Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

KINROSS Paracatu

2024

PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO

SEÇÃO I

Barragem Santo Antônio

Número: KRP-31-GG-601-G-003-DG

Revisão: 17

Data: 27/06/2024

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

KINROSS Paracatu	gwr	Gerência de Construções de Barragens	
Projeto: Barragem Santo Antônio **/ Etapa:**20 **Subprojeto:** Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração - PAEBM **Título:** Plano de Ação de Emergência - **Barragem Santo Antônio – Seção I**		Nº FORNECEDOR:	REV.
		KR-104-REL-01611	D
		Nº KINROSS	FOLHAS
		KRP-31-GG-601-G-003-DG	2 / 147

REVISÕES

LEGENDA

TE = TIPO DE EMISSÃO

A - PRELIMINAR	D - PARA COTAÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO	M - APROVADO C COMENTÁRIOS
B - PARA APROVAÇÃO	E - PARA CONSTRUÇÃO	H - CANCELADO	N - NÃO APROVADO
C - P/ CONHECIMENTO	F - CONFORME COMPRADO	L - APROVADO	O - CERTIFICADO

Rev.	TE	Descrição	Data
A	A	Revisão Geral do Plano de Ação de Emergência para a Barragem Santo Antônio	28/02/2024
B	B	Para aprovação	29/05/2024
C	B	Atendimento aos comentários da REVB	01/06/2024
D	L	Aprovado pelo cliente	27/06/2024
-	-	-	–

EQUIPE FORNECEDOR

Profissional: Nome e Sobrenome	Assinatura eletrônica
Preparado por: [redacted]	[redacted]
Verificado por: [redacted]	[redacted]
Aprovado por: [redacted]	[redacted]

EQUIPE KINROSS

Profissional: Nome e Sobrenome	Assinatura eletrônica
Revisado por: [redacted]	[redacted]
Verificado por: [redacted]	[redacted]
Aprovado por: [redacted]	[redacted]

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO, OBJETIVO E REVISÃO DO PAEBM 9

1.1. APRESENTAÇÃO 9

1.2. OBJETIVO 9

1.3. REVISÃO 9

2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAEBM E DAS ENTIDADES CONSTANTES NO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO 11

2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 11

2.2. ENTIDADES INTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO 12

2.3. ENTIDADES EXTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO 14

2.3.1. Entidades Externas Federais 14

2.3.2. Entidades Externa Estaduais 16

2.3.3. Entidades Externas Municipais 18

3. RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES NO PAEBM 19

3.1. RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR 19

3.2. COORDENADOR DO PAEBM 21

3.2.1. Equipe de Conformidade e Segurança de Barragens – Apoio do Coordenador do PAE 24

3.3. EQUIPE TÉCNICA DE ATUAÇÃO DIRETA 26

3.3.1. Equipe de Construção de Barragens 26

3.3.2. Equipe de Monitoramento Geotécnico 27

3.3.3. Equipe de Saúde e Segurança Trabalho (SESMT) 28

3.3.4. Equipe de Meio Ambiente 28

3.3.5. Equipe de Comunicação e Relacionamento com a Comunidade 29

3.3.6. Equipe de Segurança Patrimonial 30

3.3.7. Equipe de Recursos Humanos 30

3.3.8. Equipe de Suprimentos 30

3.3.9. Equipe de Utilidades PET / PSAT 31

3.3.10. Equipe de Área Jurídico 31

3.3.11. Equipe CRIVO 31

3.3.12. Empresa de Consultoria Externa (Knight Piésold) 31

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

3.4. RESPONSABILIDADE NA EVACUAÇÃO 32
3.5. RESPONSABILIDADE DA DEFESA CIVIL 33
4. DESCRIÇÃO DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS 34
4.1. DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA 34
4.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS 36
5. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3 38
5.1. DETECÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE ALERTA OU EMERGÊNCIA 38
5.2. AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA 39
5.3. CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA 41
6. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA 42
7. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS 46
7.1. PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS 46
7.2. PROCEDIMENTOS CORRETIVOS 47
8. RECURSOS HUMANOS, MATEIRAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA 49
8.1. RECURSOS LOGÍSTICOS 49
8.2. RECURSOS MATERIAIS 51
8.3. RECURSOS HUMANOS 53
9. PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO – INCLUINDO O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO 54
10. DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE, INCLUINDO SEU MODO DE ACIONAMENTO 55
10.1. CRITÉRIOS DE ACIONAMENTO DE SIRENE A PARTIR DO SISTEMA DE MONITORAMENTO AUTOMATIZADO 61
11. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS MAPAS, INDICAÇÃO DA ZAS E ZSS 62
11.1. CARACTERIZAÇÃO DO REJEITO 62
11.2. CENÁRIOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA 63
11.3. PARÂMETROS DE RUPTURA E HIDROGRAMAS DE SAÍDA 63
11.4. DESCRIÇÃO DA ÁREA A JUSANTE 64
11.5. LOCAL DE RUPTURA E VOLUME 65
11.6. RESULTADOS DA PROPAGAÇÃO DA ONDA DE RUPTURA 66

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

12. MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR ATINGIDOS, PESSOAS E ANIMAIS, PARA MITIGAR IMPACTOS AMBIENTAIS, PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E PARA RESGATAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL 70

12.1. PLANO DE EVACUAÇÃO DE PESSOAS 70

12.2. PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 70

12.3. PLANO DE MITIGAÇÃO PARA IMPACTOS AMBIENTAIS 72

12.3.1. Plano de Ação do Meio Físico 73

12.3.1.1. Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta 73

12.3.1.2. Retomada da produção 73

12.3.1.3. Plano de Mitigação de Carreamento de Rejeitos, Resíduos e/ou Sedimentos para os Corpos Hídricos 74

12.4. PLANO DE EVACUAÇÃO E RESGATE DOS ANIMAIS 76

12.5. RESGATAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL 76

13. DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO, COM A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO, DESENVOLVIDA EM CONJUNTO COM A DEFESA CIVIL 78

13.1. DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO 78

13.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA À JUSANTE (MAPAS TEMÁTICOS) 83

14. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS E PARA AS COMUNIDADES POTENCIALMENTE AFETADAS, COM A REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS SIMULADOS PERIÓDICOS 85

14.1. TREINAMENTO EXTERNO: 86

14.2. TREINAMENTO INTERNO: 86

15. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO À SEGURANÇA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO 88

16. REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM 90

17. PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAEBM ÀS AUTORIDADES COMPETENTES 91

18. RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE (RCCA) 93

19. DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA 94

20. RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAE (RCO) 95

21. TERMO DE APROVAÇÃO INTERNA DO PAEBM 96

ANEXO 1. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART 97

ANEXO 2. DESIGNAÇÃO DO COORDENADOR DO PAEBM 98

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

ANEXO 3. MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO A CATEGORIA DE RISCO 99

ANEXO 4. FICHAS DE AÇÕES CORRETIVAS EMERGÊNCIAIS 100

ANEXO 5. FORMULÁRIOS 108

ANEXO 6. REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM 112

ANEXO 8. REGISTRO DE PROTOCOLO DO PAEBM 114

ANEXO 9. RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIENTE 115

ANEXO 10. RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM 116

ANEXO 11. MAPAS 118

ANEXO 12. FLUXOGRAMAS DE NOTIFICAÇÃO 119

ANEXO 13. CADASTRO SOCIOECONÔMICO 120

a. POPULAÇÃO COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO 121

b. POPULAÇÃO SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO 124

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Identificação do Empreendedor e Representante Legal. 11
Tabela 2 - Entidades Internas do Fluxograma de Notificação.....12
Tabela 3 - Entidades Externas do Fluxograma de Notificação – Órgãos Federais. 14
Tabela 4 - Entidades Externas do Fluxograma de Notificação – Órgãos Estaduais.....16
Tabela 5 - Entidades Externas do Fluxograma de Notificação – Órgãos Municipais. 18
Tabela 6 - Resumo da Geometria: Barragem Santo Antônio (Etapa 20).....35
Tabela 7 - Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer em uma estrutura geotécnica. 40
Tabela 8 - Classificação dos Níveis de Emergência. 41
Tabela 9 - Ações esperadas para o Nível de Emergência 1. 43
Tabela 10 - Ações esperadas para o Nível de Emergência 2. 44
Tabela 11 - Ações esperadas para o Nível de Emergência 3.....45
Tabela 12 - Lista de recursos logísticos disponíveis para atendimento do PAEBM. 49
Tabela 13 - Lista de recursos materiais disponíveis para atendimento do PAEBM.....51
Tabela 14 - Lista de recursos a serem adquiridos (por compra ou locação) pela Kinross.....52
Tabela 15 - Lista de recursos extra conforme demanda do Coordenador do PAEBM, Agentes de Defesa e Fiscalização.....52
Tabela 16 - Lista de recursos humanos disponíveis para atendimento do PAEBM.....53
Tabela 17 - Coordenada da Sirene do Sistema de Alarme da Barragem Santo Antônio e sua posição em relação à mancha de inundação 57
Tabela 18 - Características do Sistema de Alarme. 59
Tabela 19 - Recursos de Alarme. 60
Tabela 20 - Caracterização dos rejeitos da SATSF.....62
Tabela 21 - Resumo dos Volumes Mobilizados – Barragem Santo Antônio.....65
Tabela 22 – Resumo dos Resultados do Cenário de Ruptura em Dia Chuvoso e Dia Seco.....66
Tabela 23 - Resultados da Onda de Cheia da Ruptura da Barragem Santo Antônio – Dia Chuvoso consolidado.....67
Tabela 24 - regiões atingidas pela mancha de inundação do hipotético rompimento 71
Tabela 25 - Resumo das captações localizadas na mancha de inundação 73
Tabela 26 – Dados dos Bens Culturais 77
Tabela 27 - Sumário Rota de Fuga, Pontos de Encontro e Tempos de Evacuação da Barragem Santo Antônio 79
Tabela 28 - Tipologia Mapeadas. 83
Tabela 29 - Sumário de profissionais próprios e/ou terceiros presentes na região da barragem. 84
Tabela 30 – Treinamentos Internos Ciclo Anual de Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM 85
Tabela 31 - Cronograma Geral de Treinamentos.....87

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Indicação da localização da Barragem Santo Antônio.....34
Figura 2 - Localização e Acessos.....37
Figura 3 - Localização das torres do Sistema de Alarme da KINROSS Brasil Mineração.....58
Figura 4 - Mapa de Inundação da ZAS - Ruptura da Barragem Santo Antônio – Cenário Dia Chuvoso - Folha 1/2.....68
Figura 5 - Mapa de Inundação da ZAS - Ruptura da Barragem Santo Antônio – Cenário Dia Chuvoso - Folha 2/2.....69
Figura 6 - Monitoramento e Instrumentação Barragem Santo Antônio. 89
Figura 7 - Declaração de encerramento de emergência.....94

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

1. APRESENTAÇÃO, OBJETIVO E REVISÃO DO PAEBM

1.1. APRESENTAÇÃO

A Barragem Santo Antônio foi projetada e construída como estrutura segura e suas condições e desempenho são verificados periodicamente pela equipe técnica da KINROSS Brasil Mineração S/A, juntamente com consultores externos, em cumprimento a todos os requisitos legais estabelecidos.

