google Satellite, 2023.
- Cidades: Limites Municipais: IBGE, IBGE, 2021.
- Local: com a concessão de outorga: NEXA, 2024. Estado pelo HIDROBR, 2024.
- Fonte de dados: SRTM.
- Companhia: IBGE, 2010.
- Sítio Arqueológico: IPAN, 2022.
- Área de Potencialidade e Condições: IDE, SISEMA, 2002.
- Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade: IDE, SISEMA, 2014.
- Inversão de Inundação: Zona de Autossuportamento: Zona de Segurança Secundária: Fim de modelagem hidráulica; Distúrbio em relação ao plano de Barragem; Barramento; Tempo de chegada da onda de ruptura; Inversão de tempo da primeira onda para cometele atingida.
- Classificação de vulnerabilidade de risco: Curvas mestras - 10m; Curvas de nível - 2m; Área de estudo: HIDROBR, 2024.
- Classificação: Hidrografia: ANA, 2017.
- Normas: Ministério da Infraestrutura, 2021.

Legenda - mapa principal

- Envolvimento máximo de inundação
- Zona de Segurança Secundária
- Área prioritária para a conservação da biodiversidade
- Curvas mestras - 10m
- Curvas de nível - 2m
- Limite municipal
- Hidrografia
- Área de alta potencialidade de ocorrência de cavidades

Legenda - encarte

- Sede municipal atingida
- Sirene
- Envolvimento máximo de inundação
- Municípios atingidos
- Limite municipal
- Área de estudo



REV.	T.E.	TIPO DE EMISSÃO	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA	REVISÕES	ESCALA	NO. NEXA	REV
0	B		PARA APROVAÇÃO	HBR	MMM	CDN	VLV	13/11/24		1:3.000		0
									(A) PARA CONHECIMENTO (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA COTAÇÃO (D) PARA COMPRA (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) APROVADO (G) FINAL CERTIFICADO (H) CANCELADO (I) CONFORME CONSTRUÍDO/AS BUILT			

nexa UNIDADE DE NEGÓCIO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.

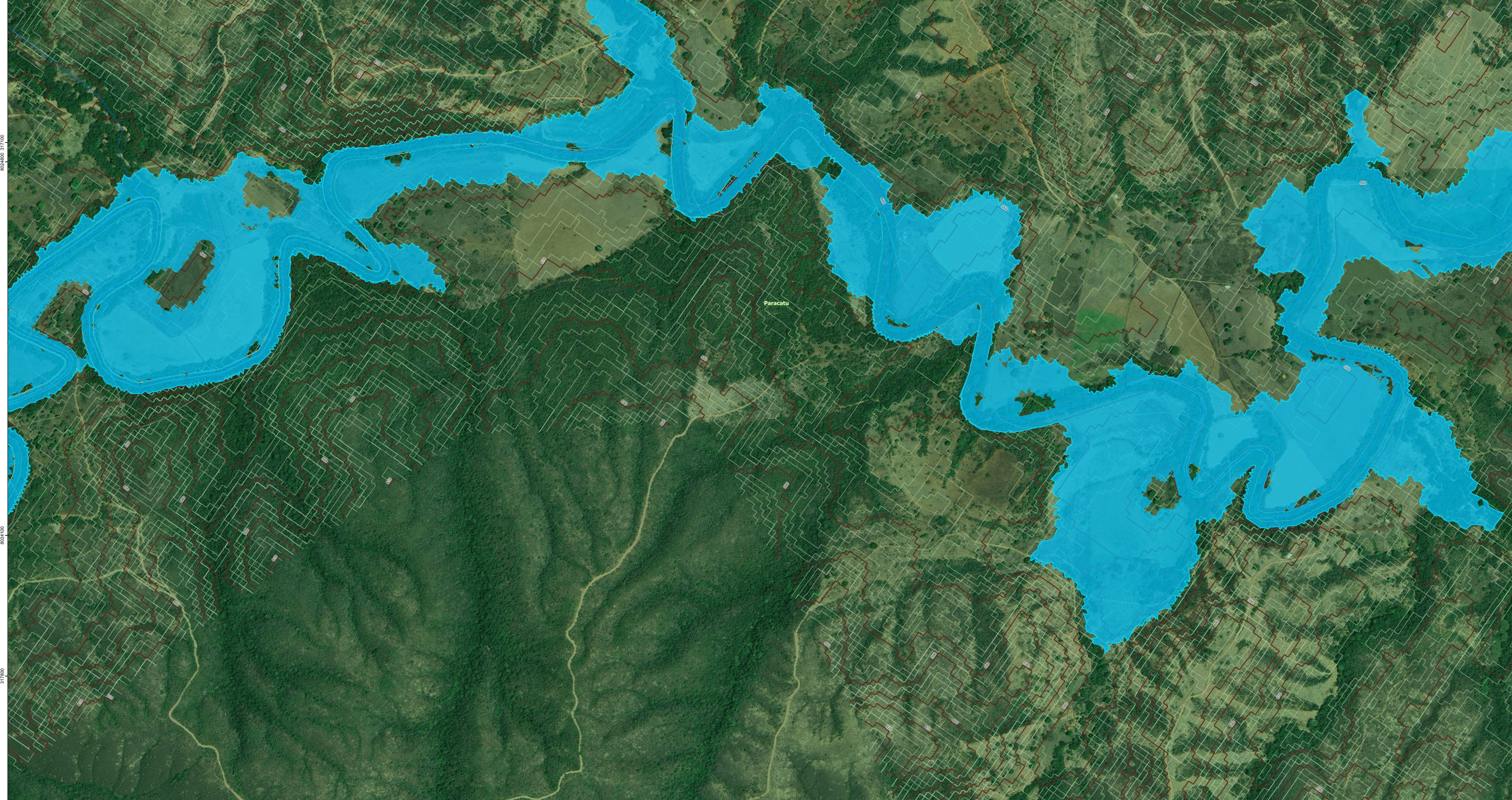
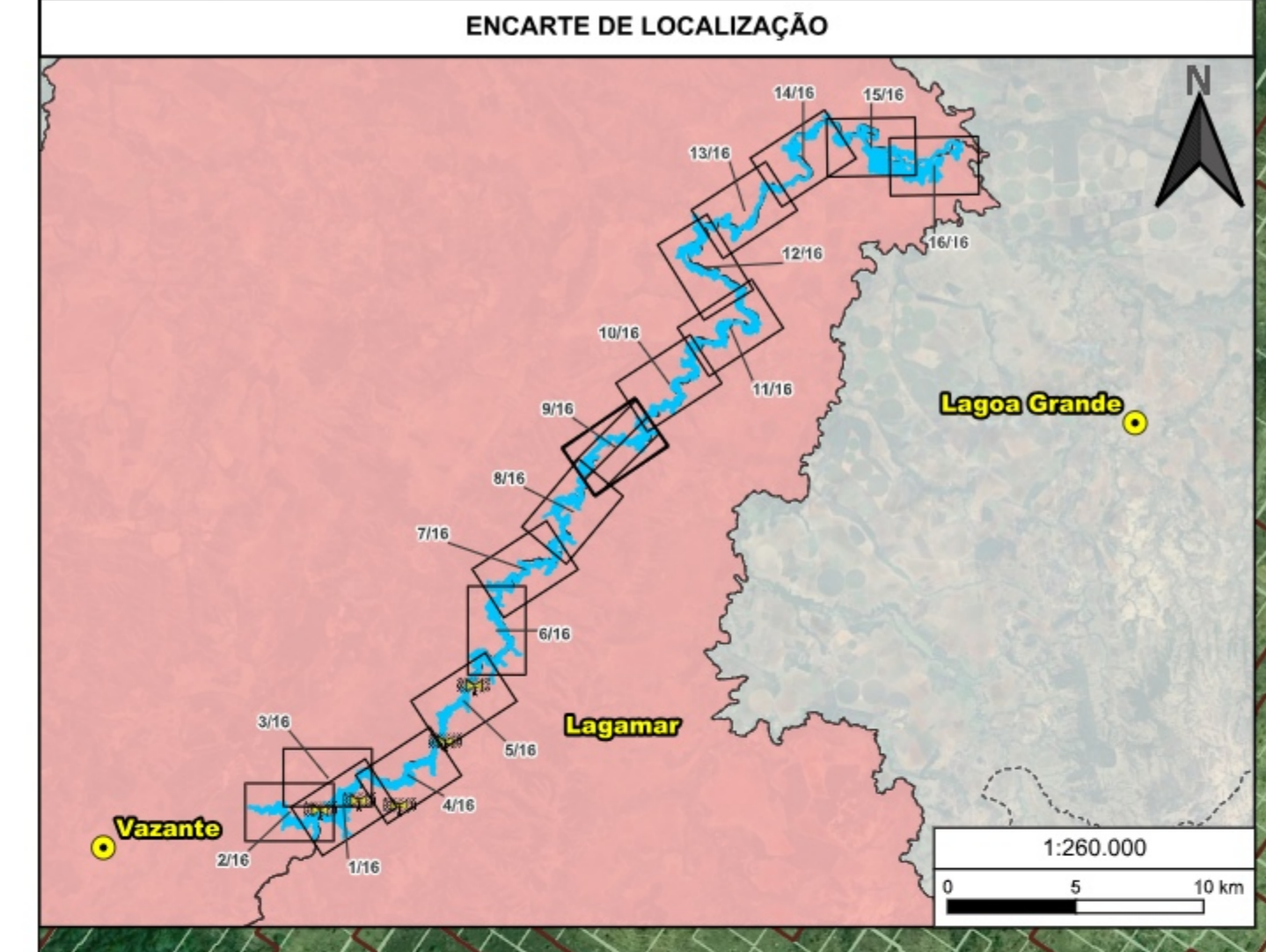
HIDROBR CONTRATADA: BARRAGEM ARCEIRA

TÍTULO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 016

ÁREA: BARRAGEM ARCEIRA

ESCALA: 1:3.000

NO. NEXA: HR213-22-NEXA-P131-AR-DE012



NOTAS

- Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 fornecido pela BRH2D com resolução espacial entre 0,5 m a 2,0 m em sua primeira 28 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALDS PULSAR, com resolução 12,5 x 12,5 m.
- O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da propagação de onda de ruptura, pelo vale a jusante da Barragem Arceira, realizadas a partir do software RiverFlow2D.
- A margem de inundação pode ser definida como extensão da área que seria impactada pela onda resultante do rompimento da barragem pelo método de falha por gargamento. Sua extensão é dependente da quantidade de informações de terreno, configuração do modelo hidráulico e da discretização dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem e no vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.
- Extensão do trecho modelado: 78 km.
- O critério de parada da modelagem hidráulica foi definido como a subversão de 2 m acima da cota natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água do vale do jusante, em atendimento à legislação estadual.
- Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 m acima da cota natural de um tempo de retorno igual a 2 anos.
- Esta simulação foi modelada considerando a ruptura extrema para a estrutura Barragem Arceira, considerando a ocorrência de precipitações excessivas sobre o reservatório, com tempo de retorno de 10.000 anos e o modo de falha como gargamento.
- Este mapa não contém a representação de eventual pluma de turbidocorrenção ao longo dos corpos hídricos contemplados, a qual apresentará extensão superior ao trecho modelado na simulação hidráulica.
- Na composição deste mapa foi utilizado o software QGIS 3.28.11.
- Para maiores informações consultar o Estudo de Ruptura Hidráulica (HBR13-22-NEXA-OS18-AR-REL01) e o Relatório de Segurança (RSR13-22-NEXA-OS18-AR-REL03).
- Atualizado, por meio dos relatórios técnicos recebidos junto dos levantamentos, que as curvas de nível utilizadas na composição do mapa em questão estão em conformidade com o Padrão de Escala Cartográfica (PEC) de Classe A para a espessura de 2 metros. Cabe destacar que a generalização realizada não compromete a qualidade do mapa, a qual continua atendendo aos requisitos do PEC e demais normas aplicáveis.
- Revisão: Hidrobr, Ano: 2024.
- Revisão: Ministério da Infraestrutura, 2021.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeto UTM FUSO 23S - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical Imbuiba

CEDECAM Resolução GMC Nº 83, de 16 de Abril de 2024: Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação de Relatórios Técnicos do Plano de Ação de Emergência, concernente à segurança do objeto Estádio de Futebol e Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual nº 48.074, de 08 de novembro de 2021 - Belo Horizonte: GMG, 2024.

Mapamento: Google Satellite, 2023.

Cadastre: Limites Municipais: IBGE, IBGE, 2021.

Local: com a presença de pluviosômetro, NEXA, 2024. Estado pelo HIDROBR, 2024.

Fonte de dados: IBGE, 2010.

Comunidade: IBGE, 2010.

Sistema de Referência: IPRM, 2022.

Área de Potencialidade e Cavidades: IDE-SISEMA, 2002.

Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade: IDE-SISEMA, 2014.

Área de Inundação: Zona de Autossuporte: Zona de Segurança Secundária: Final de modelagem hidráulica; Distância em relação ao eixo da Barragem; Barramento; Tempo de chegada da onda de ruptura, método de tempo de primeira onda para comensurar atingido.

Classificação de vulnerabilidade de risco: Curvas de nível - 2m; Curvas de nível - 10m; Área de estudo: HIDROBR, 2024.

Coordenadas: Fuso de Horário: Horário de Fuso: Via local e secundária: NEXA, 2024.

Revisão: Hidrobr, Ano: 2024.

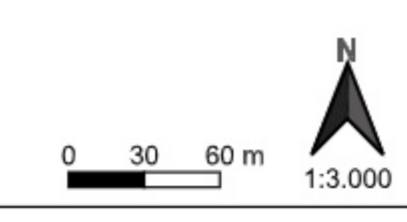
Revisão: Ministério da Infraestrutura, 2021.