A Barragem Santo Antônio é classificada como Baixa Categoria de Risco e Alto Dano Potencial Associado (DPA).

1.2. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo:

- Ser um instrumento preventivo e de gestão operacional por parte da KINROSS Brasil Mineração S/A;
- Identificar e caracterizar as situações de emergência que possam pôr em risco a integridade da Barragem Santo Antônio;
- Estabelecer as ações imediatas necessárias nesses casos, definindo os agentes a serem notificados de tais ocorrências e fluxos de comunicações, com a finalidade de evitar ou minimizar danos com perdas de vidas, às propriedades e às comunidades a jusante;
- Organizar os recursos humanos e materiais para atender as situações de emergência, estabelecendo diretrizes e informações, adotando procedimentos lógicos, técnicos e administrativos de forma estruturada.

1.3. REVISÃO

O Plano de Ação de Emergência deve ser atualizado, conforme estabelecido na legislação vigente, sob responsabilidade do empreendedor, sempre que houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência, bem como no que se refere à verificação e à atualização dos contatos e telefones constantes no

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

fluxograma de notificações ou quando houver mudanças nos cenários de emergência. Além disso, o PAEBM deverá ser revisado nas seguintes situações:

I. Quando o RISR, o RCIE, o RCO (Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM) ou a
II. RPSB assim o recomendar;
III. Sempre que a estrutura sofrer modificações estruturais, operacionais ou organizacionais capazes de influenciar no risco de incidente, acidente ou desastre;
IV. Quando a execução do PAEBM em exercício simulado, incidente, acidente ou desastre indicar a sua necessidade;
V. Quando o PGRBM indicar a sua necessidade;
VI. Quando a mancha de inundação sofrer modificações;
VII. Em outras situações, a critério da ANM.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAEBM E DAS ENTIDADES CONSTANTES NO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

A Tabela 1 apresenta os dados da KINROSS Brasil Mineração S/A, empresa responsável pelo empreendimento, assim como do representante legal.

Tabela 1 - Identificação do Empreendedor e Representante Legal.

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão Social:	KINROSS Brasil Mineração S/A
Atividade:	Extração de Minério de Metais Preciosos
CNPJ:	20.346.524/0001-46
Inscrição Estadual:	4704474850056
Endereço:	Rodovia BR 040, KM 36,5 – Área Rural, Paracatu – MG CEP: 38.602-108
Telefone:	(38) 3679-1000
REPRESENTANTE LEGAL DO EMPREENDEDOR	
Nome:	[redacted]
Formação:	
Cargo:	
Telefone:	
E-mail:	

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

2.2. ENTIDADES INTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

A Tabela 2 apresenta as entidades internas que compõe o fluxograma de ação e notificação: Coordenador do PAEBM, Grupos de Atuação Direta e consultoria externa.

Tabela 2 - Entidades Internas do Fluxograma de Notificação.

COORDENADOR DO PAEBM	
Coordenador do PAEBM	Titular: [redacted]
	1º Suplente: [redacted]
EQUIPES DE ATUAÇÃO DIRETA	
Construção de Barragem	Titular: [redacted]
	1º Suplente: [redacted]
	2º Suplente: [redacted]
Monitoramento Geotécnico	Titular: [redacted]
	1º Suplente: [redacted]
	2º Suplente: [redacted]
Meio Ambiente	Titular: [redacted]
	1º Suplente: [redacted]
	2° Suplente: [redacted]
Jurídico	Titular: [redacted]
	1º Suplente: [redacted]
Saúde e Segurança do Trabalho	Titular: [redacted]
	1º Suplente: [redacted]
Recursos Humanos	Titular: [redacted]
	1º Suplente: [redacted]

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

	2º Suplente:	[redacted]
Comunicação e Comunidade	Titular:	
	1º Suplente:	
	2º Suplente:	
Utilidades PET/PSAT	Titular:	
	1º Suplente:	
	2º Suplente:	
Suprimentos	Titular:	
	1º Suplente:	
Segurança Patrimonial	Titular:	
	1º Suplente:	
	2º Suplente:	
Conformidade e Segurança de Barragem	Titular:	
	1º Suplente:	
	2º Suplente:	
CRIVO	Titular:	
	1º Suplente:	
	2º Suplente:	
CONSULTORIA EXTERNA		
Knight Piésold	Titular:	
	1º Suplente:	

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

2.3. ENTIDADES EXTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

2.3.1. Entidades Externas Federais

A Tabela 3 apresenta os órgãos federais que deverão ser notificados em uma situação de emergência.

Tabela 3 - Entidades Externas do Fluxograma de Notificação – Órgãos Federais.

ÓRGÃOS FEDERAIS		NOME	CONTATO	ATUALIZAÇÃO
Secretaria Nacional de Defesa Civil -SEDEC	**Secretaria Nacional de Defesa Civil – SEDEC**	**Secretário:** [redacted]	[redacted]	Fev/2024
		Chefe de Gabinete: [redacted]		Fev/2024
	Departamento de Obras de Proteção e Defesa Civil DOP	**Diretor:** [redacted]		Fev/2024
		Coordenadora-Geral de Reconstrução e Ações Estratégicas: [redacted]		Fev/2024
		Coordenador-Geral de Prevenção, Restabelecimento e Programas Estratégicos: [redacted]		Fev/2024
		Coordenador-Geral de Estudos e Avaliação: [redacted]		Fev/2024
	Departamento de Articulação e Gestão DAG	**Diretora:** [redacted]		Fev/2024
		Coordenador-Geral de Gestão: [redacted]		Fev/2024

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

ÓRGÃOS FEDERAIS		NOME	CONTATO	ATUALIZAÇÃO
		Coordenador-Geral de Articulação: [redacted]	[redacted]	Fev/2024
	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos de Desastres CENAD	**Diretor:** [redacted]		Fev/2024
		Coordenador-Geral de Gerenciamento de Risco: [redacted]		Fev/2024
		Coordenador-Geral de Gerenciamento de Desastres: [redacted]		Fev/2024
Agência Nacional de Mineração – ANM (segurancadebarragens@anm.gov.br)		**Diretor Geral:** [redacted]		Fev/2024
		Superintende de Segurança de Barragens de Mineração: [redacted]		Fev/2024
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA		**Coordenador Geral de Emergências Ambientais:** [redacted]		Fev/2024
		Coordenador de Atendimento a Acidentes Tecnológicos e Naturais: [redacted]		Fev/2024
Polícia Rodoviária Federal - PRF		Plantão 24 horas		Fev/2024
IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional		**Presidente:** [redacted]		Fev/2024
		Chefe de Gabinete: [redacted]		Fev/2024

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

2.3.2. Entidades Externa Estaduais

A Tabela 4 apresenta os órgãos estaduais que deverão ser notificados em uma situação de emergência.

Tabela 4 - Entidades Externas do Fluxograma de Notificação – Órgãos Estaduais.

ÓRGÃOS ESTADUAIS	NOME	CONTATO	ATUALIZAÇÃO
Chefia do Gabinete Militar do Governador e Coordenadoria Estadual de Defesa Civil/MG	**Chefe do Gabinete:** [redacted]	[redacted]	Fev/2024
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil - CEDEC	**Coordenador Adjunto de defesa Civil:** [redacted]		Fev/2024
	Superintendente de Gestão de Desastres: [redacted]		Fev/2024
	Diretor de Resposta a Desastres: [redacted]		Fev/2024
	Plantão 24 horas		Fev/2024
Agência Nacional de Mineração – ANM / MG	**Gerente Regional:** [redacted]		Fev/2024
	Coordenação de planejamento de Gestão de Barragem: [redacted]		Fev/2024
Ministério Público de Minas Gerais Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente - CAOMA	**Coordenador Geral:** [redacted]		Fev/2024
	Coordenador do Núcleo Técnico Meio Ambiente e Mineração: [redacted]		Fev/2024

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

ÓRGÃOS ESTADUAIS		NOME	CONTATO	ATUALIZAÇÃO
Sistema SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD	**Secretária:** [redacted]	[redacted]	Fev/2024
	Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM	**Diretor Geral:** [redacted]		Fev/2024
	Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM	**Presidente:** [redacted]		Fev/2024
		Diretoria de Gestão de Barragens e Recuperação de Área de Mineração e Indústria [redacted]		Fev/2024
		Gerente de Recuperação de Áreas de Mineração: [redacted]		Fev/2024
		Gerência de Gestão de Barragens da Indústria e da Mineração: [redacted]		Fev/2024
		Núcleo de Emergência Ambiental - NEA: [redacted] **Telefones de Emergência**:		Fev/2024
	Instituto Estadual de Florestas – IEF	**Diretor Geral:** [redacted]		Fev/2024
Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA)		**Presidente:** [redacted]		Fev/2024
		Chefe de Gabinete: [redacted]		Fev/2024
Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA)		**Diretor Geral:** [redacted]		Fev/2024
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais IBAMA – MG (Supes.mg@ibama.gov.br)		**Superintendente:** [redacted]		Fev/2024

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

2.3.3. Entidades Externas Municipais

A Tabela 5 apresenta os órgãos Municipais que deverão ser notificados em uma situação de emergência.

Tabela 5 - Entidades Externas do Fluxograma de Notificação – Órgãos Municipais.

ORGÃOS MUNICIPAIS	CONTATO GERAL	TELEFONES	ATUALIZAÇÃO
Defesa Civil Paracatu (ZAS)	**Superintendente:** [redacted] **Coordenador:** [redacted]	[redacted]	Mar/2023
Defesa Civil Unaí (ZSS)	**Coordenador:** [redacted]		Nov/2023
Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG	**Tenente:** [redacted]		Nov/2023
Prefeitura de Paracatu (ZAS)	**Prefeito:** [redacted]		Nov/2023
Prefeitura de Unaí (ZSS)	**Prefeito:** [redacted]		Nov/2023
Polícia Militar	**Tenente-Coronel:** [redacted]		Nov/2023
Polícia Rodoviária Estadual	**Tenente PM:** [redacted]		Nov/2023
Polícia Ambiental	**Tenente PM:** [redacted]		Nov/2023
Polícia Rodoviária Federal	**Plantão 24 h**		Nov/2023
Hospital Municipal de Paracatu	Recepção		Nov/2023
Hospital São Lucas Paracatu	Recepção		Nov/2023

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

3. RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES NO PAEBM

A KINROSS Brasil Mineração é membro atuante do Plano de Ajuda Mútua – PAM, grupo coordenado pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Paracatu-MG, que tem como objetivo estabelecer diretrizes para atuação direta, em conjunto com órgãos públicos e empreendimentos privados, em uma eventual situação de emergência no município. O PAM é composto por:

- Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Paracatu-MG;
- Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) – 4º Pelotão Paracatu;
- Polícia Militar;
- Polícia Rodoviária Estadual / Ambiental;
- Polícia Rodoviária Federal.

Também fazem parte do PAM entidades privadas de médio e grande porte do município.

3.1. RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR

Cabe ao Empreendedor da barragem, em relação ao Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração – PAEBM:

- Designar formalmente o Coordenador do PAEBM e seu substituto, profissional com autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais, devendo estar treinado e capacitado para o desempenho da função, e estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem;
- Possuir Equipe Técnica de Segurança de Barragem[1] capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência;
- Elaborar, implementar e operacionalizar o PAEBM;

[1] Conjunto de profissionais responsáveis pelas ações de segurança da barragem, podendo ser composta por profissionais do próprio quadro da Kinross Brasil Mineração ou equipe contratada especificamente para este fim.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

- Elaborar estudo de ruptura hipotética contendo mapa de inundação georreferenciado, explicitando a ZAS e a ZSS;
- Atualizar o PAEBM, conforme estabelecido no item 1.3 (Revisão do PAEBM);
- Assegurar que o PAEBM estará disponível no site do empreendedor (arquivo digital) e em meio físico, no empreendimento, nos órgãos de proteção e defesa civil dos municípios inseridos no mapa de inundação ou, na inexistência desses órgãos, na prefeitura municipal;
- Articular-se com os órgãos de proteção e defesa civil municipais e estadual para promover e operacionalizar os procedimentos emergenciais constantes do PAEBM;
- Dispor de sistemas automatizados de acionamento de sirenes e outros mecanismos adequados ao eficiente alerta na ZAS, instalados em lugar seguro, e dotados de modo contra falhas em caso de rompimento da estrutura, complementando os sistemas de acionamento manual no empreendimento e o remoto;
- Executar, para a Barragem Santo Antônio, anualmente, Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO);
- Promover e realizar Seminários Orientativos anuais, com a participação das prefeituras, órgãos de defesa civil, equipe externa contratada (ACO), equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, população compreendida na ZAS e, caso tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil, população compreendida na ZSS;
- Notificar imediatamente ao respectivo órgão fiscalizador, à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre;
- Declarar início de uma situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- Interromper o lançamento de efluentes e (ou) rejeitos no reservatório, mantendo os serviços de monitoramento, manutenção e conservação da estrutura de contenção de rejeitos e sedimentos, sempre que tiver ciência por qualquer meio da classificação de um Nível de Emergência;

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

- Manter contatos em nível institucional com o órgão público com função de Defesa Civil e, se necessário, com outros órgãos públicos e empresas de serviços;
- Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS, sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência:
    - Alertar e realizar a evacuação preventiva e humanizada da população inserida na ZAS, quando classificada a Emergência Nível 2;
    - Alertar a população inserida na ZAS de forma rápida e eficaz, objetivando sua evacuação imediata, utilizando os sistemas de alarme e de avisos constantes no PAEBM, sempre que houver a classificação de Emergência Nível 3.
- Emitir e enviar, via SIGBM, a DEE, de acordo com o modelo do estabelecido no citado sistema, em até 5 (cinco) dias após o encerramento da citada emergência;
- Apresentar à ANM, após a ocorrência de um acidente, o Relatório de Causas e Consequências do Acidente, no prazo de até 06 (seis) meses após o acidente. Sendo este elaborado por equipe multidisciplinar especializada de consultoria externa.

3.2. COORDENADOR DO PAEBM[2]

O Coordenador do PAEBM, conforme art. 39º, da Resolução ANM nº 95/2022 (atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023), em sua seção III, deve ser profissional designado pelo empreendedor da barragem, com autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais, devendo estar treinado e capacitado para o desempenho da função, e estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem.

Cabe ao Coordenador do PAEBM, em relação ao Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração – PAEBM:

[2] Para a Carta de Designação do Coordenador do PAEBM ver ANEXO 2 e termo de aprovação das ações e procedimentos propostos ver ITEM 21.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

- Garantir atualização e divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os participantes das equipes de atuação direta;
- Assegurar que o PAEBM seja elaborado seguindo os requisitos das legislações brasileiras;
- Assegurar a participação das equipes de atuação direta nos treinamentos e garantir o conhecimento das ações de emergência pelo público interno;
- Apoiar e participar de simulados de situação de emergência, em conjunto com prefeituras, órgãos de defesa civil, equipe de segurança, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS, devendo manter os registros destas atividades no Plano de Ação de Emergência;
- Fornecer aos órgãos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;
- Garantir a abrangência do sistema de alarme e notificação, das áreas internas e externas a empresa;
- Realizar a avaliação e classificação das situações de emergência;
- Declarar Situação de Emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- Executar as notificações previstas para o Coordenador do PAE no fluxograma de notificação;
- Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS, sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência:
    - Alertar e realizar a evacuação preventiva e humanizada da população inserida na ZAS, quando classificada a Emergência Nível 2;
    - Alertar a população inserida na ZAS de forma rápida e eficaz, objetivando sua evacuação imediata, utilizando os sistemas de alarme e de avisos constantes no PAEBM, sempre que houver a classificação de Emergência Nível 3.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

- Estar à disposição dos órgãos de defesa civil e órgãos governamentais no caso de emergência;
- Assegurar a interrupção do lançamento de efluentes e (ou) rejeitos no reservatório, e a continuidade dos serviços de monitoramento, manutenção e conservação da estrutura de contenção de rejeitos e sedimentos;
- Acionar Knight Piésold Consulting para apoio na definição técnica de ações de controle ou mitigação dos riscos da situação de emergência;
- Dar suporte e assegurar a execução das ações descritas nas fichas de emergência que compõem o PAEBM;
- Coordenar os trabalhos das equipes de atuação direta do empreendedor, garantindo o alinhamento técnico e a integração entre as equipes;
- Coordenar a execução de todos os processos de comunicação da situação de emergência com os públicos internos e externos, incluindo a notificação dos órgãos de proteção e defesa civil (municipal, estadual e nacional), as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes, autoridade licenciadora do Sisnama, agentes fiscalizadores e a mídia;
- Prover os recursos necessários à garantia de segurança da barragem e, em caso de acidente ou desastre, à reparação dos danos à vida humana, ao meio ambiente e ao patrimônio público e privado, até o descadastramento da estrutura.
- Coordenar o encerramento da situação de emergência e o preenchimento do Formulário de Declaração de Encerramento da Emergência, quando esta for concluída;
- Emitir declaração de encerramento da emergência;
- Assegurar elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, com a ciência do responsável legal da barragem, dos órgãos de defesa civil e das prefeituras envolvidas.

O Coordenador do PAEBM terá o suporte da Knight Piésold Consulting, empresa responsável pela consultoria e responsabilidade técnica de segurança de barragens, além

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

da Equipe Técnica de Atuação Direta descrita neste documento (Tabela 2). Esta equipe é formada por funcionários da KINROSS Brasil Mineração de diferentes áreas.