Legenda - mapa principal

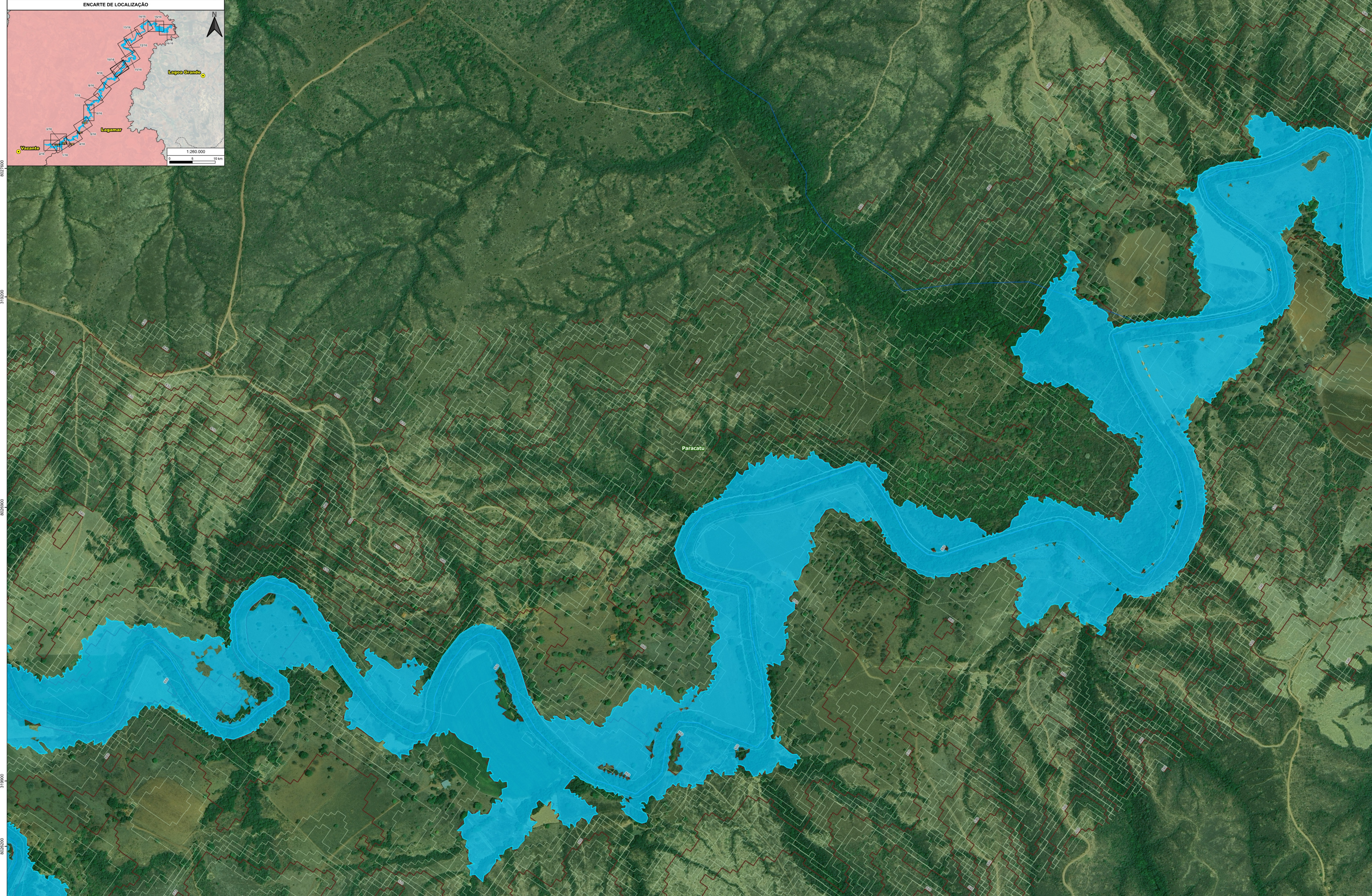
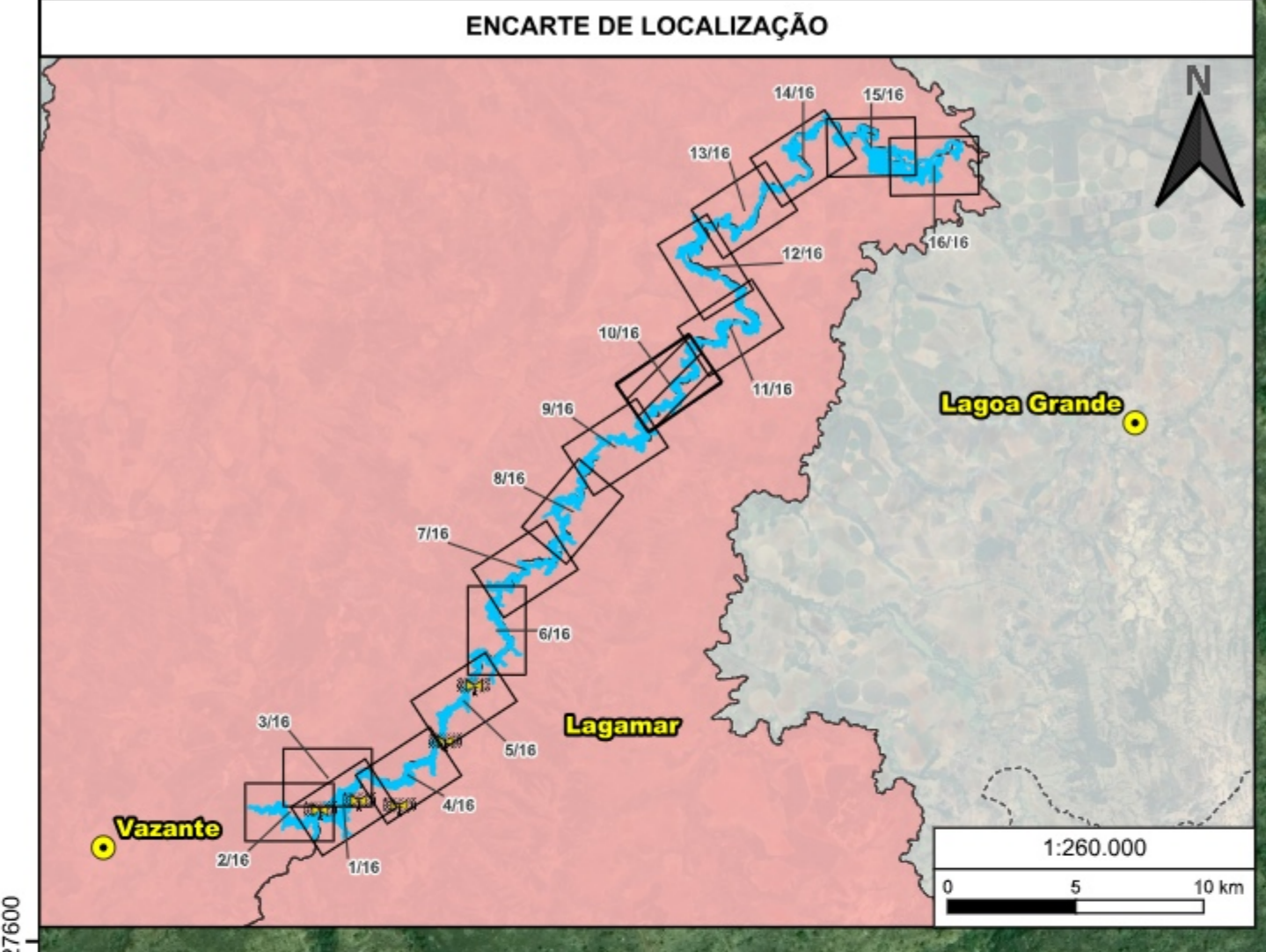
- Envolvência máxima de inundação
- Zona de Segurança Secundária
- Área prioritária para a conservação da biodiversidade
- Área de alta potencialidade de ocorrência de cavidades
- Curvas de nível - 2m
- Curvas de nível - 10m
- Limite municipal
- Hidrografia

Legenda - encarte

- Sete municipal atingida
- Sirene
- Envolvência máxima de inundação
- Municípios atingidos
- Limite municipal
- Área de estudo



T. E. TIPO DE EMISSÃO		REVISÕES		ESCALA		No. NEXA		REV. 0	
(A) PARA CONHECIMENTO	(B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA COTAÇÃO	(D) PARA COMPRA	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(F) APROVADO	(G) FINAL CERTIFICADO	(H) CANCELADO	(I) CONFORME CONSTRUÍDO AS BUILT	
0	B	PARA APROVAÇÃO	HBR	MMM	CDN	VLV	13/11/24		
REV.	T. E.	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA		
<p>CONTRATADA: HIDROBR</p> <p>ÁREA: BARRAGEM ARCEIRA</p> <p>TÍTULO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 016</p> <p>UNIDADE DE NEGÓCIO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.</p> <p>ESCALA: 1:3.000</p> <p>No. NEXA: HBR13-22-NEXA-PT31-AR-DE015</p>									



NOTAS

- Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 fornecido pela ANEEL com resolução espacial entre 2,5 m e 2,5 m nos primeiros 28 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALDO PULSAR, com resolução 12,5 x 12,5 m.
- O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da precipitação de onda de ruptura, pelo vale a jusante da Barragem Arceira, realizadas a partir do software RiverFlow2D.
- A margem de inundação pode ser definida como o estremo da área que seria impactada pela onda resultante do rompimento da barragem pelo método de falha por gargamento. Sua extensão é dependente da quantidade de informações de terreno, topografia do modelo hidrográfico e da discretização das células de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem no vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.
- Extensão do trecho modelado: 75 km.
- O critério de parada da modelagem hidráulica foi definido como a sobrelevação de 2,00 m acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água do vale do jusante, em atendimento à legislação estadual.
- Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 m acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos.
- Esta simulação foi modelada considerando a ruptura extrema para o tempo de retorno de 10.000 anos e o modo de falha como gargamento.
- Este mapa não constitui a representação de eventual alguma de habitação/comunidade ao longo dos corpos hídricos contemplados, a qual apresentará extensão superior ao trecho modelado na simulação hidráulica.
- Na composição deste mapa foi utilizado o software QGIS 3.28.11.
- Para maiores informações consultar o Edital de Licitação Hipotecária (HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL001) e o Relatório da Seção II do PARECER (HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003).
- Atualizado, por meio dos relatórios técnicos recebidos junto dos levantamentos, que as curvas de nível utilizadas na composição do mapa em questão estão em conformidade com o Padrão de Qualidade Cartográfica (PQC) de Classe A para a escala de 1:200.000. Cabe destacar que a generalização realizada não compromete a qualidade do mapa, a qual continua atendendo aos requisitos do PQC e demais normas aplicáveis.
- Resolução: Hidrobr, ANEEL, 2013.
- Resolução: Ministério da Infraestrutura, 2021.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeto UTM FUSO 23S - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical ITRF04

- CEDECAMS - Resolução GMG Nº 83, de 16 de Abril de 2024. Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação de Relatórios Técnicos do Plano de Ação de Emergência, concernente a competência do órgão Estadual de Proteção e Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual nº 48.074, de 08 de novembro de 2021 - Belo Horizonte: GMG, 2024.
- Legislação: Lei Municipal nº 202, de 2021.
- Local: com a presença de prêmios fiscais, Nexo, 2024. Estado pelo HIDROBR, 2024.
- Fonte: dados: IBGE, 2010.
- Ata de Licitação: ITRF, 2022.
- Área de Proteção e Conservação da Biodiversidade: IDE-SISEMA, 2014.
- Área de Proteção e Conservação da Biodiversidade: IDE-SISEMA, 2014.
- Área de Proteção e Conservação da Biodiversidade: IDE-SISEMA, 2014.
- Envio de informações: Zona de Autossuporte; Zona de Segurança Secundária; Final de modelagem hidráulica; Declive em relação ao eixo da Barragem; Diagrama; Tempo de chegada da onda de ruptura; Inundação de tempo de retorno para comensal atingido.
- Classificação de vulnerabilidade de risco: Curvas mestras - 10m; Curvas de nível - 2m; Área de estudo: HIDROBR, 2024.
- Cartografia: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021.
- Resolução: Ministério da Infraestrutura, 2021.

Legenda - mapa principal

- Envolvimento máximo de inundação
- Zona de Segurança Secundária
- Área prioritária para a conservação da biodiversidade
- Curvas mestras - 10m
- Curvas de nível - 2m
- Municípios atingidos
- Limite municipal
- Área de estudo
- Hidrografia
- Área de alta potencialidade de ocorrência de cavidades

Legenda - encarte

- Sede municipal atingida
- Sirene
- Envolvimento máximo de inundação
- Municípios atingidos
- Limite municipal
- Área de estudo

T. E.	(A) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COMPRA	(G) FINAL CERTIFICADO
TIPO DE EMISSÃO	(B) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(H) CANCELADO
	(C) PARA COTAÇÃO	(F) APROVADO	(I) CONFORME CONSTRUÍDO AS BUILT

REV.	T. E.	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B	PARA APROVAÇÃO	HBR	MMM	CDN	VLV	13/11/24

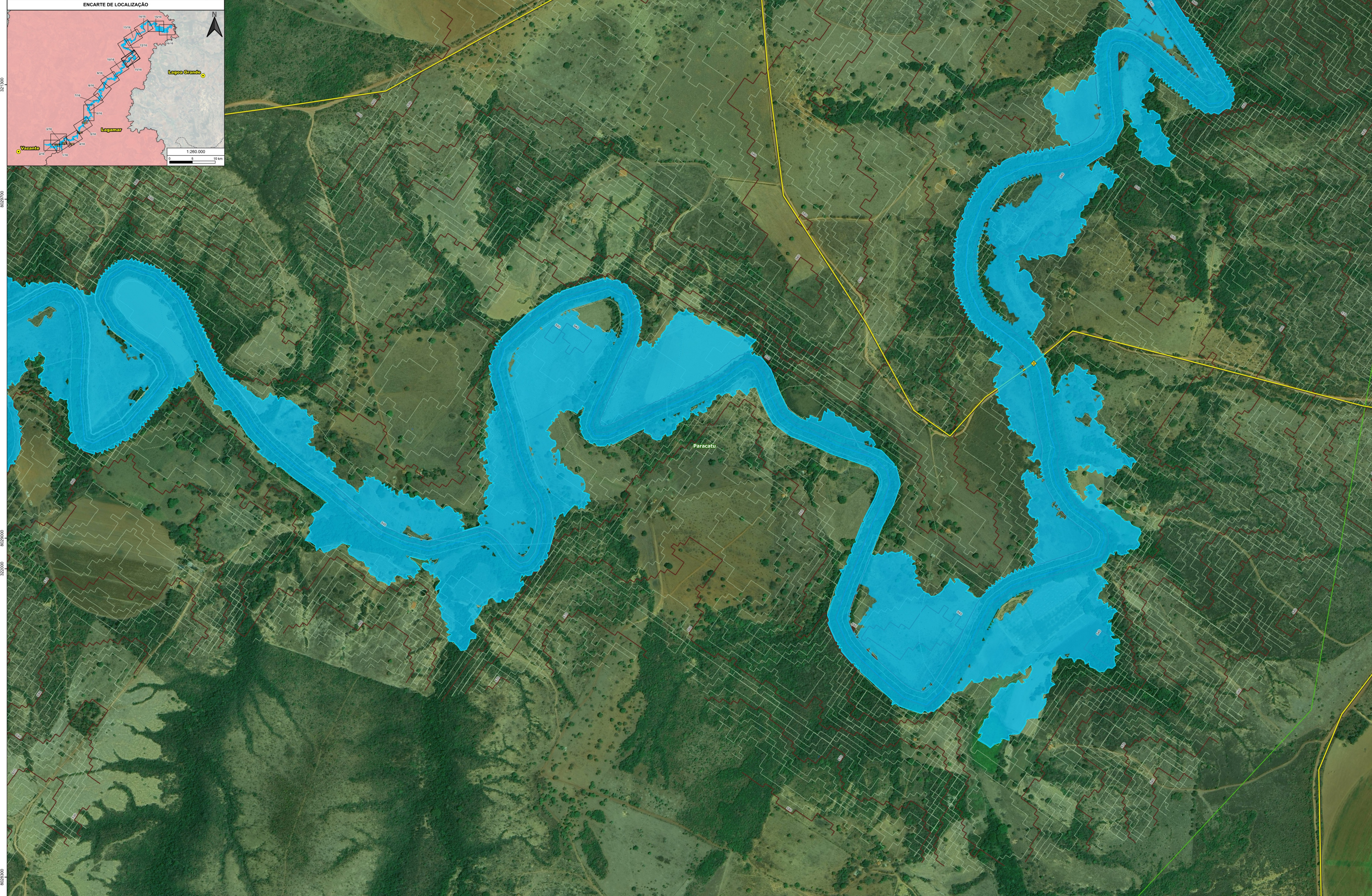
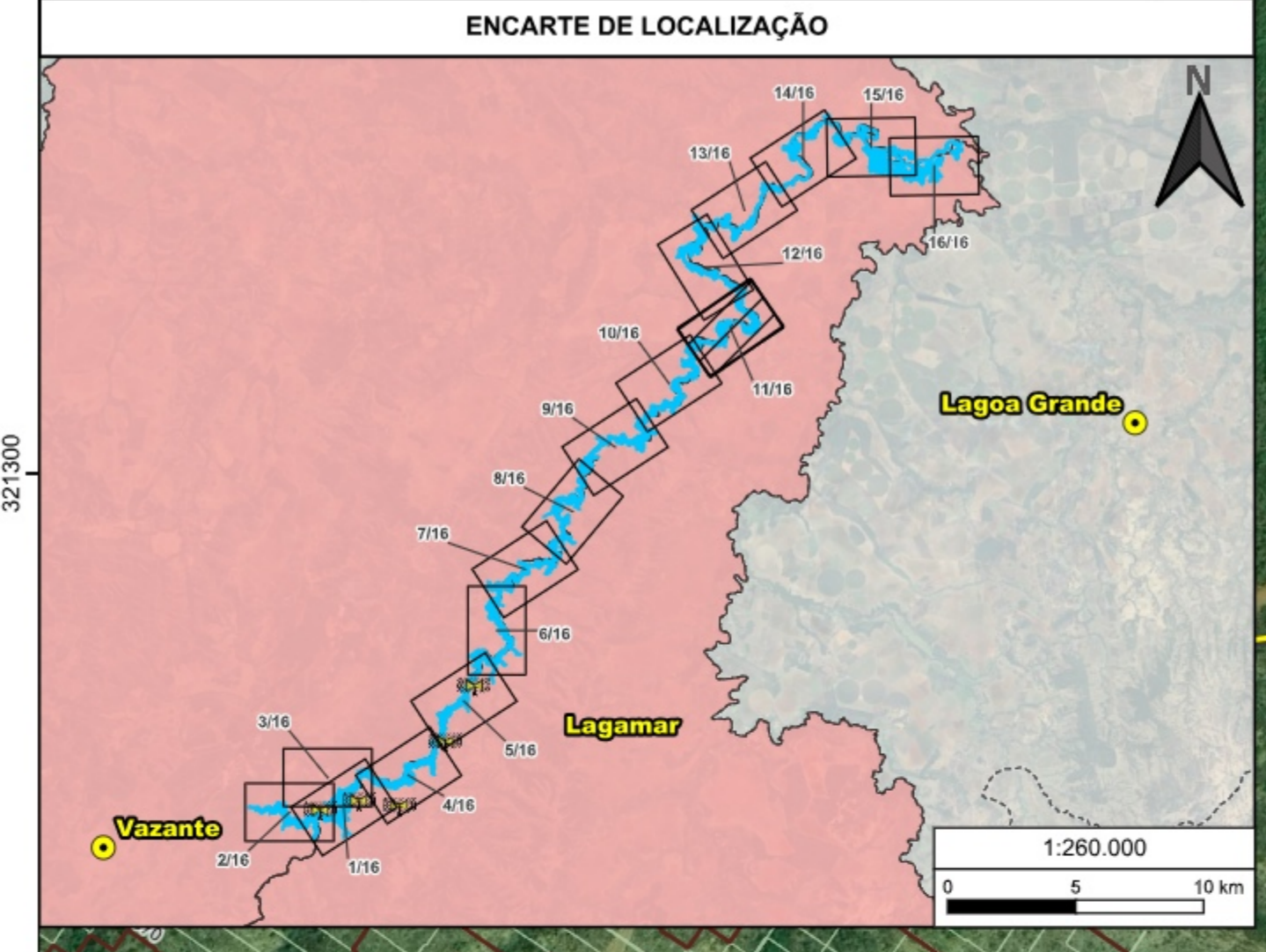
nexa UNIDADE DE NEGÓCIO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.