3.2.1. Equipe de Conformidade e Segurança de Barragens – Apoio do Coordenador do PAE

- Providenciar a elaboração do Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM), incluindo o estudo de ruptura hipotética da barragem e o mapa de inundação, e suas atualizações quando necessário, conforme legislação vigente;
- Manter o PAEBM atualizado e disponível em local de fácil acesso, preferencialmente no Centro de Monitoramento Geotécnico, incluindo a disponibilização de cópias físicas do documento para os órgãos de proteção e defesa civil inseridos no mapa de inundação e o respectivo protocolo inserido no PAEBM;
- Apoiar o Coordenador do PAE na operacionalização do plano, incluindo o suporte na realização dos treinamentos internos com os entes envolvidos na atuação de emergência;
- Apoiar o Coordenador do PAEBM no arquivo dos registros de treinamentos internos realizados;
- Caso seja solicitado formalmente pela defesa civil, suportar o Coordenador do PAEBM no apoio e participação simulados de situações de emergência realizados em conjunto com prefeituras, órgãos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB;
- Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, para as prefeituras e para as demais instituições indicadas pelo governo municipal, quando solicitado formalmente;
- Fornecer aos órgãos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

- Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingências Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- Suportar tecnicamente o Coordenador do PAEBM nas ações de detecção, avaliação e classificações ou reclassificações das situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência estabelecidos nesse documento;
- Indicar os procedimentos técnicos que deverão ser implementados para a correção e/ou mitigação da situação de emergência e acompanhar sua execução;
- Apoiar o Coordenador do PAEBM na elaboração da Declaração de Encerramento de Emergência, conforme previsto na Resolução ANM nº 95/2022 (atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023);
- Coordenar a contratação de equipe externa multidisciplinar de especialistas para avaliar as condições de segurança da barragem, quando a anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada, e a elaboração do Relatório Conclusivo de Inspeção Especial da Barragem pela equipe externa, conforme previsto na Resolução ANM nº 95/2022 (atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023);
- Providenciar a contratação de consultoria externa para elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Acidente (“RCCA”), conforme previsto pela Resolução ANM nº 95/2022 (atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023), com ciência do responsável legal da barragem, dos órgãos de defesa civil e das prefeituras envolvidas, no prazo de até 06 (seis) meses após o acidente.
- Providenciar a contratação de equipe externa multidisciplinar para a execução da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO);
- Emitir e enviar, via SIGBM, a DEE, de acordo com o modelo do estabelecido no citado sistema, em até 5 (cinco) dias após o encerramento da citada emergência;
- Apresentar o Relatório de Causas e Consequências do Acidente, à ANM, no prazo de até 06 (seis) meses após o acidente;
- Estabelecer, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS, sobre procedimentos a serem adotados nas

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

situações de emergência, em conjunto com a Defesa Civil e Coordenador do PAEBM;

- Apoiar nas atividades, registrando e evidenciando as ações obrigatórias de responsabilidade do empreendedor;
- Promover o Seminário Orientativo em conjunto com o Coordenador do PAEBM e demais órgãos de defesa e equipe direta;
- Suportar o empreendedor na articulação junto aos órgãos de proteção e defesa na operacionalização dos procedimentos do PAEBM;
- Garantir que a elaboração do PAEBM siga os requisitos das legislações brasileiras;
- Registrar os documentos referentes às tratativas da anomalia, os relatórios RCCA, FIE, *AsBuilt*, entre outros no PSB.

3.3. EQUIPE TÉCNICA DE ATUAÇÃO DIRETA

A seguir serão descritas as responsabilidades dos grupos de atuação.

3.3.1. Equipe de Construção de Barragens

- Executar as ações previstas nas fichas de emergência ou quando orientado pela equipe técnica;
- Informar ao Coordenador do PAEBM sobre andamento das atividades corretivas;
- Coordenar os prestadores de serviço que atuam nas obras de barragem e que poderão atuar no caso de situação emergencial;
- Manter atualizada lista de recursos humanos, materiais e logísticos;
- Realizar manutenções nas vias e garantir acessibilidade nas áreas da ZAS;
- Acionar e disponibilizar recursos logísticos para suporte as ações de emergência, conforme orientação do Coordenador do PAEBM;
- Verificar, periodicamente, o funcionamento dos sistemas de alarme móvel, tais como veículos com sirenes e rádios de comunicação de sua responsabilidade e informar a gestão do PAEBM eventuais manutenções necessárias, para garantia e confiabilidade de funcionamento.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

3.3.2. Equipe de Monitoramento Geotécnico

- Assegurar a perfeita execução das atividades referente ao monitoramento geotécnico das barragens e operação do Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG);
- Suportar a Coordenação do PAEBM com informações no âmbito de detecção, avaliação e classificação das anomalias no decorrer da rotina de inspeção e/ou situações declaradas como nível de alerta ou nível de emergência;
- Realizar diariamente Inspeção Especial (ISE), sempre que detectadas anomalias com pontuação 10 (dez) em qualquer coluna da Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco ou após a ocorrência de eventos excepcionais que possam significar impactos nas condições de estabilidade;
- Preencher Ficha de Inspeção Especial (FIE) e anexar ao Plano de Segurança de Barragem (PSB) no Volume III - Registros e Controles, bem como preencher diariamente o Extrato de Inspeção Especial (EIE) da barragem diretamente via Sistema Integrado de Gestão de Barragens de Mineração (SIGBM);
- Verificar, periodicamente, o funcionamento dos sistemas de alarme fixo acompanhados pelo CMG, informar e executar através de fornecedores eventuais manutenções necessárias, para garantia e confiabilidade de funcionamento;
- Verificar, periodicamente, o funcionamento dos sistemas de alarme móvel, tais como veículos com sirenes e rádios de comunicação de sua responsabilidade e informar a gestão do PAEBM eventuais manutenções necessárias, para garantia e confiabilidade de funcionamento;
- Realizar o acionamento de todas as sirenes fixas, quando solicitado pelo Coordenador do PAEBM;
- Garantir disponibilidade dos recursos necessários para perfeita execução das atividades de sua responsabilidade;
- Elaborar e manter atualizado plano interno para atuação em possível acionamento do PAEBM;

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

- Participar ativamente dos exercícios e treinamentos relacionados ao PAEBM sejam teóricos ou práticos.

3.3.3. Equipe de Saúde e Segurança Trabalho (SESMT)

- Coordenar todas as atividades referentes a Saúde e Segurança do Trabalho nas ações relacionadas a atuação em situações de emergência;
- Garantir a disponibilidade de recursos de emergência;
- Verificar, periodicamente, o funcionamento dos sistemas de alarme móvel, tais como veículos com sirenes e rádios de comunicação de sua responsabilidade e informar a gestão do PAEBM eventuais manutenções necessárias, para garantia e confiabilidade de funcionamento;
- Disponibilizar equipes para atuarem no PAEBM;
- Durante o processo de evacuação, providenciar estrutura para acolhimento, assistência psicológica e atendimento médico a todas as famílias inseridas na ZAS.

3.3.4. Equipe de Meio Ambiente

- Coordenar todas as atividades referentes à área de Meio Ambiente nas ações relacionadas a atuação em situações de emergência;
- Identificar os riscos socioambientais nos municípios e nas demais áreas possivelmente afetadas pela situação de emergência, bem como promover as ações de proteção e monitoramento ambiental das áreas afetadas;
- Garantir atualização dos dados do levantamento socioambiental na ZAS e ZSS;
- Disponibilizar equipes para atuarem no PAEBM;
- Assegurar a proteção dos animais e meio ambiente;
- Formalizar a emergência junto ao SISEMA, IBAMA, IPHAN E IEPHA;
- Verificar, periodicamente, o funcionamento dos sistemas de alarme móvel, tais como veículos com sirenes e rádios de comunicação de sua responsabilidade e informar a gestão do PAEBM eventuais manutenções necessárias, para garantia e confiabilidade de funcionamento.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

3.3.5. Equipe de Comunicação e Relacionamento com a Comunidade

3.3.5.1. Comunicação

- Assessorar e orientar a empresa (em toda a sua extensão) nos aspectos de comunicação institucional;
- Formalizar e atualizar a emergência junto aos veículos de comunicação;
- Promover e/ou conceder aos órgãos de comunicação, conforme a ocorrência, entrevistas relativas às emergências ocorridas;
- Manter a equipe de comunicação preparada, bem como meios de comunicação adequados, para atender às emergências;
- Atender e direcionar as demandas de comunicação externa, assessorado pelo Coordenador do PAEBM e pelo Grupo Jurídico;
- Assegurar que haja uma pessoa com a função de porta-voz oficial e que ela receba treinamento específico para lidar com as comunicações externas.

3.3.5.2. Relacionamento com a Comunidade

- Coordenar todas as atividades de competência da área de relações com as Comunidades nas ações relacionadas a atuação em situações de emergência;
- Realizar a comunicação com os líderes das comunidades em situações de emergência;
- Manter atualizado e disponibilizar ao Coordenador do PAEBM o quadro de contatos de comunicação com órgãos governamentais: municipal, estadual e federal, além dos líderes representantes das comunidades inseridas a jusante das barragens;
- Realizar reuniões com as comunidades, com o objetivo de apresentar o PAEBM e as ações preventivas no plano, assegurando a participação ativa da comunidade;
- Garantir a disponibilidade de estruturas contemplando atender necessidades fisiológicas, recursos e dispositivos de meios de comunicação;
- Elaborar material de divulgação sobre o PAEBM para comunidades;
- Formalizar e atualizar a emergência junto às comunidades;
- Informar o encerramento da emergência junto aos interessados supracitados.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

3.3.6. Equipe de Segurança Patrimonial

- Coordenar todas as atividades de competência à área de Segurança Patrimonial nas ações relacionadas a atuação em situações de emergência;
- Disponibilizar equipes para atuarem na região da ZAS para salvaguardar os bens/ativos da empresa;
- Atuar nos bloqueios de acessos às áreas da empresa;
- Formalizar a emergência junto a Polícia Civil, Militar, Rodoviária Estadual, Rodoviária Federal e Militar Ambiental.

3.3.7. Equipe de Recursos Humanos

- Coordenar todas as atividades de competência à área de Serviços Compartilhados, nas ações relacionadas a atuação em situações de emergência;
- Disponibilizar recursos de transportes necessários para atendimento do PAEBM;
- Providenciar recursos de alimentação e necessidades básicas para situações de emergência;
- Executar o Plano de Abastecimento de Água para situações de emergência;
- Executar o Plano de Acomodação da População da ZAS para situações de emergência;
- Definir locais para triagem e apoio médico junto com a Equipe de Saúde e Segurança do Trabalho;
- Definir lista de recursos/empresas necessários para empenho imediato.