HIDROBR CONTRATADA: BARRAGEM ARCEIRA

ÁREA: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 1016

ESCALA: 1:3.000

REV 0



NOTAS

- 1 - Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 elaborado pela ANEEL com resolução espacial entre 0,5 m e 2,0 m nos primeiros 20 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALS PALSAR, com resolução 12,5 x 12,5 m.
- 2 - O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidrológicas da precipitação de onda de ruptura, pelo vale a jusante da Barragem Arceira, realizadas a partir do software RiverFlow2D.
- 3 - A extensão de inundação pode ser definida como restrita à área que seria impactada pela onda resultante do rompimento da barragem pelo método de falha por pagamento. Sua extensão é dependente da quantidade de informação de terreno, configuração do modelo hidroclimático e da distribuição das condições de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem: novo vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.
- 4 - O critério de parada da modelagem hidrológica foi definido como a sobrelevação de 2 m acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água do vale a jusante, em atendimento à legislação estadual.
- 5 - O critério de parada da modelagem hidrológica foi definido como a sobrelevação de 2 m acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água do vale a jusante, em atendimento à legislação estadual.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeto UTM FUSO 235 - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical Imbituba

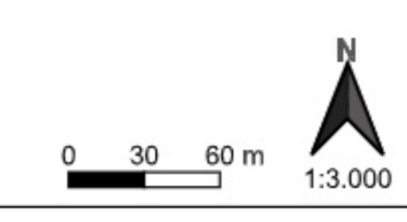
- FEDECAMS Resolução GMC Nº 03, de 16 de Abril de 2024. Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação de Relatórios Técnicos de Plano de Ação de Emergência, concernente à competência do órgão Estadual de Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual nº 48.074, de 08 de novembro de 2021. - Belo Horizonte: GMC, 2024.
- Planejamento: Google Earth, 2023.
- Cidades, Limites Municipais: IBGE, IBGE, 2021.
- Local com a presença de rios: Instituto Nasa, 2024. Estado pelo HIDROBR, 2024.
- Vizinhança: IBGE, 2010.
- Sítio Arceira: IPRAR, 2022.
- Área de Potencialidade e Condições: IDE-SISEMA, 2002.
- Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade: IDE-SISEMA, 2014.
- Investimentos em Infraestrutura: Zona de Autossustentamento: Zona de Segurança Secundária: Final de modelagem hidrológica; Distância em relação ao eixo da Barragem; Barramento; Tempo de chegada da onda de ruptura; Inundação de tempo da primeira onda para comunidade atingida; Classificação de vulnerabilidade de risco; Curvas mestras - 10m; Curvas de nível - 2m; Área de estudo: HIDROBR, 2024.
- Cidades: Instituto Nasa, 2024.
- Relatórios: Hidrografia: ANA, 2017.
- Rodovias: Ministério da Infraestrutura, 2021.

Legenda - mapa principal

- ◆ Ponte e viaduto
- Área de alta potencialidade de ocorrência de cavidades
- Envoltória máxima de inundação
- Zona de Segurança Secundária
- Área prioritária para a conservação da biodiversidade
- Curvas mestras - 10m
- Curvas de nível - 2m
- Limite municipal
- Rodovia
- Hidrografia

Legenda - encarte

- Sede municipal atingida
- Envoltória máxima de inundação
- Municípios atingidos
- Limite municipal
- Área de estudo



REVISÕES		ESCALA		Nº NEXA		REV							
T.E	TIPO DE EMISSÃO	(A) PARA CONHECIMENTO	(B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA COTAÇÃO	(D) PARA COMPRA	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(F) APROVADO	(G) FINAL CERTIFICADO	(H) CANCELADO	(I) CONFORME CONSTRUÍDO/AS BUILT	Nº EMINENTE	Nº NEXA	REV
0	B	PARA APROVAÇÃO	HBR	MMM	CDN	VLV	13/11/24						0
REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA						AD

nexa UNIDADE DE NEGÓCIO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.

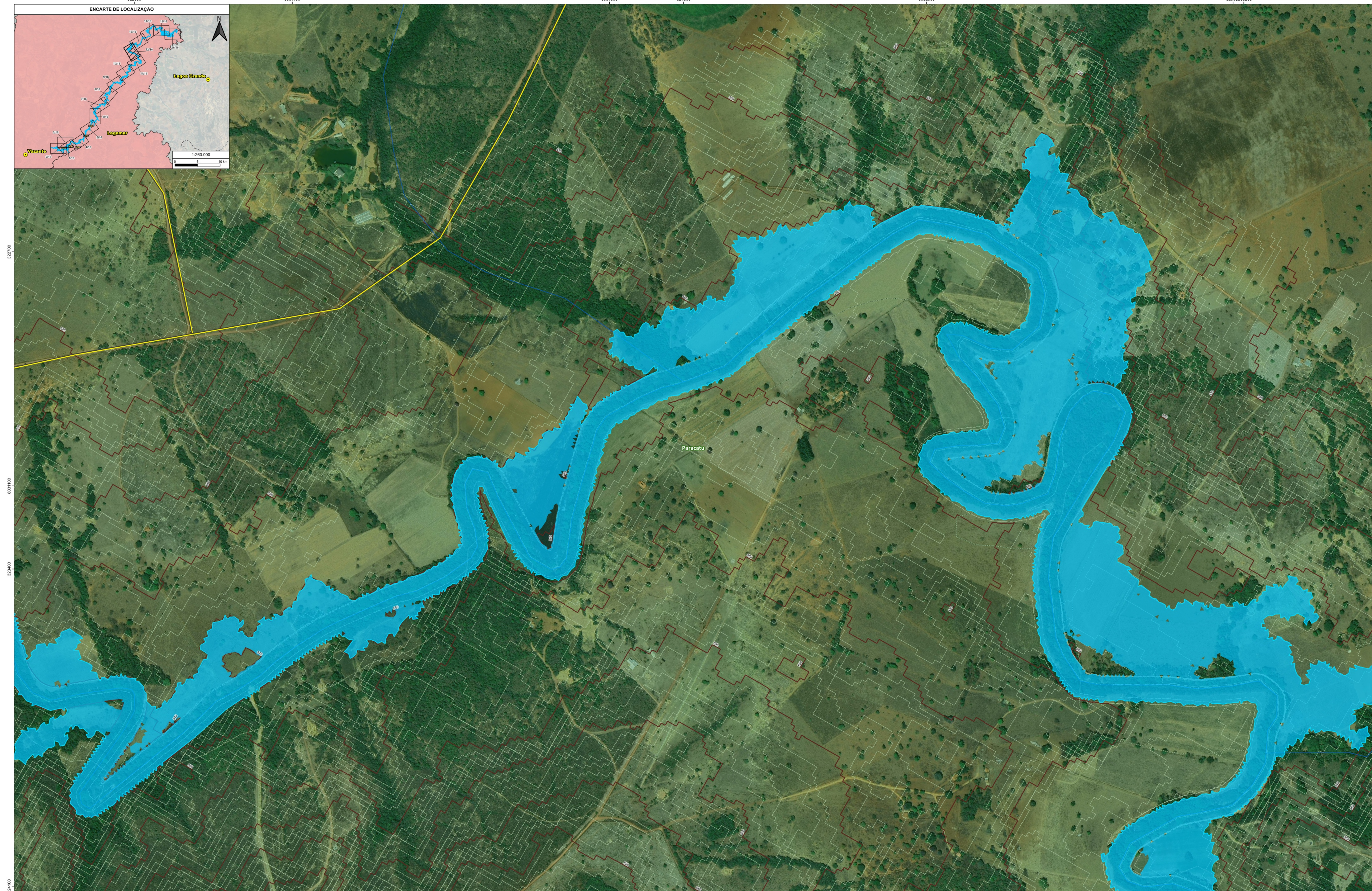
HIDROBR BARRAGEM ARCEIRA

CONTRATAÇÃO: 13/11/24

ÁREA: BARRAGEM ARCEIRA

TÍTULO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 11/16

Nº EMINENTE: NBR213-22-NEXA-PT31-AR-DE017



1 - Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 gerado pela BRH2D com resolução espacial entre 2,5 m e 2,5 m nos primeiros 28 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALDOS PULSAR, com resolução 12,5 x 12,5 m.

2 - O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da precipitação de rios de chuva, pelo vale a jusante da Barragem Arceira, realizadas a partir do software RiverFlow2D.

3 - A área de inundação pode ser definida como o estuário da área que seria inundada pelo onda resultante do rompimento da barragem pelo método de falha por pagamento. Sua extensão é dependente da quantidade de informações de terreno, topografia do modelo hidrográfico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem: no vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.

4 - Estuário do trecho modelado: 75 km.

5 - O critério de parada da modelagem hidráulica foi definido como a sobrelevação de 2 pés acima da visão natural de um tempo de retorno queil a 2 anos no curso d'água do vale do jusante, em atendimento à legislação estadual.

NOTAS

6 - Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 pés acima da visão natural de um tempo de retorno queil a 2 anos.

7 - Esta simulação foi modelada considerando a ruptura extrema para a estrutura Barragem Arceira, considerando a ocorrência de precipitação extrema sobre o reservatório, com tempo de retorno de 10.000 anos e o modo de falha como pagamento.

8 - Este mapa não contém a representação da eventual forma de turbulência/contaminação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual apresentará extensão superior ao trecho modelado na simulação hidráulica apresentada.

9 - Na composição deste mapa foi utilizado o software QGIS 3.28.11.

10 - Para maiores informações consultar o Edital de Licitação Nº 001/2024 (NEXA-OS18-AR-REL001) e o Relatório de Seleção II do PREGÃO Nº 001/2024 (NEXA-OS18-AR-REL003).

11 - Avaliadas, por meio dos relatórios técnicos recebidos junto dos levantamentos, que as curvas de nível utilizadas na composição do mapa em questão estão em conformidade com o Padrão de Qualidade Cartográfica (PQC) de Classe A para a escala de 1:3000. Cabe destacar que a generalização realizada não compromete a qualidade do mapa, a qual continua atendendo aos requisitos do PQC e demais normas aplicáveis.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeto UTM FUSO 23S - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical Ibratu

- CEDECMS: Resolução GMC Nº 83, de 16 de Abril de 2024: Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação de Relatórios Técnicos do Plano de Ação de Emergência, concernente à competência do órgão Estadual de Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual nº 48.074, de 08 de novembro de 2021 - Belo Horizonte: GMS, 2024.

- Planejamento: Google Satellite, 2024.

- Cidades: Limites Municipais: IBGE, IBGE, 2021.

- Local: com a legislação em vigor: Lei nº 204, Estado de Minas Gerais, 2024. Editado pelo HIDROBR, 2024.

- Fonte de dados: IBGE.

- Comunidade: IBGE, 2010.

- Sítio: Análise de Risco: 2022.

- Área de Potencialidade e Conservação: IDE: SISEMA, 2022.

- Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade: IDE: SISEMA, 2014.

- Evolução de Inundação: Zona de Autocuidado: Zona de Segurança Secundária: Final de modelagem hidráulica; Distância em relação ao eixo da Barragem; Barragem; Tempo de chegada da onda de ruptura; Índice de tempo de chegada da onda para cometele atingido; Classificação de vulnerabilidade de risco: Curvas mestras - 10m; Curvas de nível - 2m; Área de estudo: HIDROBR, 2024.

- Cidades: Limites Municipais: IBGE, 2021.

- Local: com a legislação em vigor: Lei nº 204, Estado de Minas Gerais, 2024.

- Fonte: Ministério da Infraestrutura, 2021.

Legenda - mapa principal

- Envolvimento máximo de inundação
- Zona de Segurança Secundária
- Área prioritária para a conservação da biodiversidade
- Área de alta potencialidade de ocorrência de cavidades

Legenda - mapa encarte

- Sede municipal atingida
- Sirene
- Envolvimento máximo de inundação
- Municípios atingidos
- Limite municipal
- Área de estudo

Legenda - mapa principal

- Limite municipal
- Rodovia
- Hidrografia
- Curvas mestras - 10m
- Curvas de nível - 2m

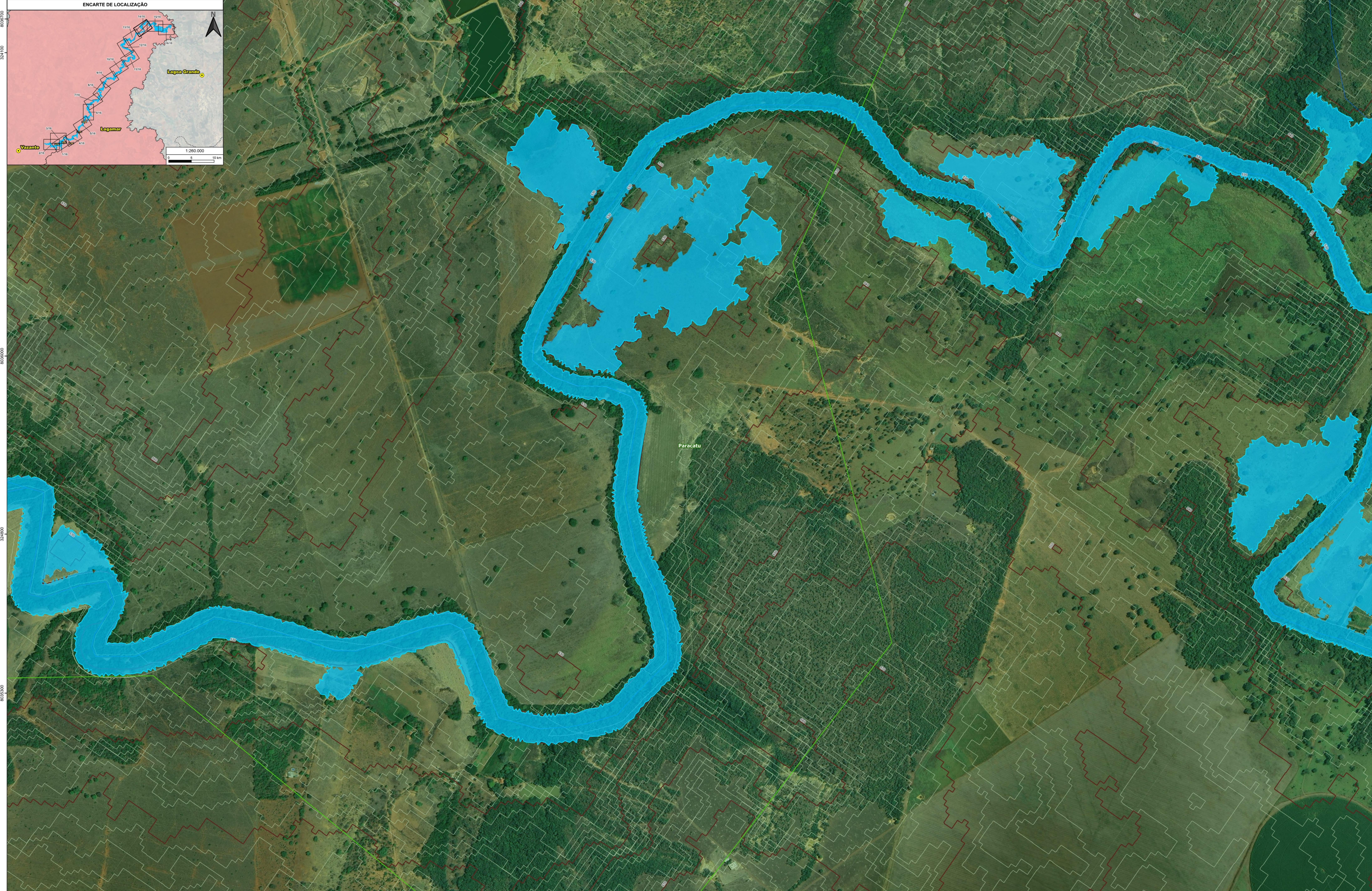
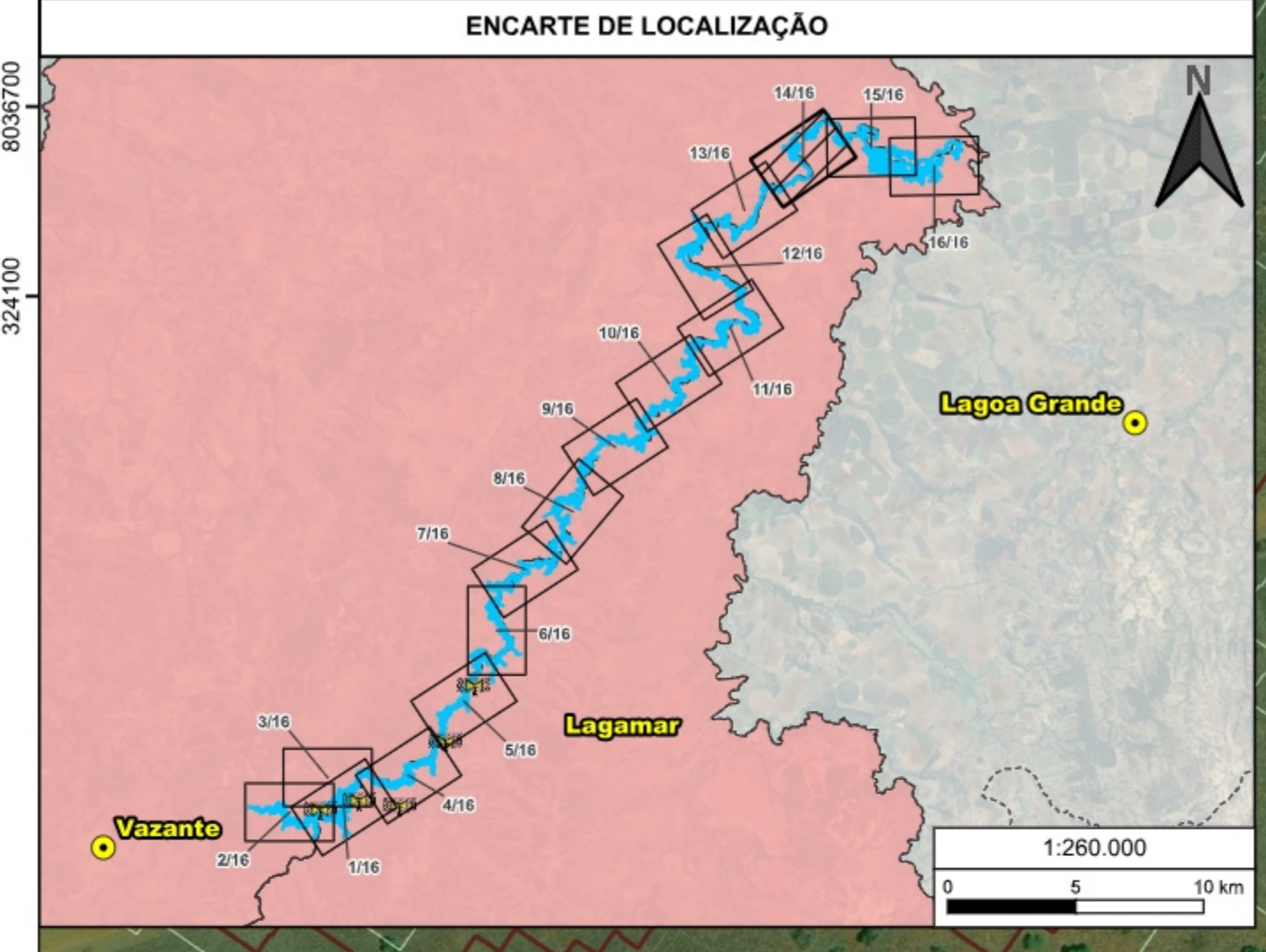
Legenda - mapa encarte

- Sede municipal atingida
- Sirene
- Envolvimento máximo de inundação
- Municípios atingidos
- Limite municipal
- Área de estudo

0 30 60 m

1:3.000

0 B		PARA APROVAÇÃO	HBR	MMM	CDN	VLV	13/11/24	UNIDADE DE NEGÓCIO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.	
REV. T.E.	DESCRIÇÃO		DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA	BARRAGEM ARCEIRA	
T. E. TIPO DE EMISSÃO		(A) PARA CONHECIMENTO (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA COTAÇÃO	(D) PARA COMPRA (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) APROVADO	(G) FINAL CERTIFICADO (H) CANCELADO (I) CONFORME CONSTRUÍDO/AS BUILT	REVISÕES			ESCALA	1:3.000
		No EMINENTE			HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DE018			No NEXA NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 12/16	
								REV 0	



NOTAS

- 1 - Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 elaborado pela ANEEL com resolução espacial entre 2,5 m e 2,5 m em sua primeira 28 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALDOS PLSAR, com resolução 12,5 x 12,5 m.
- 2 - O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidrológicas da precipitação de 10 dias de duração, pelo vale a jusante da Barragem Arceira, realizadas a partir do software RiverFlow2D.
- 3 - A área de inundação pode ser definida como estremo do mapa que seria inundado pelo onda resultante do rompimento da barragem pelo método de falha por pagamento. Sua extensão é dependente da qualidade da informação de terreno, configuração do modelo hidrodinâmico e da discretização das células de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem: no vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.
- 4 - Entende-se por trecho modelado: 75 km.
- 5 - O critério de parada da modelagem hidrológica foi definido como a sobrelevação de 2 m acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água do vale a jusante, em atendimento à legislação estadual.
- 6 - Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 m acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos.
- 7 - Esta simulação foi modelada considerando a ruptura extrema para a estrutura Barragem Arceira, considerando a ocorrência de precipitações extremas sobre o reservatório, com tempo de retorno de 10.000 anos e o modo de falha como pagamento.
- 8 - Este mapa não contém a representação de eventual forma de habitação/ocupação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual representaria o nível superior ao trecho modelado na simulação hidrológica.
- 9 - Na composição deste mapa foi utilizado o software QGIS 3.28.11.
- 10 - Para maiores informações consultar o Edital de Licitação Hipotecária (HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL001) e o Relatório da Seção II do PARECER (HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003).
- 11 - Avaliar, por meio dos relatórios técnicos recebidos junto dos levantamentos, que as curvas de nível utilizadas na composição do mapa em questão estão em conformidade com o Padrão de Qualidade Cartográfica (PQC) de Classe A para a escala de 1:250.000. Cabe destacar que a generalização realizada não compromete a qualidade do mapa, a qual continua atendendo aos requisitos do PQC e demais normas aplicáveis.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeto UTM FUSO 23S - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical Iritubia

- CEDECAMS Resolução GMC Nº 83, de 14 de Abril de 2024. Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação de Relatórios Técnicos de Projeto de Ação de Emergência, concernente à competência do órgão Estadual de Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual nº 48.074, de 05 de novembro de 2021 - São Luiz: SEM, 2024.
- Ingestores: Google Satellite, 2023.
- Cidades: Limites Municipais: IBGE, IBGE, 2021.
- Local com a presença de prêmios florestais: Nexo, 2024. Edital pelo HIDROBR, 2024.
- Fonte de dados: IBGE.
- Comunidade: IBGE, 2010.
- Área de Proteção Ambiental: IBGE, 2022.
- Área de Potencialidade e Conservação: IDE-SISEMA, 2002.
- Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade: IDE-SISEMA, 2014.
- Envoltória de Inundação, Zona de Autossustentação, Zona de Segurança Secundária, Final de modelagem hidrológica; Distância em relação ao eixo da Barragem; Barramento; Tempo de chegada da onda de ruptura; Índice de tempo de primeira onda para comensal atingido.
- Classificação de vulnerabilidade de risco: Curvas mestras - 10m; Curvas de nível - 2m; Área de estudo: HIDROBR, 2024.
- Cálculo: Fluxo de Evento; Tempo; Índice de Injeção; Área de estudo: HIDROBR, 2024.
- Metodologia: Hidrologia, 2018.
- Normas: Ministério da Infraestrutura, 2021.

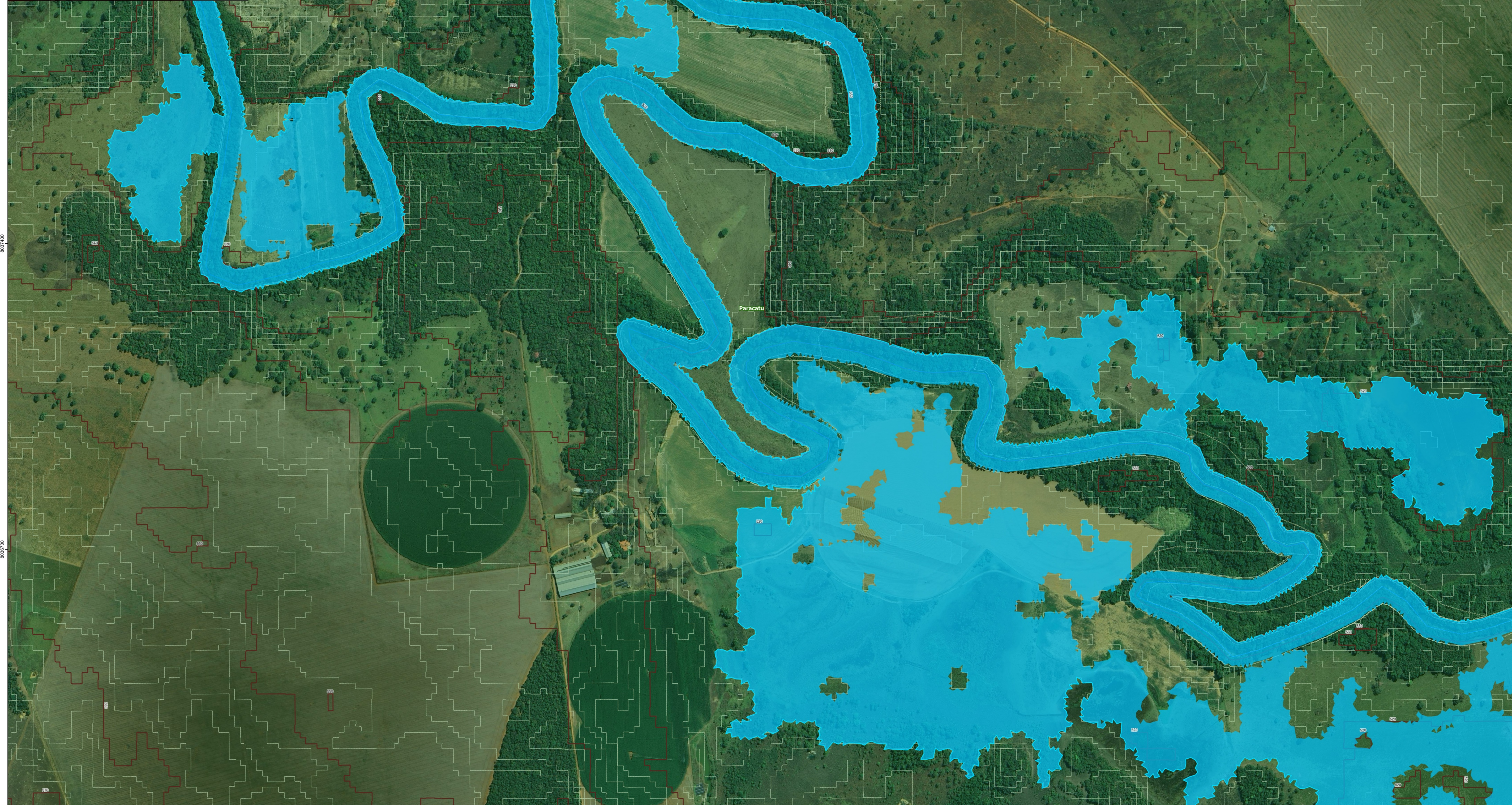
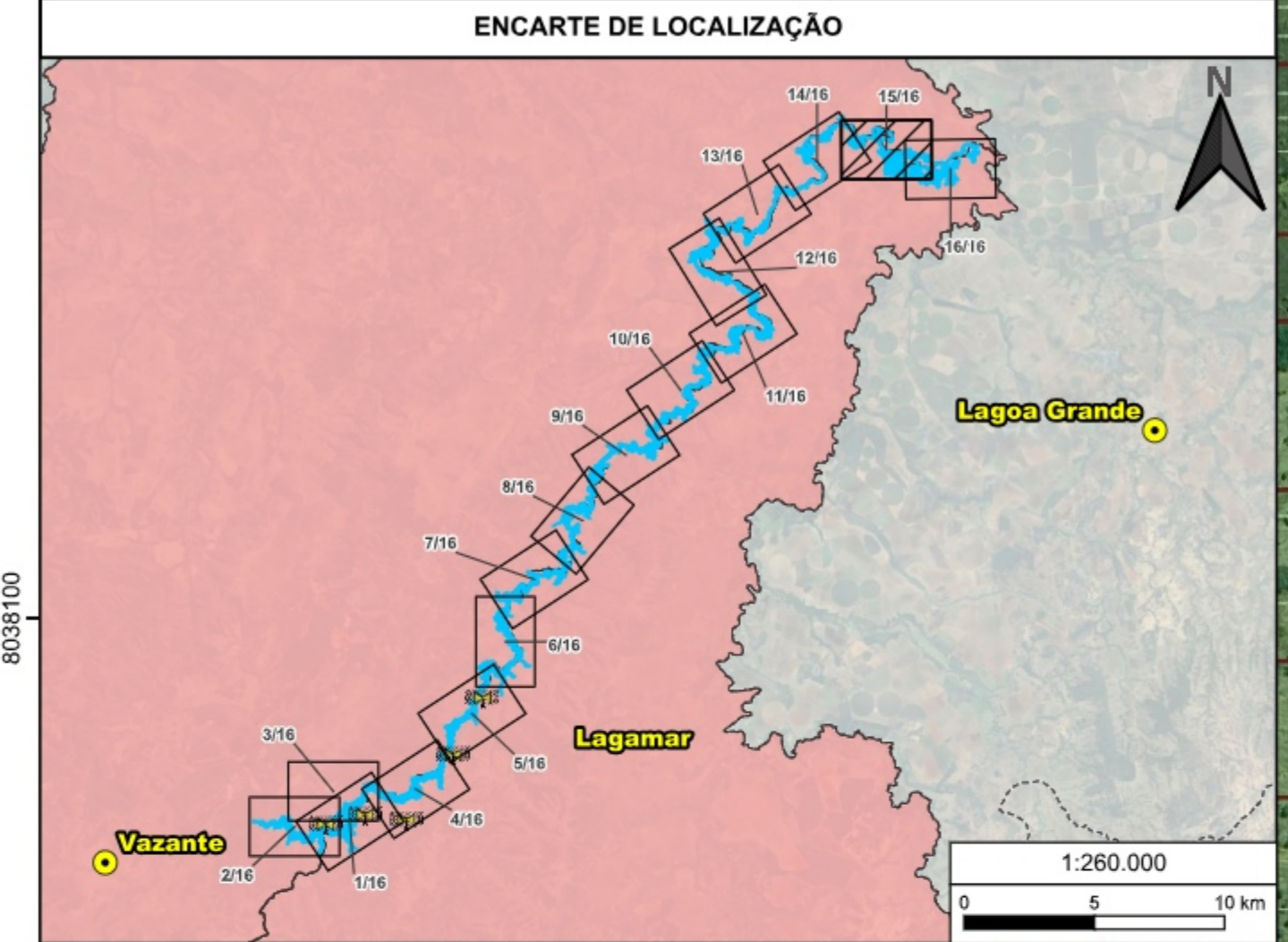
Legenda - mapa principal