3.3.8. Equipe de Suprimentos

- Coordenar todas as atividades relacionadas a compra de insumos;
- Manter atualizada lista de fornecedores já mobilizadas na empresa, quantidade de equipamentos mobilizados, responsáveis e contato;
- Disponibilizar e manter disponível os insumos e materiais de papelaria no Posto de Comando;
- Realizar a logística dos materiais.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

3.3.9. Equipe de Utilidades PET / PSAT

- Acionar a sirene instalada na subestação do PSAT;
- Comunicar via rádio a condição de emergência e retirada imediata da equipe;
- Coordenar a retirada das pessoas das áreas dos projetos PET/PSAT;
- Manter atualizada lista de pessoas e recursos que atuem no projeto PET/PSAT;
- Garantir os recursos mínimos necessários para situações emergenciais;
- Verificar, periodicamente, o funcionamento dos sistemas de alarme móvel, tais como veículos com sirenes e rádios de comunicação de sua responsabilidade e informar a gestão do PAEBM eventuais manutenções necessárias, para garantia e confiabilidade de funcionamento.

3.3.10. Equipe de Área Jurídico

- Dar suporte jurídico ao Coordenador do PAEBM, Empreendedor e equipes internas de atuação direta no PAEBM;
- Manter contrato com escritórios jurídicos especializados para suportar a empresa e empreendedor;
- Apoiar a equipe de comunicação no treinamento dos interlocutores da empresa;
- Ser o interlocutor com o Ministério Público e demais entidades jurídicas;
- Revisar as declarações e notificações publicadas na imprensa;
- Ser o consolidador das informações para suportar as solicitações dos promotores e procuradores.

3.3.11. Equipe CRIVO

- Disponibilizar recursos de transportes necessários para atendimento do PAEBM;
- Manter lista de fornecedores vigentes, com a respetiva quantidade de equipamentos;
- Disponibilizar equipamentos quando solicitado pelo Coordenador do PAEBM;
- Disponibilizar equipes para atuarem no PAEBM.

3.3.12. Empresa de Consultoria Externa (Knight Piésold)

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

- Estar à disposição presencialmente na KINROSS Brasil Mineração caso seja identificado possível situação de emergência;
- Avaliar e classificar, junto ao Coordenador do PAEBM, as detecções de situações de emergência;
- Avaliar a execução das ações corretivas e, caso seja necessário, quando não houver efetividade implementar imediatamente novas ações;
- Elaborar os *as builts* das soluções implantadas;
- Elaborar os relatórios de projeto;
- Suportar a KINROSS Brasil Mineração na elaboração dos RCCA.

3.4. RESPONSABILIDADE NA EVACUAÇÃO

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022 (atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023), a Zona de Autossalvamento (ZAS) é definida como: trecho do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são de responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a 30 (trinta) minutos ou 10 km (dez quilômetros).

A área jusante da Barragem Santo Antônio corresponde à Comunidade Lagoa de Santo Antônio e o Povoado do Cunha. No reservatório da barragem encontra-se o Projeto PSAT (Projeto de Reprocessamento de Rejeito) atualmente em operação. Dessa forma, caso seja contatada situação de emergência (NE-2 ou NE-3) será realizada a evacuação da população localizada nestas regiões.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

3.5. RESPONSABILIDADE DA DEFESA CIVIL

Cabe aos órgãos de Defesa Civil, em relação ao Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM:

- A Defesa Civil deve atuar de acordo com as prerrogativas definidas na lei federal nº 12.608/2012, alterada pela Lei 14.750/2023 e conforme definido em seu plano de contingência, notadamente com as ações de evacuação e abrigo temporário para a população, e em linha com o “Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional;
- Em eventual situação de emergência, cabe aos órgãos ou entidades estaduais e municipais de defesa civil supervisionar as ações de respostas descritas no Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração;
- Determinar a instauração do posto de comando;
- Direcionar o empreendedor nas ações de resgate na área da ZAS e ZSS, quando aplicável.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

4. DESCRIÇÃO DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

4.1. DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA

A Barragem Santo Antônio é formada por um reservatório de rejeitos, um maciço de material (terra) compactado, sendo que na extensão Norte/Nordeste possui um extravasor de emergência e o dique da balsa. A disposição de rejeitos de flotação teve início em 1987 e foi encerrada em 2015, no entanto a estrutura recebe rejeitos esporádicos.

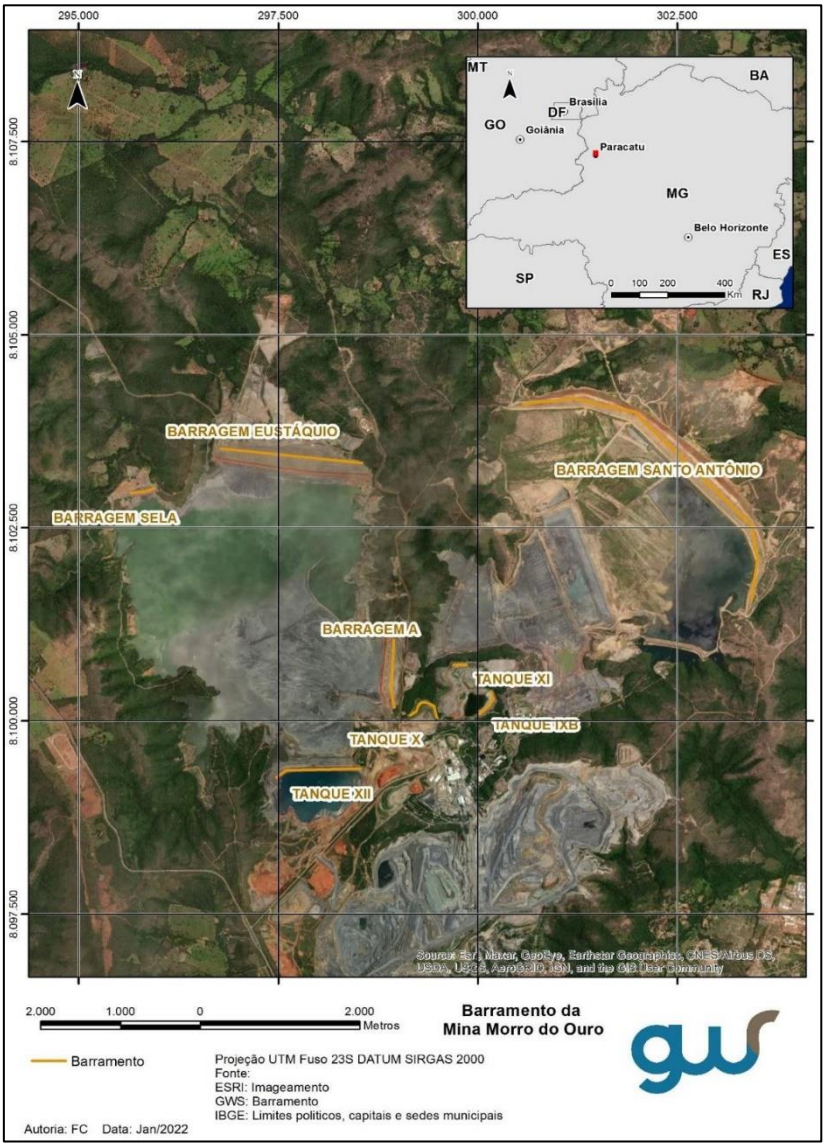


Figura 1 - Indicação da localização da Barragem Santo Antônio.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Atualmente, a operação reprocessamento de rejeitos continua em andamento na estrutura que apresenta uma crista na elevação (El.) 676,00 m e um nível de água operacional mantido próximo à El. 666,60 m. No final de 2021, concluiu-se a atividade de rebaixamento da elevação do emboque do sistema extravasor, que faz parte do plano de fechamento da estrutura e tem como objetivo a futura descaracterização da mesma. Essa atividade envolveu o rebaixamento da elevação do emboque de El. 673,50 m para El. 671,00 m (topo dos stoplogs), permitindo o rebaixamento até El. 668,00 m (base do emboque rebaixado) quando necessário na condição de fechamento.

A Barragem Santo Antônio é um barramento em aterro zonado que foi alteada em etapas. As Etapas 1 a 8 tiveram o aterro construído pelo método de jusante. As Etapas 8A a 20 foram alteadas pelo método de construção por linha de centro, sendo que a Etapa 20[3] constitui a configuração atual.

Tabela 6 - Resumo da Geometria: Barragem Santo Antônio (Etapa 20)

Resumo da Geometria: Barragem Santo Antônio	
Elevação da crista da barragem	676 m (ANM)
Menor elevação do terreno abaixo da barragem	572 m (ANM)
Altura máxima da barragem	104 m
Elevação efetiva do emboque do extravasor da SATSF (topo dos stoplogs)	671 m (ANM)
Comprimento da crista	4.800 m
Largura da crista	10 m
Inclinação global do talude de montante	1,8H:1,0V
Inclinação global do talude de jusante	2,5H:1,0V

A Barragem Santo Antônio contém aproximadamente 536 milhões de toneladas (Mt) de rejeitos de flotação, o que corresponde a um volume de rejeitos de 394 milhões de metros

[3] Estudo elaborado pela Knight Piésold Consulting documento número KPB-31-GL-601-Q-130-RT

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

cúbicos (Mm³) com base em um peso específico seco médio consolidado de 1,36 toneladas por metro cúbico (t/m³).

O PSAT está localizado na extensão Sudoeste do reservatório de Disposição de Rejeitos, afastado do barramento principal e do lago da balsa por um dique interno com elevação de crista de 670 m (ANM). O lago e a região do dique da balsa servem como locais de transferência para a água que é coletada dos poços de captação e das drenagens a jusante, e direcionada para reaproveitamento na planta de processamento. O nível de água no reservatório e lago é mantido entre as elevações 666 e 668 m (ANM) durante as operações normais da KINROSS Brasil Mineração S/A. O lago operacional do reservatório está localizado na extensão Leste da Estrutura de Disposição de Rejeitos Santo Antônio, geralmente afastado da Barragem Santo Antônio.

O seu reservatório já foi parcialmente coberto, com camada de solo siltoso de um metro de espessura, chamada camada de trafegabilidade. Esta atividade foi iniciada em 2016, já tendo sido cobertos cerca de 380 ha.

A barragem de Santo Antônio possui sistema extravasor na ombreira direita; esta estrutura foi projetada com premissa de não vertimento em condições normais de operação. Nos anos 2020 e 2021, foram realizadas obras para rebaixamento e implantação de sistema de stop logs, entre as elevações 668 m e 671 m.