- Envoltória máxima de inundação
- Zona de Segurança Secundária
- Área prioritária para a conservação da biodiversidade
- Curvas mestras - 10m
- Curvas de nível - 2m
- Limite municipal
- Hidrografia
- Área de alta potencialidade de ocorrência de cavidades

Legenda - encarte

- Envoltória máxima de inundação
- Municípios atingidos
- Limite municipal
- Área de estudo
- Sede municipal atingida
- Sirene

T. E. TIPO DE EMISSÃO		(A) PARA CONHECIMENTO (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA COTAÇÃO	(D) PARA COMPRA (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) APROVADO	(G) FINAL CERTIFICADO (H) CANCELADO (I) CONFORME CONSTRUÍDO/AS BUILT	ESCALA: 1:3.000	REVISÕES	CONTRATADA: HBR MMM CDN VLV 13/11/24	ÁREA: BARRAGEM ARCEIRA	UNIDADE DE NEGÓCIO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.
REV. T. E.	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA	TÍTULO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 1416		
T. E. TIPO DE EMISSÃO							REVISÕES	ESCALA: 1:3.000	REV. 0



NOTAS

- 1- Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 gerado pelo IBGE com resolução espacial entre 2,5 m a 2,5 m nos primeiros 28 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALDO PALSAR, com resolução 12,5 x 12,5 m.
- 2- O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidrológicas da precipitação de onda de ruptura, pelo vale a jusante da Barragem Arceira, realizadas a partir do software RiverFlow2D.
- 3- A margem de inundação pode ser definida como extensão da área que seria impactada pela onda resultante do rompimento da barragem pelo método de falha por gargamento. Sua extensão é dependente da quantidade de informações de terreno, configuração do modelo hidrológico e da disponibilidade das dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem e no vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.
- 4- O critério de parada da modelagem hidráulica foi definido como a sobrelevação de 2 m acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água do vale do jusante, em atendimento à legislação estadual.
- 5- O tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 m acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos.
- 6- Esta simulação foi modelada considerando a ruptura extrema para a estrutura Barragem Arceira, considerando a ocorrência de precipitações acima da normal, com tempo de retorno de 10.000 anos e o modo de falha por gargamento.
- 7- Este mapa não contém a representação de eventual duna de inundação/contaminação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual representará extensão superior ao trecho modelado na simulação hidrológica.
- 8- Na composição deste mapa foi utilizado o software QGIS 3.28.11.
- 9- Para maiores informações consultar o Estudo de Ruptura Hidráulica (HR213-22-NEXA-OS18-AR-REL001) e o Relatório de Segurança (RS213-22-NEXA-OS18-AR-REL003).
- 10- Avaliar, por meio dos relatórios técnicos recebidos junto dos levantamentos, que as curvas de nível utilizadas na composição do mapa em questão estão em conformidade com o Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC) de Classe A para a escala/estudo de 1:100.000. Cabe destacar que a generalização realizada não compromete a qualidade do mapa, a qual continua atendendo aos requisitos do PEC e demais normas aplicáveis.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Projeto UTM FUSO 23S - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical ITRF03
- CEDECAMS Resolução GMC Nº 83, de 14 de Abril de 2024: Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação de Relatórios Técnicos de Projeto de Ação de Emergência, concernente a competência do órgão Estadual de Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual nº 48.074, de 08 de novembro de 2023 - Belo Horizonte: GMC, 2024.
- Planejamento: Google Satellite, 2024.
- Cidades, Limites Municipais: IBGE, IBGE, 2021.
- Local com a presença de pilões fluviais: Nexa, 2024. Estado pelo HIDROBR, 2024.
- Fonte de dados: IBGE.
- Comunidade: IBGE, 2010.
- Sítio Arceira: RNEA, 2022.
- Área de Potencialidade e Conservação: IDE-SISEMA, 2002.
- Área de Potencialidade e Conservação: IDE-SISEMA, 2014.
- Envoltória de Inundação, Zona de Autossalvamento, Zona de Segurança Secundária: Final de modelagem hidráulica; Distância em relação ao eixo da Barragem; Barramento; Tempo de chegada da onda de ruptura; Índice de tempo de chegada da onda de ruptura; Índice de tempo de chegada da onda de ruptura; Índice de tempo de chegada da onda de ruptura.
- Classificação de vulnerabilidade de risco: Curvas mestras - 10m; Curvas de nível - 2m; Área de estudo: HIDROBR, 2024.
- Cálculo: Fluxo de Evento; Fluxo de Fuga; Vazão e secções: Nexa, 2024.
- Revisões: Hidrobr, AN, 2018.
- Normas: Ministério da Infraestrutura, 2021.

Legenda - mapa principal

- Envoltória máxima de inundação
- Zona de Segurança Secundária
- Área de alta potencialidade de ocorrência de cavidades
- Limite municipal
- Hidrografia
- Curvas mestras - 10m
- Curvas de nível - 2m

Legenda - encarte

- Sede municipal atingida
- Sirene
- Municípios atingidos
- Envoltória máxima de inundação
- Limite municipal
- Área de estudo

REV.	T.E.	TIPO DE EMISSÃO	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B		PARA APROVAÇÃO	HBR	MMM	CDN	VLV	13/11/24

REVISÕES		ESCALA
(A) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COMPRA	1:3.000
(B) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	
(C) PARA COTAÇÃO	(F) APROVADO	
(G) FINAL CERTIFICADO	(H) CANCELADO	
(I) CONFORME CONSTRUÍDO AS BUILT		

nexa UNIDADE DE NEGÓCIO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.

HIDROBR BARRAGEM ARCEIRA

CONTRATADA: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.

ÁREA: BARRAGEM ARCEIRA

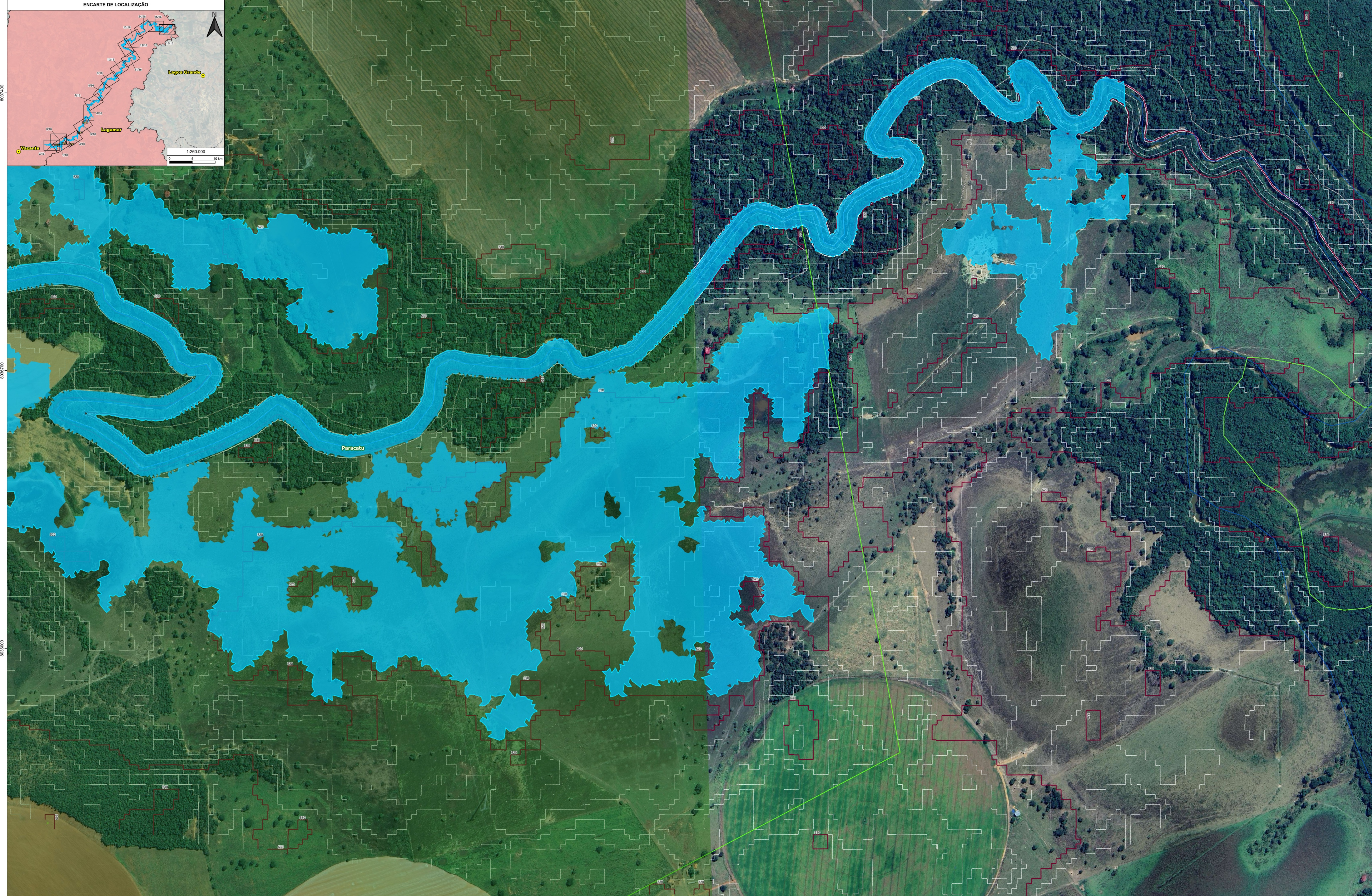
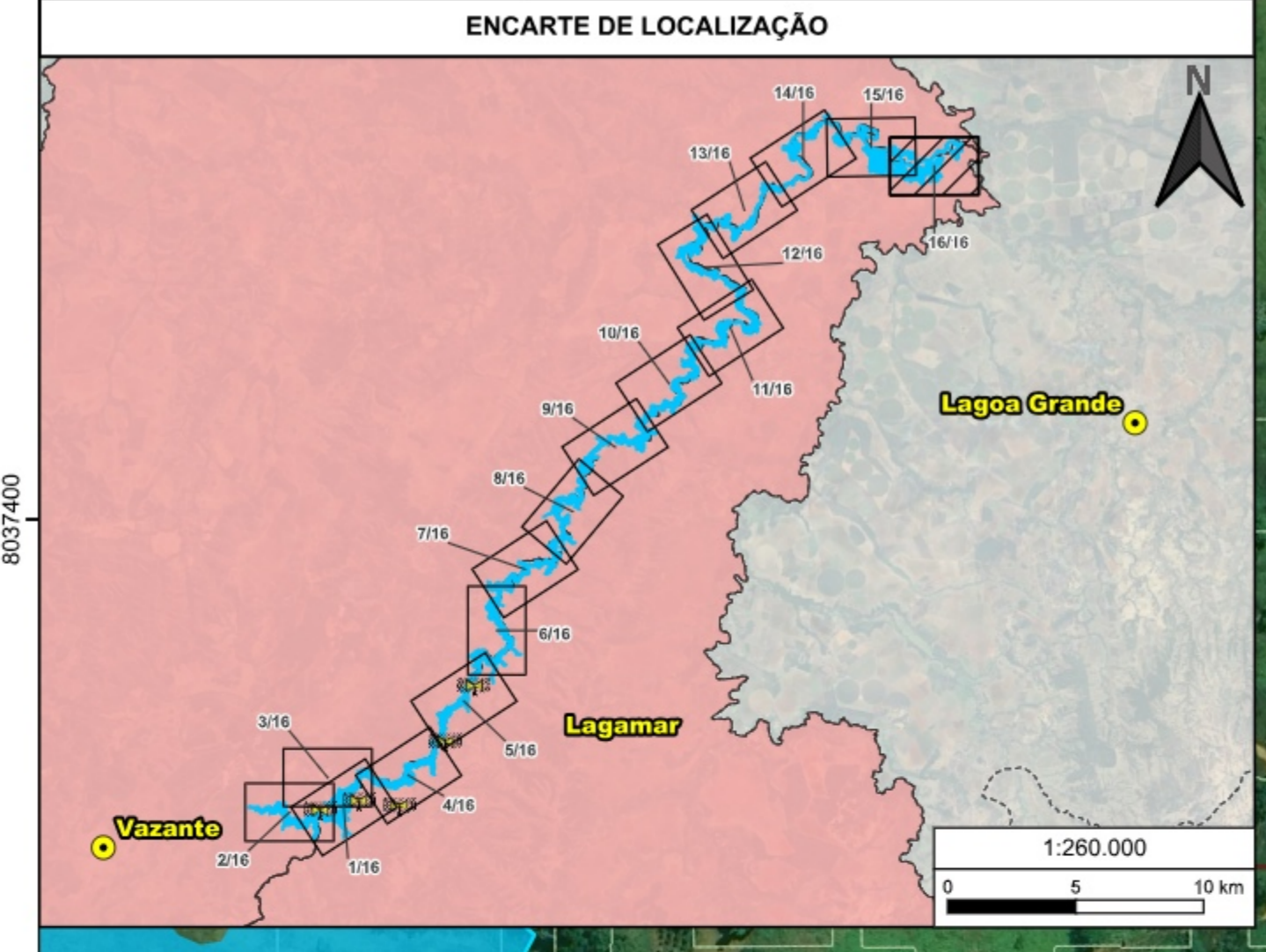
TÍTULO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

MAPA PLANALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 1616

ESCALA: 1:3.000

Nº NEXA: HR213-22-NEXA-PT31-AR-DE021

REV 0



NOTAS

- Os dados topográficos utilizados são provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 fornecido pela ANEEL com resolução espacial entre 2,5 m e 2,5 m nos primeiros 28 km. Para complementação do terreno foi utilizada a topografia ALDO PULSAR, com resolução 12,5 x 12,5 m.
- A malha de inundação apresentada é baseada em simulações hidráulicas da precipitação de ondas de ruptura, pelo vale a jusante da Barragem Arceira, realizadas a partir do software RiverFlow2D.
- A malha de inundação pode ser definida como estimativa da área que seria impactada pelo onda resultante do rompimento da barragem pelo método de falha por gargamento. Sua precisão é dependente da qualidade de informações do terreno, sofisticação do modelo hidrodinâmico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem: no vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.
- Entendimento do trecho modelado: 7,8 km.
- O critério de parada da modelagem hidráulica foi definido como a sobrelevação de 2 m acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos no curso d'água do vale a jusante, em atendimento à legislação estadual.
- Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 m acima da visão natural de um tempo de retorno igual a 2 anos.
- Esta simulação foi modelada considerando a ruptura extrema para a estrutura Barragem Arceira, considerando a ocorrência de precipitação extrema sobre o reservatório, com tempo de retorno de 10.000 anos e o modo de falha como gargamento.
- Este mapa não contempla a representação de eventual pluma de turbidocorrelação ao longo dos corpos hídricos contemplados, a qual representaria estuário superior ao trecho modelado na simulação hidráulica.
- Na composição deste mapa foi utilizado o software QGIS 3.28.11.
- Para maiores informações consultar o Estudo de Ruptura Hidráulica (HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL001) e o Relatório da Seção II do PARECER (HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003).
- Avaliar, por meio dos relatórios técnicos recebidos junto dos levantamentos, que as curvas de nível utilizadas na composição do mapa em questão estão em conformidade com o Padrão de Qualidade Cartográfica (PQC) de Classe A para a escala/estudo de 2 metros. Cabe destacar que a generalização realizada não compromete a qualidade do mapa, a qual continua atendendo aos requisitos do PQC e demais normas aplicáveis.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeto UTM FUSO 23S - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical Inicial

CEDECAM: Resolução GMC Nº 83, de 16 de Abril de 2024. Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação de Relatórios Técnicos do Plano de Ação de Emergência, concernente à competência do órgão Estadual de Proteção e Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual nº 48.074, de 05 de novembro de 2020. - Belo Horizonte: GAG, 2024.

Legenda: Limites Municipais: IBGE, IBGE, 2021.

Local: com a concessão de direitos de uso, 2024. Estado de Minas Gerais, 2024.

Fonte: e-Atlas: IBGE, 2010.

Comunidade: IBGE, 2010.

Sistema de Referência: WGS 1984, 2022.

Área de Potencialidade e Conservação: IDE-SISEMA, 2022.

Área de Proteção e Conservação da Biodiversidade: IDE-SISEMA, 2014.

Estudo de Inundação, Zona de Autossalvamento, Zona de Segurança Secundária, Final de modelagem hidráulica, Distúrbio em relação ao eixo da Barragem: Diagrama de Tempo de Chegada da onda de ruptura, Instituto de tempo da primeira onda para comunidade atingida.

Classificação de vulnerabilidade de risco: Curvas mestras - 10m; Curvas de nível - 2m; Área de estudo: HIDROBR, 2024.

Classificação: Hidrografia: ANA, 2011.

Resolução: Hidrografia: ANA, 2011.

Resolução: Ministério da Infraestrutura, 2021.

Legenda - mapa principal

- Final da modelagem hidráulica
- Envolvimento máximo de inundação
- Zona de Segurança Secundária
- Limite municipal
- Hidrografia
- Área prioritária para a conservação da biodiversidade
- Área de alta potencialidade de ocorrência de cavidades
- Curvas de nível - 2m
- Curvas mestras - 10m

Legenda - encarte

- Sede municipal atingida
- Símbolo
- Envolvimento máximo de inundação
- Municípios atingidos
- Limite municipal
- Área de estudo

REV.	T.E.	TIPO DE EMISSÃO	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA	REVISÕES
0	B		PARA APROVAÇÃO	HBR	MMM	CDN	VLV	13/11/24	
									(A) PARA CONHECIMENTO (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA COTAÇÃO (D) PARA COMPRA (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) APROVADO (G) FINAL CERTIFICADO (H) CANCELADO (I) CONFORME CONSTRUÍDOS AS BUILT

nexa UNIDADE DE NEGÓCIO: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A.

HIDROBR CONTRATADA: BARRAGEM ARCEIRA

ÁREA: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA PLANALTIMÉTRICO DETALHADO FOLHA 1616

ESCALA: 1:3.000

REV 0

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 81/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

12. APÊNDICES / ANEXOS

12.1 LISTA DE CONTATOS

Tabela 12-1 - Contatos internos do empreendedor

Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone	E-mail
Coordenador do PAEBM (Titular)			
Coordenador do PAEBM (Suplente)			
Consultor Especialista (Titular)			
Consultor Especialista (Suplente)			
Central de Controle de Segurança - CCS			
Gerente Geral da Unidade			
Suplente Gerente Geral da Unidade			
Gestor responsável pelas Barragens			
Responsável Operação das Barragens			
Responsável Gestão das Barragens /Geotecnia			
Meio Ambiente (Titular)			
Meio Ambiente (Suplente)			
Corporativo Meio Ambiente (Titular)			
Corporativo Meio Ambiente (Suplente)			
Corporativo Geotecnia / EOR			
Segurança Patrimonial (Titular)			
Segurança Patrimonial (Suplente)			

TÍTULO:PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. NEXA:

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

FOLHA
82/125REV.
4

Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone	E-mail
Comunicação (Titular)			
Comunicação (Suplente)			
Gestão Social			
Gestão Social (Suplente)			
Recursos Humanos (Titular)			
Recursos Humanos (Suplente)			
Apoio e Logística (Titular)			
Apoio e Logística (Suplente)			
Jurídico (Titular)			
Jurídico (Suplente)			
Segurança do Trabalho (Titular)			
Segurança do Trabalho (Suplente)			
Coordenador da sala de monitoramento e controle			
Substituto do Coordenador da sala de monitoramento e controle			
Sala de Monitoramento e Controle 24h			
Chefe da equipe de segurança da barragem			
Substituto do chefe da equipe de segurança da barragem			
Coordenador da Brigada de Emergência			
Coordenador turno A da Brigada de Emergência			

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 83/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone	E-mail
Coordenador turno B da Brigada de Emergência			
Coordenador turno C da Brigada de Emergência			
Coordenador turno D da Brigada de Emergência			

Tabela 12-2 - Contatos de externos – Órgãos Federais

Órgãos	Nome/Telefone	Telefone/Endereço
ANM – Superintendência em Minas Gerais	(31) 3194-1200	Praça Milton Campos, nº 201 – Bairro Serra – Cep: 30130-040 – Belo Horizonte/MG
ANM – Nacional	(61) 3312-6852 (61) 3312-6655 (61) 3312-6695	Brasília/DF
Sala da equipe de segurança de barragens da ANM	(61) 3312-6970	Brasília/DF
Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC)	Alexandre Lucas Alves Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil	(61) 2034-5513 / 5869 / 5736
Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA	Eduardo Fortunato Bim Presidente	(61) 3316-1001 / 1002 / 1003
	Enio Marcus Brandão Fonseca Superintendente do IBAMA em MG (SUPES/MG)	(31) 3555-6102
Polícia Rodoviária Federal - PRF	Sede Nacional	(61) 2025-6879 / 6781 / 6782
	-	191
	PRF – Unidade Operacional em Patos de Minas	(34) 3859-0010 / 0590

Tabela 12-3 - Contatos externos – Órgãos Estaduais

Elemento de Notificação	Nome/Município	Telefone
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil - CEDEC	Plantão 24 hrs	(31) 99818-2400

TÍTULO:

 PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
 SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC


Nº. NEXA:
Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

FOLHA
84/125

REV.
4


Elemento de Notificação	Nome/Município	Telefone
	Carlos Frederico Otoni Garcia, Coronel PM Chefe do Gabinete Militar e Coordenador Estadual de Defesa Civil	(31) 3915-2912
	Carlos Eduardo Lopes, Tenente- Coronel PM Coordenador Estadual adjunto de Defesa Civil	(31) 3915-0274
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD	Marília Carvalho de Melo / Secretária Estadual de Meio Ambiente	(31) 3915-1905 (31) 3915-1560
	Ana Carolina Silva Unidade Regional de Fiscalização Central Metropolitana	(31) 3915-1248
	URA Central Metropolitana	(31) 3916-9648 / 9261 (31) 3915-1737 / 1630
	Plantão 24 horas Núcleo de Emergência Ambiental – NEA	(31) 99822-3947 (31) 99825-3947
	José Alves Pires Núcleo de Emergência Ambiental - NEA	(31) 99822-3947 (31) 99825-3947
Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM	Edilson José Maia Gerência de Prevenção e Emergência Ambiental	(31) 3915-1237
	Rodrigo Gonçalves Franco Presidente	(31) 3915-1231
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM	Marcelo da Fonseca Diretoria Geral	(31) 3915-1253 (31) 3915-1824
Instituto Estadual de Florestas - IEF	Breno Esteves Lasmar Diretoria Geral	(31) 3915-1159
Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA	João Paulo Martins - Presidência	gabinete@iepha.mg.gov.br (31) 3235-2801 / 2805
	Comissão de Avaliação de Impacto no Patrimônio Cultural - CAIPC	(31) 3235-2835
	Fale conosco	(31) 3235-2800
Companhia Energética de Minas Gerais	Vazante/MG	116

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 85/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

Elemento de Notificação	Nome/Município	Telefone
- CEMIG (ZAS e ZSS)	Lagamar/MG	116
Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA (ZAS e ZSS)	Vazante/MG	115 (34) 3813-3769
	Lagamar/MG	115
Polícia Militar de Minas Gerais – PMMG (ZAS e ZSS)	Vazante/MG	190 (38) 3671-5641
	Lagamar/MG	190 (34) 3812-1127
Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG (ZAS e ZSS)	12º Batalhão de Bombeiros Militar - 1ª Companhia BM - Patos de Minas (2º COB)	193 (34) 3823-3583
	12º Batalhão de Bombeiros Militar - 2ª Companhia BM – Unai - 2º Pelotão BM – Paracatu (2º COB)	193 (38) 3672-2039
Delegacia de Polícia Civil (ZAS e ZSS)	Vazante/MG	197 (34) 3813-3446
	Lagamar/MG	197 (34) 3812 1455

Tabela 12-4 - Contatos de emergência externos – Órgãos Municipais

Elemento de Notificação	Nome	Telefone
Defesa Civil Municipal de Vazante/MG (ZAS e ZSS)	Émerson dos Reis Fragas	(34) 99224-5731
Secretário de Meio Ambiente – Lagamar/MG (ZAS e ZSS)	Jorge Olívio Rodrigues	(34) 99937-0863
Guarda Municipal de Lagamar/MG (ZAS e ZSS)	Não se aplica	Não se aplica
Guarda Municipal de Vazante/MG(ZAS e ZSS)	Não se aplica	Não se aplica
Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Vazante/MG(ZAS e ZSS)	Não se aplica	Não se aplica

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 86/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

Elemento de Notificação	Nome	Telefone
Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Lagamar/MG(ZAS e ZSS)	Não se aplica	Não se aplica
Prefeitura Municipal de Vazante/MG (ZAS e ZSS)	Gabinete	(34) 3813-1130
Prefeitura Municipal de Lagamar/MG (ZAS e ZSS)	Gabinete	(34) 3812-1125
Hospital Regional Antônio Dias Patos de Minas/MG (ZAS e ZSS)	Atendimento geral	(34) 3818-6000
Hospital Municipal Nossa Senhora da Lapa Vazante/MG (ZAS e ZSS)	Atendimento geral	(34) 3813-7300

Tabela 12-5 - Contatos de emergência externos – Meios de comunicação


Empresa	Nome	Contato
Rádio Montanhosa de Vazante	-	(34) 3813-1113
Rádio Terra Fm Lagamar	-	(34) 3812-1539

Tabela 12-6 Empresa que pode ser impactada na ZAS


Elemento de Notificação	Nome	Telefone
Não se aplica, não há empresas que podem ser impactados na ZAS.		

Tabela 12-7 Operadores de barragem que podem ser impactados na ZAS

Elemento de Notificação	Nome	Telefone
Não se aplica, não há operadores de barragem que podem ser impactados na ZAS.		


 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 87/125
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4


12.2 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 88/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	



	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 1
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Redução da borda livre e/ou diminuição do volume de amortecimento, com redução da capacidade bombeada ou sistema de bombeamento com problema identificado ou sem sistema de bombeamento		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Perda do volume de amortecimento com diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento; 3. Erosão do talude de jusante; 4. Instabilização do talude e ruptura. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno para NE-1; 2. Paralisar o bombeamento de água no reservatório; 3. Inspeccionar o local para avaliar a causa do problema encontrado e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe de segurança responsável, tais como: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Caso se verifique que o sistema de bombeamento está obstruído, providenciar sua desobstrução; 3.2. Providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 3.3. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de completar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; 3.4. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 3.5. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 4. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (régua limnimétrica)	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Não se aplica	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	


nexa		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 89/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

nexa	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 2
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Carreamento de material ou aumento de vazão em surgência posicionada nas ombreiras ou taludes com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ocorrência de erosões; 2. Instabilização do talude ou fundação; 3. Ruptura parcial dos taludes. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Inspeccionar cuidadosamente a área e verificar a causa da surgência e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe de segurança de barragem responsável. 3. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada; 4. Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido. Monitoramento da área saturada e o seu aumento; 5. Se confirmado o carreamento deve-se executar o dreno. 6. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo) 7. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório. 8. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança 9. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (piezômetros)	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos de terraplenagem; bombas	

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 3
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Existência de trincas, abatimentos, escorregamentos, deslocamento de blocos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Inspeccionar para fins de diagnóstico para detalhamento de ações o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. 3. Avaliar instrumentação; 4. Avaliação pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Caso se verifique a ocorrência de trincas, realizar correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (selar trinca contra infiltração e escoamento superficial); 4.2. Se for constatada deformações e recalques realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação da Equipe de Segurança; 5. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 6. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de Instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	


		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 91/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 4
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Ocorrência de sismo levando a instabilização da estrutura, com potencial de comprometimento da segurança da mesma		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno para NE-1; 2. Realizar inspeção cuidadosa pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar os danos da estrutura e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; 3. Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão: <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Realizar reparo da erosão utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe de segurança de barragens responsável e registrar a localização, extensão e profundidade e elaborar projeto as built; 3.2 Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção do mesmo, de modo a garantir a eficiência deste sistema; 3.3 Recompôr a proteção superficial (<i>rip-rap</i>, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos; 4. Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos: <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material, utilizando técnicas de construção adequadas; 4.2 Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento; 4.3 Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 4.4 Elaborar a documentação pertinente (projeto as built); 5. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 6. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	


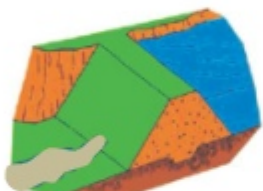
		<p>NEXA S/A VAZANTE</p>	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 92/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

12.3 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2


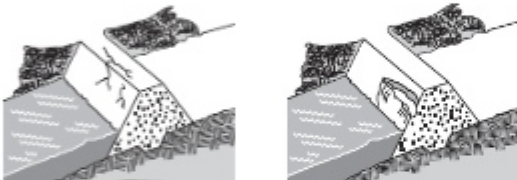
		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 93/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	


	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 5
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia "Redução da borda livre e/ou diminuição do volume de amortecimento, com redução da capacidade bombeada ou sistema de bombeamento com problema identificado ou sem sistema de bombeamento" <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Adicionar mais bombas com alta vazão a fim de aumentar o sistema de bombeamento instalados para o NE-1; 3. Em caso de borda livre nula, avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 4. Complementar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência a 3 e para a Ficha de Emergência nº 9. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita Sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	


 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003


	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 6
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia "Carreamento de material ou aumento de vazão em surgência posicionada nas ombreiras ou taludes com potencial de comprometimento da segurança da estrutura." não foi extinta ou controlada</p>		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erosões; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Instabilidade parcial dos taludes; 4. Possibilidade de ruptura da barragem, caso as ações mitigadoras adequadas não sejam tomadas. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo; 4. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada. Monitorar e verificar o aumento da área saturada; 5. Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido. Se após a implantação local do dreno, observar aumento, ampliação do dreno ou outra solução; 6. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo); 7. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 8. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança 9. Monitorar a ocorrência; 10. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 11. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 10. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003