4.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A Barragem Santo Antônio está localizada nas coordenadas 17° 08' 46” Latitude Sul e 46° 51' 23” Longitude Oeste, a aproximadamente 4 km da cidade de Paracatu, no estado de Minas Gerais, Brasil. O acesso é feito pela rodovia BR 040.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

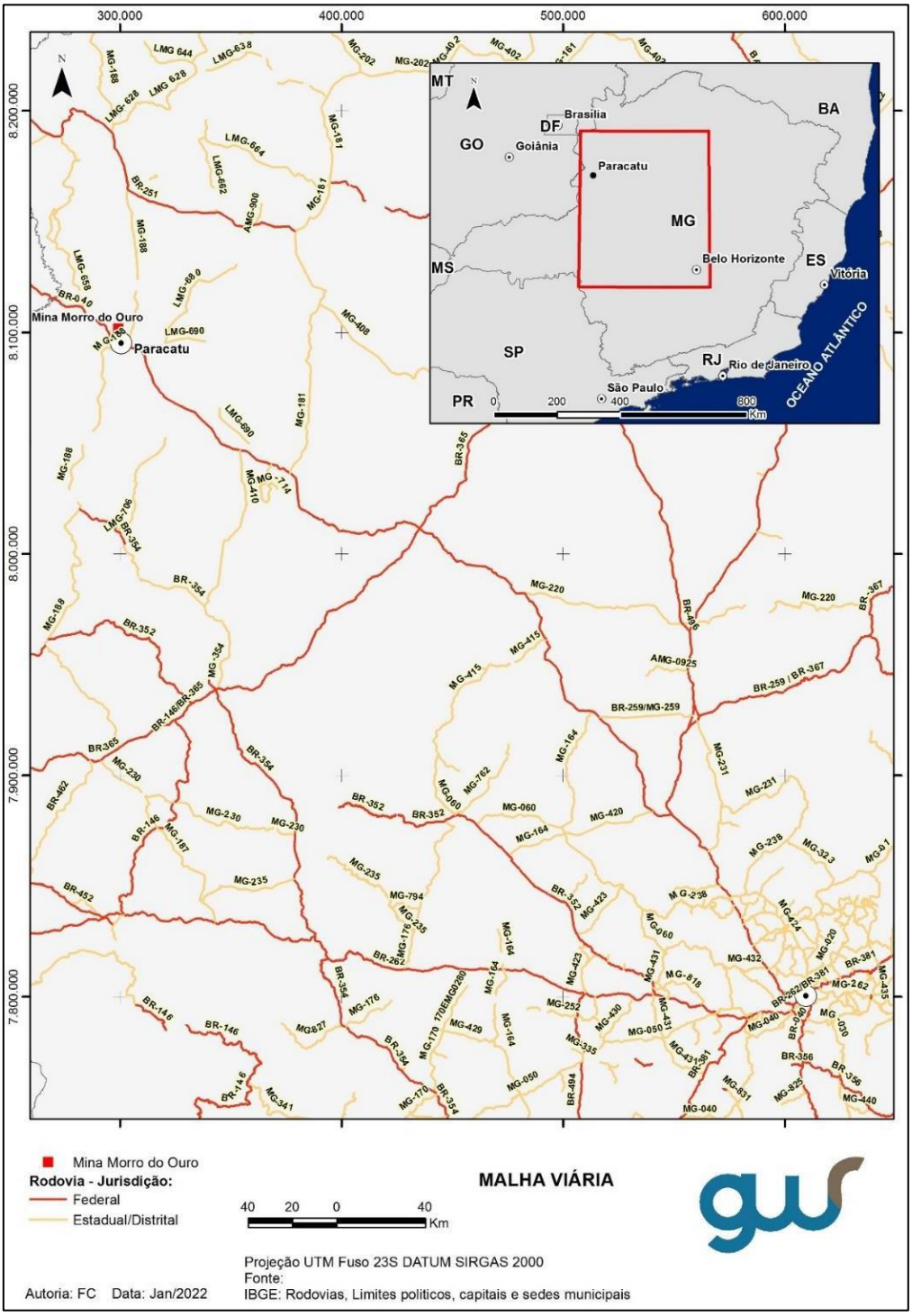


Figura 2 - Localização e Acessos.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

5. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3

5.1. DETECÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE ALERTA OU EMERGÊNCIA

De acordo com Resolução ANM nº 95/2022 (atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023), considera-se iniciada uma **Situação de Alerta** quando:

- For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022 em 2 (dois) EIR[4] seguidos; ou
- For detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou
- A DCO não for enviada, conforme os prazos previstos no inciso II do art. 45 da Resolução ANM nº 95/2022 (atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023); ou
- A DCO for enviada concluindo pela não conformidade e operacionalidade do PAEBM da barragem; ou
- A barragem for classificada como risco inaceitável no PGRBM; ou
- A critério da ANM.

Considera-se iniciada uma **Situação de Emergência** quando:

- Iniciar-se uma ISE[5] da Barragem de Mineração; ou
- Em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura; ou
- A critério do órgão fiscalizador; ou
- Em qualquer um dos casos elencados na Tabela 8; ou
- Em qualquer tempo, quando exigidas pelo órgão fiscalizador, bem como, independentemente de solicitação formal pela autarquia, após a ocorrência de eventos excepcionais que possam significar impactos nas condições de estabilidade.

[4] Extratos de Inspeção Regular
[5] Inspeção de Segurança Especial

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

5.2. AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Os principais eventos adversos e circunstâncias anômalas que poderão desencadear uma situação de emergência na Barragem Santo Antônio, estão relacionados principalmente a:

- Falhas nos sistemas de drenagem interna;
- Movimentos de assentamento do maciço, perda de resistência dos materiais de fundação ou do maciço, elevação das poropressões ou eventos sísmicos;
- Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial;
- Aumento no nível freático no maciço, declividade excessiva nos taludes, perda de resistência por parte do maciço ou fundação e eventos sísmicos.

Toda situação anômala é avaliada pela equipe de monitoramento geotécnico.

A planilha a seguir apresenta as causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer em uma estrutura geotécnica. Cabe salientar que, conforme estudo de ruptura hipotética, elaborado pela KP em 2023 (documento nº KPB-31-GL-601-Q-130-RT), os modos de falha galgamento e liquefação não representam um risco em potencial para a Barragem Santo Antônio.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Tabela 7 - Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer em uma estrutura geotécnica.

MODO DE FALHA	CAUSA	EVIDÊNCIAS[6]
PERCOLAÇÃO NÃO CONTROLADA DE ÁGUA (*PIPING*) NO MACIÇO OU NA FUNDAÇÃO	Gradientes hidráulicos elevados	• Surgências de água • Carreamento de partículas • Variação das poropressões (leitura dos piezômetros)
	Colmatação do dreno interno	• Diminuição da vazão da calha/vertedouro; • Elevação dos níveis piezométricos; • Surgência de água no talude de jusante ou ombreira; • Carreamento de solos; • Erosão regressiva
INSTABILIZAÇÃO	Baixa resistência do material de fundação / maciço	• Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas e/ou erosões • Subsidência(s) • Visualização de superfície crítica de ruptura
	Eventos sísmicos	• Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas e/ou erosões • Subsidência(s) • Visualização de superfície crítica de ruptura
	Elevação das poropressões	• Leitura de piezômetros • Saturação do maciço

[6]Cabe destacar que as evidências para cada causa apresentada são somente um indicativo inicial, devendo ser avaliado, por profissional treinado, toda e qualquer anomalia identificada.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

5.3. CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA

Tabela 8 - Classificação dos Níveis de Emergência.

NÍVEIS	DEFINIÇÃO
NÍVEL DE ALERTA	• For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022 (atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023), em 2 (dois) EIR[7] seguidos; ou • For detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou • a DCO não for enviada, conforme os prazos previstos no inciso II do art. 45 da Resolução ANM nº 95/2022 (atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023); ou • a DCO for enviada concluindo pela não conformidade e operacionalidade do PAEBM da barragem; ou • a barragem for classificada como risco inaceitável no PGRBM; ou • A critério da ANM.
EMERGÊNCIA NÍVEL - 1	• Quando a barragem de estiver com Categoria de Risco Alta; ou • Quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos; ou • Quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR ou • Quando a DCE não for enviada, conforme prazos estabelecidos por legislação vigente; ou • Quando a DCE for enviada concluindo pela não estabilidade da barragem; ou • Quando o sistema extravasor não estiver dimensionado de acordo com o Tempo de Retorno estabelecido em legislação vigente; ou • Quando a estrutura não possuir borda livre, conforme projeto; ou • Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre 1,30 ≤ FS < 1,50; ou • Para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.
EMERGÊNCIA NÍVEL – 2	• Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como “não controlado”, de acordo com a definição do § 1º do art. 31, da Resolução ANM nº 95/2022 (atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023); ou • Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre 1,10 ≤ FS < 1,30
EMERGÊNCIA NÍVEL - 3	• A ruptura é inevitável ou está ocorrendo; ou • Quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,10

[7] Extratos de Inspeção Regular

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

6. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

Após a detecção, avaliação e classificação da anomalia deverão ser realizadas as ações de notificação, previstas nos fluxogramas de ação e notificação (ANEXO 12), seguidas das ações esperadas para cada situação de emergência conforme a Tabela 9, Tabela 10 e Tabela 11.

Vale ressaltar que, se alguma anomalia for detectada, as ações serão estabelecidas pela equipe de segurança da barragem e o EdR, sendo as medidas aqui elencadas um direcionador.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Tabela 9 - Ações esperadas para o Nível de Emergência 1.

	NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA[8]	AÇÕES ESPERADAS	QUEM
NÍVEL 1 (NE-1) ESTADO DE PRONTIDÃO Segurança da estrutura afetada em menor grau, de maneira remediável e factível de ser controlada internamente pelo empreendedor _____ A continuidade do fenômeno deve ser avaliada de maneira detalhada, em conjunto com os agentes públicos de atuação na emergência e verificado a possibilidade de progressão para o nível 2.	**ESTADO DE CONSERVAÇÃO** Detecção de anomalias que resulte na pontuação 6 na mesma coluna do Quadro de Estado de Conservação da Matriz de Categoria de Risco em 4 (quatro) Inspeções seguidas; ou Detecção de anomalias que resulte na **pontuação máxima de 10 pontos** em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação de acordo com a legislação vigente, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura. Qualquer situação apresentada na Tabela 8. **INSTABILIZAÇÃO** No caso dos níveis de água de todos os instrumentos instalados nas seções transversais atingirem o nível de atenção especificados no Manual de Operação, inferindo um Fator de Segurança Drenado: 1,30≤FS<1,50 Deverá ser feita intervenção imediata para solução do problema, como por exemplo berma de equilíbrio para proteger a estrutura e garantir a sua estabilidade. **SURGÊNCIA** Percolação não controlada do maciço, com carreamento visível de sólidos, sem aumento de vazão da surgência indicando processo de "pipping". Deverá ser feita intervenção imediata para solução do problema, como por exemplo, tratamento da surgência com dreno invertido e/ou outra solução de engenharia aplicável.	**Ações de Controle:** Fichas de Emergência **NÍVEL 1** **Ações de Notificação:** Fluxograma de Notificação **NÍVEL 1** **Ações de Comunicação:** Comunicação com os órgãos envolvidos no atendimento a situação de emergência	Coordenador do PAEBM Equipes de Atuação Direta

[8] Critérios estabelecidos conforme Resolução ANM nº 95/2022, atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Tabela 10 - Ações esperadas para o Nível de Emergência 2.

	NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA[9]	AÇÕES ESPERADAS	QUEM
NÍVEL 2 (NE-2) ESTADO DE ALERTA Situação de Emergência do Nível 1 não extinta ou não controlada afetando a segurança estrutural da barragem. Considera-se que a situação ainda é passível de mitigação e pode ser controlada pelo empreendedor _____ A continuidade do fenômeno deve ser avaliada de maneira detalhada, em conjunto com os agentes públicos de atuação na emergência e verificado a possibilidade de progressão para o nível 3.	**ESTADO DE CONSERVAÇÃO** Situação das anomalias detectadas no nível 1 quando não controladas (de acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, atualizada pela Resolução ANM no 130/2023) ou em evolução **INSTABILIZAÇÃO / PRESSÃO E NÍVEL D'AGUA NO MACIÇO** No caso dos níveis de água de todos os instrumentos instalados nas seções transversais atingirem o nível de atenção especificados no Manual de Operação, inferindo um Fator de Segurança Drenado: 1,10≤FS<1,30 - Para condição normal de operação **SURGÊNCIA** Percolação não controlada do maciço, com carreamento visível de sólidos com aumento de vazão da surgência indicando "pipping". Deverá continuar as intervenções na estrutura imediatamente. Avaliar a diminuição dos níveis de água do reservatório.	**Ações de Controle:** Fichas de Emergência NÍVEL 2 **Ações de Notificação:** Fluxograma de Notificação NÍVEL 2 **Acionamento do Sistema de Alarme:** Articulação com a Coordenação da Defesa Civil municipais, para acionamento do sistema de alarme e evacuação preventiva na Zona de Autossalvamento (ZAS) **Ações de Comunicação:** Comunicação com os órgãos envolvidos no atendimento a situação de emergência	Coordenador do PAEBM Equipes de Atuação Direta Entidades Externas

[9] Critérios estabelecidos conforme Resolução ANM nº 95/2022, atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Tabela 11 - Ações esperadas para o Nível de Emergência 3.

	NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA[10]	AÇÕES ESPERADAS	QUEM
NÍVEL 3 (NE-3) ESTADO DE EMERGÊNCIA Situação de Emergência fora de controle pelo empreendedor	**ESTADO DE CONSERVAÇÃO** Situação encontra-se fora do controle do empreendedor e está afetando a segurança estrutural da barragem de maneira severa e irreversível. Um acidente é inevitável ou a estrutura já se encontra em colapso. **INSTABILIZAÇÃO / PRESSÃO E NÍVEL D'AGUA NO MACIÇO** No caso dos níveis de água de todos os instrumentos instalados nas seções transversais atingirem o nível de atenção especificados no Manual de Operação, inferindo um Fator de Segurança Drenado: FS<1,10 - Para condição normal de operação. **PIPING** Quando o resultado das ações adotadas na anomalia durante o NÍVEL 2 for classificado como "não controlado".	**Ações de Controle:** Fichas de Emergência **NÍVEL 3** **Ações de Notificação:** Fluxograma de Notificação NÍVEL 3 **Acionamento do Sistema de Alarme:** Articulação com a Coordenação da Defesa Civil municipais, para acionamento do sistema de alarme e evacuação imediata na Zona de Autossalvamento (ZAS)	Coordenador do PAEBM Equipes de Atuação Direta Entidades Externas

[10] Critérios estabelecidos conforme Resolução ANM nº 95/2022, atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

7. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

7.1. PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS

Os procedimentos preventivos têm como finalidade permitir a implantação de medidas anteriores à ocorrência de qualquer emergência na barragem, mitigando a possibilidade de uma situação emergencial e de todas as consequências associadas ao cenário com ela relacionado.

A KINROSS Brasil Mineração S/A possui um sistema de governança dedicado à Segurança de Barragens, o qual é responsável por gerir os procedimentos preventivos relacionados à projeto, construção, operação, manutenção e monitoramento geotécnico conforme descrito abaixo:

- Manual de Operação, Manutenção e Monitoramento para todas as estruturas;
- Procedimentos operacionais para construção/alteamento de barragens e monitoramento geotécnico;
- Treinamentos internos em procedimentos operacionais;
- Rotinas diárias de acompanhamento de instrumentos e inspeção visual nas estruturas;
- Centro de Monitoramento Geotécnico com acompanhamento 24h/dia;
- Fluxograma de notificação para a gestão de monitoramento geotécnico;
- Equipe dedicada e exclusiva para:
    - Projetos e gestão de qualidade (acompanhamento técnico de obras da projetista);
    - Responsabilidade técnica da segurança da barragem;
    - Avaliação e validação das condições dos parâmetros e fatores de segurança;
    - Engenharia construtiva;
    - Construtora;
    - Fiscalização e qualidade;
    - Manutenções.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

7.2. PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

Os procedimentos corretivos devem ser executados quando detectada alguma situação de emergência na barragem.

A detecção de anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do Estado de Conservação (EC) referente à categoria de risco, e considerada iniciada uma Situação de Emergência. Sempre que constatada uma situação de emergência, deverão ser realizadas as ações conforme descrição do Capítulo V, Seção I da Resolução ANM nº 95/2022 (atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023). Caso a situação de emergência seja classificada em NÍVEL 2 ou NÍVEL 3, a população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS) será alertada, por meio do sistema de alarme sonoro instalado nessa região. Importante salientar que em NÍVEL 2, a KINROSS Brasil Mineração procederá a evacuação preventiva da ZAS e a decisão sobre o acionamento do sistema de alarme será tomado em conjunto com a Defesa Civil.

A partir da declaração de uma situação de emergência, inicia-se:

- Inspeções de Segurança Especial (ISE) diariamente com preenchimento da ficha de inspeção especial;
- Elaboração, junto ao SIGBM, do Extrato de Inspeção Especial da Barragem;
- Procedimentos de mitigação, monitoramento e reparação descritos nas fichas de emergência.

Estas ações devem ser realizadas até que anomalia detectada tenha sido classificada como extinta ou controlada.

Conforme Inciso III do artigo 28 da Resolução ANM nº 95/2022 (atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023), após extinta ou controlada a condição anômala, deverá ser contratada equipe externa para a elaboração do Relatório Conclusivo de Inspeção Especial cujos elementos mínimos são indicados no anexo da referida resolução. Em condições atmosféricas adversas (ex. chuva intensa) e ocorrência de abalo sísmico (natural ou induzido), a equipe de Monitoramento Geotécnico deverá executar inspeção detalhada de

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

todos os componentes da barragem e, caso seja detectado agravamento da anomalia, ou aparecimento de novos registros, os responsáveis deverão ser notificados conforme Nível de Emergência e Fluxo de Notificação.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

8. RECURSOS HUMANOS, MATEIRAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A seguir serão detalhados os recursos disponíveis para tratamento das causas da situação de emergência identificada.

8.1. RECURSOS LOGÍSTICOS

A Tabela 12 apresenta a estimativa de materiais e equipamentos, disponíveis na KINROSS Brasil Mineração. A definição das soluções e a estimativa dos recursos podem variar, alterando a quantidade, os materiais e os equipamentos especificados na referida tabela, dependendo das condições reais observadas. Para garantir a prontidão e a eficácia das ações de resposta, o Coordenador do PAEBM, em conjunto com a Gerência de Suprimentos e a Equipe de Atuação Direta, deverá atuar imediatamente na aquisição (por compra ou locação), na disponibilização dos recursos necessários para a mitigação e resolução da anomalia e, quando necessário, na remoção e alocação das pessoas localizadas nas ZAS.

Tabela 12 - Lista de recursos logísticos disponíveis para atendimento do PAEBM.