	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 7
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia "Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)" <u>não foi extinta ou controlada</u></p>		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 4. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Caso se verifique a ocorrência de novas trincas estruturais, realizar o cadastramento e a correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (selar trinca contra infiltração e escoamento superficial); 6. Se for constatada novas deformações e recalques realizar o cadastramento e os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação da Equipe de Segurança; 7. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança 8. Monitorar a ocorrência; 9. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura e elaborar documentação de projeto as built das atividades de engenharia empregadas; 10. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 11. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	


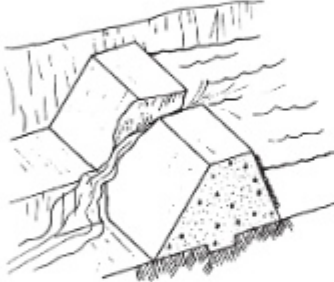
		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 96/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	


	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 8
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia "Ocorrência de sismo levando a instabilização da estrutura, com potencial de comprometimento da segurança da mesma" <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Instabilidade parcial do maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Possibilidade de ruptura da barragem. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 4. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Realizar novos reparos da erosão utilizando técnicas de construção e materiais adequados; 6. Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção do mesmo, de modo a garantir a eficiência deste sistema; 7. Recompôr a proteção superficial (rip-rap, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos; 8. Proceder a recuperação do novo trecho escorregado ou abatido, ou melhoria através da recomposição do material, utilizando técnicas de construção adequadas; 9. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 10. Monitorar a ocorrência; 11. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura; 12. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 12. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	


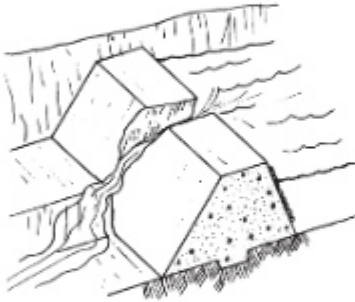
		<p>NEXA S/A VAZANTE</p>	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 97/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

12.4 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3


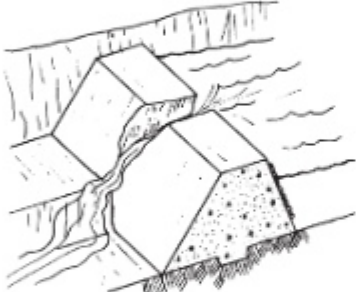
		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 98/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	


	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 9
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Galgamento do barramento com abertura de brecha e ruptura iminente da estrutura ou ruptura em progresso		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impactos ambientais; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas ocupadas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção de vias de acesso locais. 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região. 	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO		
Implementar fluxo de notificação externo NE-3.		
Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:		
Durante a ocorrência:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar o rebaixamento do reservatório; 3. Providenciar abastecimento de água; 4. Providenciar Remoção e resgate das pessoas e animais; 		
Após a ocorrência:		
<ol style="list-style-type: none"> 5. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 6. Garantir assistência as pessoas e animais atingidos; 7. Remover sedimentos transportados e depositados; 8. Realizar estudo ambiental na área impactada; 9. Recuperar locais atingidos 		


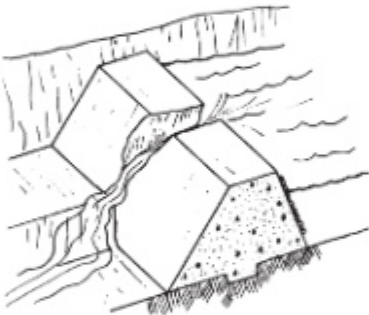
 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DÉFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 10
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Erosão regressiva (<i>piping</i>) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impactos ambientais; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas ocupadas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção de vias de acesso locais. 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região. 	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO		
Implementar fluxo de notificação externo NE-3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:		
Durante a ocorrência: <ol style="list-style-type: none"> 1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar o rebaixamento do reservatório 3. Providenciar abastecimento de água; 4. Providenciar Remoção e resgate das pessoas e animais; 		
Após a ocorrência: <ol style="list-style-type: none"> 5. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 6. Garantir assistência as pessoas e animais atingidos; 7. Remover sedimentos transportados e depositados; 8. Realizar estudo ambiental na área impactada; 9. Recuperar locais atingidos. 		

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 11
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Instabilização em evolução. A ruptura é iminente ou está ocorrendo		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impactos ambientais; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas ocupadas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção de vias de acesso locais. 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região. 	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO		
Implementar fluxo de notificação externo NE-3.		
Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:		
Durante a ocorrência:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar abastecimento de água; 3. Providenciar Remoção e resgate das pessoas e animais; 		
Após a ocorrência:		
<ol style="list-style-type: none"> 4. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 5. Garantir assistência as pessoas e animais atingidos; 6. Remover sedimentos transportados e depositados; 7. Realizar estudo ambiental na área impactada; 8. Recuperar locais atingidos. 		

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 12
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Estabilidade da estrutura foi afetada de modo severo. Ruptura iminente ou está ocorrendo		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impactos ambientais; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas ocupadas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção de vias de acesso locais. 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região. 	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO		
<p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3.</p> <p>Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:</p> <p>Durante a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar abastecimento de água; 3. Providenciar Remoção e resgate das pessoas e animais; <p>Após a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 5. Garantir assistência as pessoas e animais atingidos; 6. Remover sedimentos transportados e depositados; 7. Realizar estudo ambiental na área impactada; 8. Recuperar locais atingidos. 		

		<p style="text-align: center;">NEXA S/A VAZANTE</p>	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 102/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

12.5 LISTA DE CONTATOS DOS LÍDERES COMUNITÁRIOS



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO II - DÉFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. NEXA:

FOLHA
103/125

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

REV.
4

Nome	Representação	Localização	Influência	Contato
	Liderança Comunitária	Arrendido	ZAS	
	Liderança Comunitária	Comunidade Ouro Podre e Catirina	ZAS	
	Liderança Comunitária	Comunidade Ouro Podre e Catirina	ZAS	
	Liderança Comunitária	Comunidade Ouro Podre e Catirina	ZAS	
	Liderança Comunitária	Comunidade Catirina	ZAS	

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 104/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

12.6 HOSPITAIS E PROFISSIONAIS DE SAÚDE

As pessoas resgatadas que necessitarem de atendimento médico hospitalar serão levadas para os hospitais da região, apresentados na Tabela 12-8, de acordo com a gravidade de seu quadro clínico e disponibilidade de leitos. Destaca-se ainda que outros hospitais poderão ser considerados no momento do resgate frente a recomendações das autoridades. A Figura 12-1 apresenta a localização dos hospitais.

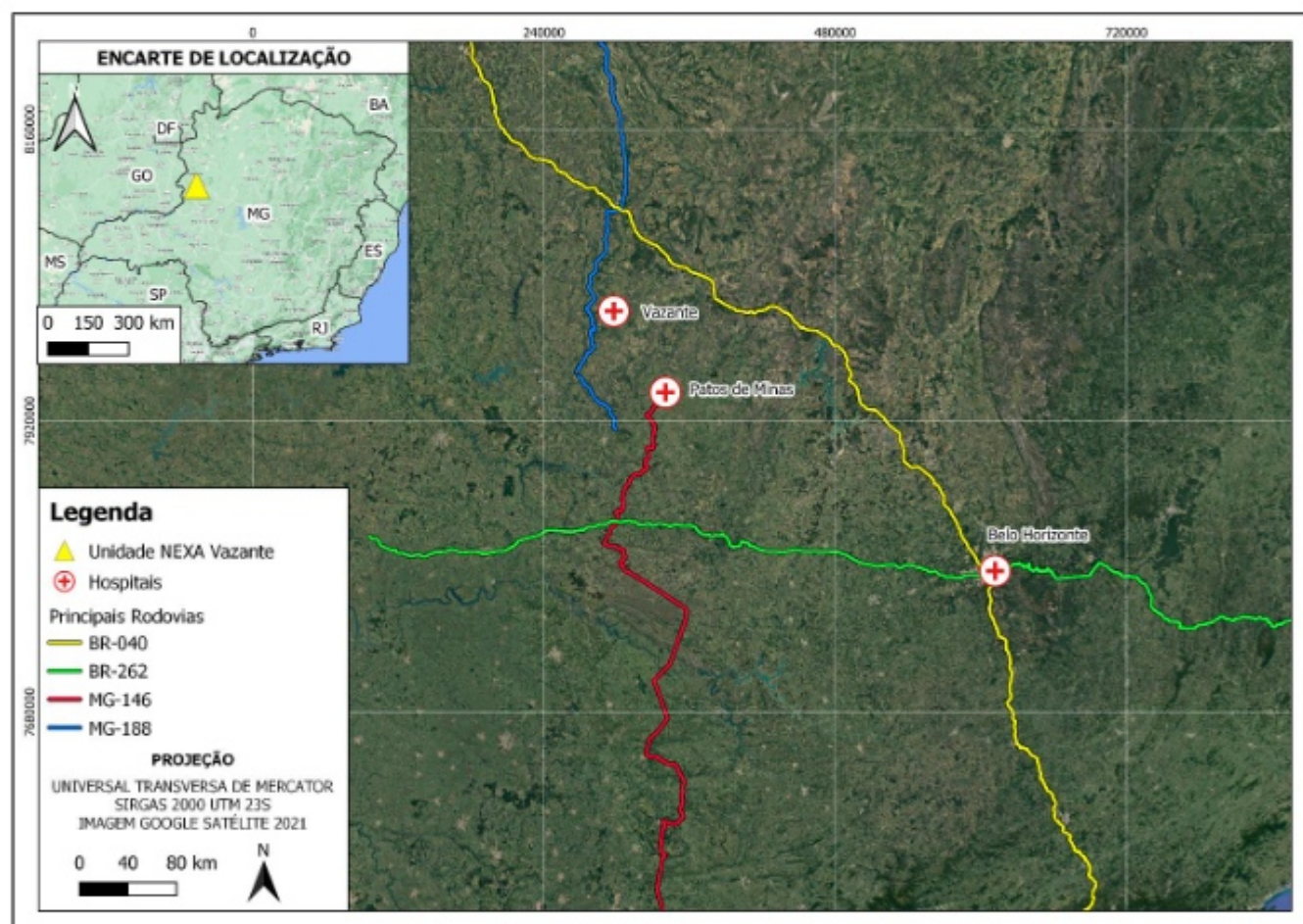


Figura 12-1 - Localização dos hospitais.

TÍTULO:
 PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
 SEÇÃO II - DÉFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. NEXA:

FOLHA
 105/125

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

REV.
 4

Tabela 12-8 – Hospitais na sede e próximos à sede de Vazante.

Hospital	Município	Endereço	Telefone	Pronto-Atendimento	Especialidades	Número de leitos	Tipo	Distância Até Vazante (km)
Hospital Municipal Nossa Senhora da Lapa	Vazante	R. Dona Izaura, 350 - Centro	(34) 3813-7300	Sim	Cirurgia Geral, Clínica Geral, Obstetrícia Clínica, Obstetrícia Cirúrgica, Psiquiatria, Pediatria Clínica.	37	Administração Pública	7,5
Hospital Regional Antônio Dias	Patos de Minas	R. Maj. Gote, 1231 - Centro	(34) 3818-6000	Sim	Ortopedia e Traumatologia, Cirurgia Plástica Reparadora, Cirurgia Geral, Ginecologia e Obstetrícia, Pediatria, Neurologia, Cirurgia Bucomaxilofacial, Odontologia para pacientes com necessidades especiais, Clínica Médica e atendimento a doenças infectocontagiosas.	133	Administração Pública	116
Hospital João XXIII	Belo Horizonte	Avenida Professor Alfredo Balena, 400 - Santa Efigênia	(31) 3239-9228	Sim	Serviço de Atenção a Doença Renal Crônica, Cardiovascular/Cardiologia, Neurologia/Neurocirurgia, Saúde Bucal, Cirurgia Reparadora, Cirurgia Torácica, Diagnóstico de Laboratório Clínico, Diagnóstico por Anatomia Patológica e/ou Citopatológica, Diagnóstico por imagem, Diagnóstico por Métodos Gráficos Dinâmicos, Dispensação de Orteses, Próteses e Materiais Especiais em Reabilitação, Endoscopia, Farmácia, Fisioterapia, Hemorragia, Oftalmologia, Reabilitação, Suporte Nutricional, Traumatologia e Ortopedia, Videolaparoscopia, Transplante	484	Administração Pública	518

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 106/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

12.7 DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Coordenadas geográficas:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação da barragem:

Município/UF:

Data da inspeção que caracterizou o início de emergência:

Nível de Emergência:

Declaro, para fins de acompanhamento junto aos órgãos responsáveis, que está sendo declarada situação de emergência nesta data em consonância com a Lei Federal nº 12.334 de 20 de setembro de 2010 alterada pela Lei Federal Nº 14.066 30 de setembro de 2020 e a Lei Estadual 23.291 de 25 de fevereiro de 2019 vigentes.

Local e data.

.....
 Nome completo do representante legal do empreendedor:

CPF

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DÉFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 107/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA PARA FEAM

À FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE
 PRESIDÊNCIA
 EDIFÍCIO MINAS –1º ANDAR
 Rodovia João Paulo II, 4143, Bairro Serra Verde
 Belo Horizonte– MG
 CEP 31630-900

Eu, ____ (nome), ____ (CPF), ____ (IDENTIDADE), representante legal da empresa ____ (nome), ____ (CNPJ), declaro que a barragem ____ (nome da Declaração de Condição de Estabilidade – DCE), no município ____ (nome), da mina ____ (nome), do complexo minerário ____ (nome), coordenadas geográficas (lat/long) ____ iniciou uma situação de emergência de nível ____ (número) em ____ (data do início da situação de emergência).

Conforme laudos anexos, os aspectos que causaram a situação de emergência foram: ____ (aspecto 1), ____ (aspecto 2), ____ (aspecto 3).

Local e data.

.....
Assinatura

Nome completo do representante legal do empreendedor:
 CPF

CONTATOS – EMERGÊNCIA AMBIENTAL
NÚCLEO DE EMERGÊNCIA AMBIENTAL – Plantão 24h
EMERGÊNCIAS: (0XX31) 9 9822-3947 / (0XX31) 9 9825-3947
COORDENAÇÃO: (0XX31) 3915-1235
E-MAIL: presidenciafeam@meioambiente.mg.gov.br

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 108/125
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Coordenadas geográficas:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação da barragem:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:

Declaro, para fins de acompanhamento e comprovação junto aos órgãos responsáveis, que a situação de emergência iniciada em __/__/____ foi encerrada em __/__/____, em consonância com Lei Federal nº 12.334 de 20 de setembro de 2010 alterada pela Lei Federal nº 14.066 de 30 de setembro de 2020 e a Lei Estadual 23.291 de 25 de fevereiro de 2019 vigentes.

Local e data.

.....
 Nome completo do representante legal do empreendedor
 CPF

		<p>NEXA S/A VAZANTE</p>	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 109/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

12.8 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA ZAS

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DÉFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 110/125
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4

12.9 DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE

DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE – DCE

Competência:(ano)
Empreendedor:
Nome da Barragem:
Dano Potencial Associado:
Categoria de Risco:
Município/UF:

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto à ANM, que realizei Avaliação de Condição de Estabilidade da estrutura acima especificada conforme apresentando em Anexo, elaborado em(dia) /.....(mês) /.....(ano), e (não) atesto que o PAEBM da barragem em questão está em conformidade com a legislação vigente e operacional em sua aplicabilidade em situações de emergência.

Local e data.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 111/125
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4

12.10 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM – DCO

Competência:(ano)

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Município/UF:

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto à ANM, que realizei Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM na estrutura acima especificada conforme Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM, elaborado em(dia) /.....(mês) /.....(ano), e (não) atesto que o PAEBM da barragem em questão está em conformidade com a legislação vigente e operacional em sua aplicabilidade em situações de emergência.

Local e data.

.....
 Nome completo do representante legal do empreendedor
 CPF

		<p style="text-align: center;">NEXA S/A VAZANTE</p>	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 112/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

12.11 ANEXO C

RELATÓRIO DE EXERCÍCIO SIMULADO, ESTUDOS E TESTE.

nexaNEXA S/A
VAZANTE**TÍTULO:**PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC**Nº. NEXA:****Nº. EMITENTE:**

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003

FOLHA
113/125REV.
4

 	<p style="text-align: right;">NEXA S/A VAZANTE</p>	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 114/125
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4

CAPÍTULO II - PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

12.12 ANEXO D

Capítulo II - Plano de Abastecimento de Água Potável

PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Em conformidade à Resolução GMG Nº 83/2024, foram elaborados Planos de Abastecimento de Água Potável, conforme modelo apresentado no Anexo D dessa resolução, para os municípios porventura atingidos em função de uma ruptura hipotética da Barragem Aroeira.

O Plano de Abastecimento de Água Potável (PAAP) objetiva apresentar um conjunto de medidas a serem implementadas para garantir o abastecimento de água potável da população na eventualidade de uma emergência com a barragem, sendo realizado o levantamento da demanda de água potável nas regiões e indicando conceitualmente as ações a serem desencadeadas. Para determinação do volume necessário ao abastecimento do município, foi realizado um levantamento em campo das edificações de interesse público, atividades comerciais e industriais existentes, e a demanda de água potável foi definida com base na quantidade a ser ofertada em situações pós desastre, de acordo com a Resolução GMG nº 83, de 16 de abril de 2024.

O desenvolvimento do plano de abastecimento, de forma a incorporar todos os cenários, utilizou da premissa que, na eventualidade de uma emergência (nível 3), todo o abastecimento do distrito seria comprometido, portanto, o plano atende o abastecimento da população de forma abrangente.

A realização de abastecimento emergencial deve priorizar disponibilidade, tempo e qualidade, sendo que as medidas emergenciais podem ser escalonadas de forma a garantir a ininterrupção do abastecimento. Em momentos iniciais de emergência o abastecimento pode ser realizado através de caminhões-pipa e distribuição de galões de água, pois dessa forma é possível garantir a disponibilidade e a qualidade da água.

Adicionalmente, devem ser procedidas as avaliações da integridade das estações de tratamento, da rede de abastecimento e da qualidade da água disponível. Após analisados os itens citados, pode ser planejado um sistema de abastecimento com a implantação de pontos alternativos de captação. O caminhão-pipa com água proveniente do ponto de captação alternativo ou poços artesianos locais pode ser utilizado para abastecimento de cisternas e reservatórios extras, bem como para abastecimento da ETA do município, quando retomadas as condições de distribuição de água. Vale ressaltar que a potabilidade da água deve ser testada antes da distribuição.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA: 	FOLHA 115/125
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4

Conforme determinado pela Resolução, o Plano de Abastecimento de Água Potável deverá contemplar toda extensão da mancha de inundação (ZAS e ZSS). Em caso de ruptura da Barragem Aroeira, os municípios que se encontram na mancha de inundação são Vazante e Lagamar. Assim, foi realizada uma pesquisa sobre a localização da captação de água desses municípios, por meio do portal Atlas Águas (2020)³, da Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA), e do Portal Painel de Indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2020)⁴.

a) Vazante

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Vazante se dá no córrego Carrancas, com vazão de operação de cerca de 67,3 L/s, e em um poço, com vazão de operação de cerca de 10,0 L/s. Cerca de 16.019 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

b) Lagamar

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Lagamar se dá no córrego Carrapato, com vazão de operação de cerca de 10,3 L/s, e em um poço, com vazão de operação de cerca de 5,0 L/s. Cerca de 4.487 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

Dessa forma, é possível observar que, em caso de ruptura da Barragem Aroeira, os municípios inseridos na ZAS e ZSS – Vazante e Lagamar, não teria suas captações de água para abastecimento público afetadas, dado que estão a montante de mancha de inundação, não havendo necessidade de elaboração de um plano de abastecimento de água potável.

De forma complementar, foi realizado o estudo de qualidade de qualidade de água, para avaliar a propagação da pluma de poluentes e turbidez após ruptura hipotética da Barragem Aroeira, presente na Seção III deste Plano de Ação de Emergência. Os valores de concentração obtidos foram comparados com os valores de referência, estabelecidos pela Resolução CONAMA nº357/2005, a fim de determinar toda a extensão afetada.

De posse desses resultados, foram identificadas as captações de água nos municípios atingidos, visando definir aquelas em que se faz necessário a aplicação de um plano de abastecimento de água potável em caso de ruptura da Barragem Aroeira.

³ AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Portal Atlas Águas, 2020. <https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=9533a92615b84880b6a7263b6568708b>

⁴ SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Portal Painel de Indicadores, 2020. http://appsniis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-agua

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 116/125
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4

A descrição da captação de cada município que poderia ser afetado é apresentada a seguir, feita por meio das mesmas bases de dados supracitadas.

a) Paracatu

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Paracatu se dá no rio Santa Isabel, com vazão de operação de cerca de 114,0 L/s, e em um sistema de dez poços, com vazão de operação de cerca de 57,9 L/s. Cerca de 76.340 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

b) Lagoa Grande

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Lagoa Grande ocorre por meio de um sistema de três poços, com vazões de operação de 8,0 L/s, 11,0 L/s e 7,0 L/s. Cerca de 6.696 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

c) João Pinheiro

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de João Pinheiro ocorre no Ribeirão dos Órfãos, com vazão de operação de cerca de 77,0 L/s. Cerca de 34.702 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

d) Unai

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Unai ocorre no Rio Preto, com vazão de operação de cerca de 230,0 L/s, e um sistema de dez poços, com vazão total de 55,72 L/s. Cerca de 71.175 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pelo Serviço Municipal de Saneamento Básico - SAAE.

e) Brasilândia de Minas

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Brasilândia de Minas ocorre no Rio Paracatu, com vazão de operação de cerca de 35,0 L/s. Cerca de 13.627 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

f) Buritizeiro

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 117/125
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Buritizeiro se dá no rio São Francisco, com vazão de operação de cerca de 70,0 L/s. A partir da captação no rio São Francisco, cerca de 28.121 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto.

g) Santa Fé de Minas

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Santa Fé de Minas se dá por meio de um sistema de poços, com vazão de operação de cerca de 6,0 L/s. A partir da captação, cerca de 1.938 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

h) Ponto Chique

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Ponto Chique se dá por meio de um sistema de poços, com vazão de operação de cerca de 5,5 L/s. A partir da captação, cerca de 2.524 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

i) Ubaí

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Ubaí se dá por meio de um sistema de três poços, com vazão de operação de cerca de 14,3 L/s cada e 9,0 L/s em um terceiro poço. A partir da captação, cerca de 4.468 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

j) São Romão

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de São Romão se dá no rio São Francisco, com vazão de operação de cerca de 13,2 L/s. A partir da captação no rio São Francisco, cerca de 5.560 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

k) Icarai de Minas

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Icarai de Minas se dá por meio de um sistema de dois poços, com vazão de operação de cerca de 6,0 L/s em um poço e 8,0 L/s em outro poço. A partir da captação, cerca de 3.289 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

l) Pintópolis

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 118/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Pintópolis se dá por meio de um sistema de dois poços, com vazão de operação de cerca de 9,3 L/s em um poço e 6,1 L/s em outro poço. A partir da captação, cerca de 2.610 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

m) São Francisco

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de São Francisco se dá no rio São Francisco, com vazão de operação de cerca de 100,0 L/s. A partir da captação no rio São Francisco, cerca de 32.355 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

n) Pedras de Maria da Cruz

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Pedras de Maria da Cruz se dá no rio São Francisco, com vazão de operação de cerca de 27,6 L/s. A partir da captação no rio São Francisco, cerca de 6.268 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

o) Januária

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Januária se dá no rio São Francisco, com vazão de operação de cerca de 125,9 L/s. A partir da captação no rio São Francisco, cerca de 40.236 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

p) Itacarambi

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Itacarambi se dá no rio São Francisco, com vazão de operação de cerca de 30,0 L/s. A partir da captação no rio São Francisco, cerca de 12.280 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

q) Jaíba

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Jaíba se dá em um canal de irrigação do rio São Francisco, com vazão de operação de cerca de 85,0 L/s. A partir da captação no rio São Francisco, cerca de 19.918 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DÉFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 119/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

r) Matias Cardoso

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Matias Cardoso se dá no rio São Francisco, com vazão de operação de cerca de 12,6 L/s. A partir da captação no rio São Francisco, cerca de 5.661 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

s) Manga

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Manga se dá no rio São Francisco, com vazão de operação de cerca de 47,6 L/s. A partir da captação no rio São Francisco, cerca de 11.761 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

t) Juvenília

A captação do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Juvenília se dá no rio Carinhanha com vazão de operação de cerca de 19,4 L/s. A partir da captação no rio Carinhanha, cerca de 3.712 habitantes são atendidos pelo abastecimento de água, sendo o sistema operado pela COPASA.

Assim, foi possível definir os municípios mineiros que possuem captação de água com finalidade de abastecimento público no rio Paracatu e no rio São Francisco, que poderiam ter a captação afetada em caso de ruptura da barragem pela pluma de turbidez e poluentes.

Tabela 0-1 – Municípios que devem ter plano de abastecimento de água potável

Município	Concessionária
Brasilândia de Minas	COPASA
Itacarambi	COPASA
Jaíba	COPASA
Januária	COPASA
Manga	COPASA
Matias Cardoso	COPASA
Pedras de Maria da Cruz	COPASA
São Francisco	COPASA
São Romão	COPASA

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 120/125
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4

Uma vez realizado o levantamento dos municípios que teriam sua captação de água para abastecimento público afetada, iniciou-se o levantamento das informações necessárias para elaboração dos planos de abastecimento.

Para os municípios com captação no rio São Francisco, foi feito contato com as Prefeituras dos respectivos municípios para início dos levantamentos das estruturas existentes no sentido de atender ao item 2 – Dados Básicos, do Anexo Foram levantadas todas as edificações de interesse público que poderiam ser atingidas com fornecimento de água, bem como o número de pessoas envolvidas.

Para o município com captação no rio Paracatu, Brasilândia de Minas, o levantamento das informações foi feito por meio de dados secundários e considerando algumas premissas, conforme apresentado a seguir:

- o número de residências urbanas e rurais foi feita tendo como base dados da população do Censo Demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e a projeção para 2021⁵;
- o número de pessoas em creches e escolas foi feita por meio do Censo Escolar⁶;
- a listagem dos nomes e endereços das escolas foi feito por meio do catálogo de escolas do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)⁷. Nessa listagem, o número total de escolas diferiu do valor apresentado pelo Censo Escolar e não foi apresentado o número exato de matrículas. Portanto, essa base de dados foi utilizada apenas para a listagem das escolas, visto que o Censo Escolar é referente a dados de 2021;
- o levantamento de hotéis foi feito por meio de site de busca, e a definição de número de hóspedes por questionamento direto ao hotel. Foi adotado o número médio de hóspedes e, de forma conservadora, adotou-se que todos os hotéis possuem cozinha e lavanderia;
- o número de funcionários da indústria foi obtido por meio do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED)⁸. De forma conservadora, adotou-se que todas as indústrias possuem restaurante;

⁵ INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades@. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso 08 jun. 2022.

⁶ INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Sinopse Estatística da Educação Básica 2021. Brasília: Inep, 2022. Disponível em <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>>. Acesso 30 mai. 2022.

⁷ Catálogo de escolas. Disponível em: <<https://inepdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?dashboard>>. 08 jun. 2022.

⁸ MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA. Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED). Disponível em <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYTJlODQ5MmYyZGYMi00NDMzLWJjNjAtYjI2NTI1MzViYTdlIiwidCI6IjNlYzkyOTY5LTVhNTEtNGYxOC04YWM5LWVmOThmYmFmYTtk3OCJ9>>. Acesso 8 jun. 2022.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DÉFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 121/125
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4

- os dados do DATASUS⁹ indicam inexistência de hospitais com leitos no município, então esse item não foi considerado para a definição do volume necessário diário, apenas para a listagem das edificações sensíveis;
- o restante das edificações sensíveis, como Prefeitura e afins, foi levantado por meio de site de busca.

O volume total diário a ser distribuído, calculado conforme definições da Instrução Técnica, resultou bem próximo da vazão de captação apresentada no portal Atlas Águas (2020)¹⁰. Dessa forma, constatou-se que o levantamento realizado foi satisfatório.

A próxima etapa foi de levantamentos dos recursos necessários para a atendimento emergencial, em caso de necessidade, em atendimento ao item 03 – Protocolos de Ação, do Anexo D.

Por fim, para todos os municípios supracitados, foram elaborados os planos de abastecimento de água potável, conforme modelo do Anexo D da Resolução GMG Nº 83/2024.

⁹ MINISTERIO DA SAÚDE. DATASUS. CNES – Estabelecimentos. Disponível em: <CNES – Estabelecimentos – DATASUS (saude.gov.br)>. Acesso 8 jun. 2022.

¹⁰ AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Portal Atlas Águas, 2020. Disponível em: <<https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=9533a92615b84880b6a7263b6568708b>>. Acesso 07 jun. 2022.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 122/125
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4

12.13 ANEXO E

As rotas de fuga são caminhos destinados à evacuação em caso de emergência e que conduzem ao ponto de encontro. Deverão possuir condições adequadas para locomoção das pessoas, serem sinalizadas e de conhecimento da comunidade local.

De acordo com a Resolução GMG Nº 83/2024, caso não exista calçada na rota de fuga, a rua pode ser considerada para a evacuação das pessoas. Porém, devem ser atendidas as seguintes diretrizes para consideração da largura da rua utilizada para a evacuação

- se a via for mão única deverá ser medida a largura da rua e subtraído o valor de 2,90 metros, que é a largura mínima para passagem de uma Unidade de Resgate do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais;
- se a via for mão dupla o valor subtraído da largura da rua deverá ser de 5,80 metros, que é a largura mínima para passagem de uma Unidade de Resgate do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais em cada mão da via.

Durante a visita de campo, verificou-se que todas as rotas de fuga estão situadas em vias de mão dupla, caracterizadas como estradas de terra típicas da área rural do município, sem a presença de calçadas. Em razão do contexto rural, essas vias possuem larguras, em sua maioria, inferiores às observadas em áreas urbanas. Assim, foram adotadas as seguintes premissas para determinar a largura considerada adequada para a evacuação da população:

- Rua com largura igual ou maior que 7,8 m, subtraiu-se 5,8 m;
- Rua com largura igual ou maior que 4,9 m e menor que 7,8 m, subtraiu-se 2,9 m;
- Rua com largura menor que 4,9 m, adotou-se 2,0 m de largura para evacuação.

Além disso, foi identificado um ponto de estrangulamento (Figura 0-1) que intercepta as rotas 4A e 4B. Apesar desse estreitamento, a largura da via no local permanece superior a 1,2 metros, atendendo assim ao requisito estabelecido no §6º da Resolução GMG Nº 83/2024, que prevê que rotas de fuga com pontos de estrangulamento menores que 1,2 metros de largura não podem ser utilizadas para evacuação.

Para o cálculo de tempo máximo de deslocamento e cálculo de estrangulamento foram utilizadas as instruções do Anexo E da Resolução GMG Nº 83/2024. sendo a memória de cálculo realizada apresentada em anexo. Após a elaboração dos cálculos e estimação do tempo necessário para que todos os setores sejam evacuados, os valores obtidos foram preenchidos conforme modelo apresentado no anexo E (Validação das rotas de fuga – Critério 2) e disponibilizados na Tabela 8-2.




		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 123/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	



Figura 0-1 Ponto de estrangulamento interceptando a rota 4A e 4B

		<p>NEXA S/A VAZANTE</p>	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 124/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

12.14 ANEXO G

COMPROVANTE DE ENTREGA DO PAE NO MUNICIPIO

		<p>NEXA S/A VAZANTE</p>	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. NEXA:	FOLHA 125/125	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL003	REV. 4	

12.15 ANEXO H