LISTA DE RECURSOS LOGÍSTICOS PARA GESTÃO DO PAEBM					
Categoria	**Equipamentos**	**Características**	**Disponibilização**	**Qtd**	**Responsável**
Equipamentos Operacionais	Caminhonete 4x4	Simples	Escritório Barragem Eustáquio	2	[redacted]
	Caminhão	Basculante	Pátio estacionamento B. Eustáquio	10	
	Caminhão	Pipa	Pátio estacionamento B. Eustáquio	3	
	Caminhão	Munck	Pátio estacionamento B. Eustáquio	1	
	Caminhão	Comboio	Pátio estacionamento B. Eustáquio	1	
	Trator esteiras	D6	Pátio estacionamento B. Eustáquio	4	
	Escavadeira Hidráulica		Pátio estacionamento B. Eustáquio	3	
	Pá Carregadeira		Pátio estacionamento B. Eustáquio	2	

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

LISTA DE RECURSOS LOGÍSTICOS PARA GESTÃO DO PAEBM

Categoria	Equipamentos	Características	Disponibilização	Qtd	Responsável
	Retroescavadeira		Pátio estacionamento B. Eustáquio	2	
	Gerador energia		Pátio estacionamento B. Eustáquio	1	
	Torre iluminação		Pátio estacionamento B. Eustáquio	2	
	Bombas submersíveis		Pátio estacionamento B. Eustáquio	1	
	Motobombas		Pátio estacionamento B. Eustáquio	2	
Meios de transportes	Ônibus	Capacidade 40 lugares	Estacionamento escritório central	20	
	Van	Capacidade 16 lugares	Estacionamento escritório central	2	
	Barco	com motor	Escritório PSAT	1	
	Veículos	2 Corolla 1 Compass	Estacionamento escritório central	3	
Meios de comunicação e alerta	Rádios faixa exclusiva PAEBM	Faixa exclusiva PAEBM	Distribuídos entre líderes comunitários e equipe interna	7	
	Rádios equipes internas	Faixas internas	Distribuído entre equipe interna	20	
	Sistema de alarme	Sirene (Escritório Santo Antônio e Eustáquio)	Estacionamento escritório central	2	
	Veículos com sirene	Adaptada c/ Sistema de alarme (Rádio, sirene e microfone)	Escritório Barragem Eustáquio	15	
	Sistema de alarme	Sirenes Sistema Tecal	Distribuídas pela comunidade e área interna Kinross	22	
	Sistema de alarme	Sirene interna (Subestação PSAT)	PSAT	1	
Equipamentos Saúde e Segurança Trabalho	Ambulância		-Posto médico Kinross; -Escritório Barragem Eustáquio	2	
	Container	Brigada emergência	Escritório Barragem Eustáquio	2	
	Megafone		Escritório Barragem Eustáquio	11	
	Lanterna		Escritório Barragem Eustáquio	10	

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

LISTA DE RECURSOS LOGÍSTICOS PARA GESTÃO DO PAEBM					
Categoria	**Equipamentos**	**Características**	**Disponibilização**	**Qtd**	**Responsável**
	Cones		Escritório Barragem Eustáquio	20	[redacted]
	Fita delimitação		Escritório central	5	
	Kit primeiros socorros		Posto médico	20	
	Banheiro Químico	Simples	Escritório Barragem Eustáquio	4	

8.2. RECURSOS MATERIAIS[11]

Tabela 13 - Lista de recursos materiais disponíveis para atendimento do PAEBM.

LISTA DE RECURSOS MATERIAIS PARA GESTÃO DO PAEBM				
Categoria	**Equipamentos**	**Disponibilização**	**Qtd**	**Responsável**
Insumos / Materiais de Apoio	Areia	Pátio estoque Barragem Eustáquio	300m³	[redacted]
	Brita	Pátio estoque Barragem Eustáquio	150m³	
	Pedra de mão	Pátio estoque Barragem Eustáquio	150m³	
	Manta Geomembrana 1,5mm	Pátio estoque Barragem Eustáquio	5.000 m²	
	Manta Geotêxtil	Pátio estoque Barragem Eustáquio	5.000 m²	
	Combustíveis	Posto combustível Barragem Eustáquio	10.000 litros	
	Pá	Pátio estoque Barragem Eustáquio	4 unid	
	Enxada	Pátio estoque Barragem Eustáquio	4 unid	
	Carrinho de mão	Pátio estoque Barragem Eustáquio	2 unid	
	Cordas	Pátio estoque Barragem Eustáquio	200 m	
	Cabos de aço	Pátio estoque Barragem Eustáquio	1000 m	
	Correntes	Pátio estoque Barragem Eustáquio	100 m	

[11] A definição da quantidade de equipamentos e demais recursos será definido em face da análise da ocorrência real. Os materiais devem ser acondicionados de maneira a preservar suas características físicas, mecânicas e de resistência. Caso seja constatado a necessidade adicional de materiais, estes serão adquiridos através da Gerência de Suprimentos.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Tabela 14 - Lista de recursos a serem adquiridos (por compra ou locação) pela Kinross

Lista de recursos a serem adquiridos (por compra ou locação) pela Kinross				
Categoria	**Equipamentos**	**Disponibilização**	**Qtd**	**Responsável**
Equipamento	Aeronave Helicóptero	Mobilização imediata 24h	1	[redacted]
	Pranchão (compensado madeira)	Aquisição imediata	1	
Equipamentos SST	Ambulância	Aquisição imediata	8	
	Banheiro Químico (Portador deficiência)	Aquisição imediata	2	
	Cadeira de rodas	Aquisição imediata	13	
Materiais	Tela de gabião	Aquisição imediata	1000 m²	

Tabela 15 - Lista de recursos extra conforme demanda do Coordenador do PAEBM, Agentes de Defesa e Fiscalização

Lista de Recursos Extra conforme demanda do Coordenador do PAE, Agentes de Defesa e Fiscalização			
Item	**Descrição**	**Item**	**Descrição**
Posto de Comando	Local amplo para suportar equipe de atuação frente as operações de resgate.	Acomodações p/ Animais	Local amplo para acomodações de animais domésticos e triagem
Aeronave	Veículo para transporte e atendimento	Recursos alimentícios	Alimentos/bebidas para equipe de resgate e população atingida
Acomodações	Hotel para população da ZAS	Meio de transposição de rio	Balsa, ponte móvel e/ou meio para transpor rio caso ponte desabe
Posto de Operaçõs	Espaço amplo para triagem e acomodações iniciais	Recurso p/ Abastecimento de Água	Caminhão pipa para abastecimento de água potável

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

8.3. RECURSOS HUMANOS

Tabela 16 - Lista de recursos humanos disponíveis para atendimento do PAEBM.

LISTA DE RECURSOS HUMANOS PARA GESTÃO DO PAEBM		
Responsabilidade	**Quantidade de Pessoas**	**Responsável**
Líder de Brigada	4	[redacted]
Monitor Ponto de Encontro	22	
Veículo de Emergência	16	
Veículo de Apoio	7	
Monitor de Ônibus	4	
Pontos de cercamento	4	
Equipe atuação direta	28	
Equipe de apoio geral	17	
Equipe Médica (Médicos/Enfermeiros/Técnicos de Enfermagem/Psicólogos)	13	
Equipe Veterinária (Veterinário e assistente)	8	
TOTAL	**123**	

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

9. PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO – INCLUINDO O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

O acionamento da Zona de Autossalvamento das estruturas da KINROSS Brasil Mineração será realizado por meio do sistema de sirenes, caso seja classificada uma situação de emergência de **NÍVEL 2** ou **NÍVEL 3**.

Além do sistema de alarme principal, realizado por meio do sistema de sirenes e do Sistema de Alarme Secundário, realizados por veículos equipados com sirenes, serão feitas comunicação, com programação periódica de status, utilizando como meios: telefone fixo, telefone celular (voz e ‘mensagem’), rádio, e-mail etc.

O fluxograma de comunicação é uma ferramenta que apresenta de forma sistematizada como se estabelece o fluxo de notificações simultânea.

Dentro do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) o fluxograma tem como objetivo apresentar as entidades (internas e externas) envolvidas, os fluxos de comunicação e ações em caso de uma emergência.

Os Fluxos de Notificação, por nível de emergência, estão disponíveis no ANEXO 12 (Página 119) deste documento.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

10. DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE, INCLUINDO SEU MODO DE ACIONAMENTO

A KINROSS Brasil Mineração possui o Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG) dedicado ao acompanhamento, em tempo integral, de suas barragens. O centro conta com técnicos treinados para operação do sistema supervisório das sirenes, o qual pode ser acionado através do CMG.

As torres de alarme sonoro instaladas a jusante das barragens, na Zona de Autossalvamento, localizam-se em locais estratégicos de forma a possibilitar uma cobertura mínima de 70 dB na extensão territorial da ocupação humana, a uma distância de 10 km ou 30 minutos para o tempo de chegada da onda. Elas possuem botoeiras instaladas na edícula (base do poste), onde ficam armazenados todos os componentes eletrônicos do sistema. As torres também são equipadas com luzes indicativas, localizadas no topo dos postes e são acionadas de forma automática ao mesmo tempo que as sirenes.

Todas as sirenes implantadas nas comunidades (ZAS) possuem sistema autônomo de alimentação. Este sistema é composto por um robusto conjunto de baterias e painéis solares.

O controle do acionamento das sirenes fixas é realizado:

- Pelo Centro de Monitoramento Geotécnico, que opera em regime de 24/7. Neste contexto, caberá ao Coordenador do PAEBM contatar o CMG para autorizar o acionamento do sistema de sirenes;
  ou
- De forma automática, pelo Sistema de Monitoramento Automatizado, conforme critérios estabelecidos no item 10.1.

Cabe destacar que o sistema de alarme é auto testado diariamente, em horários pré-determinados, através de mecanismo denominado “Teste Surdo”. Os testes possibilitam a detecção de falhas em todos os componentes das sirenes.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

O sistema de alarme possui redundância no acionamento das sirenes. O acionamento pode ser realizado por usuários cadastrados no software de supervisão TECAL, através de computador ou celular cadastrado ao VPN Kinross.

No ano de 2023, a KINROSS Brasil Mineração realizou projeto de melhoria em seu sistema de alerta, incluindo a realocação de algumas sirenes. Com essas melhorias, todas as sirenes da empresa estão posicionadas fora da mancha de inundação, exceto a TS20, que foi instalada para complementar e melhorar a cobertura das sirenes previamente implantadas. A TS20 foi estrategicamente posicionada para aumentar o volume sonoro na região próxima à residência da Sra. Rosinha, onde o ruído de fundo é alto devido à proximidade com a rodovia MG-188. Importante destacar que na Resolução ANM nº 95/2022, no §1° do Artigo 8º, está prevista a possibilidade de instalação de sirenes dentro da mancha de inundação para áreas demasiadamente largas, como é o caso das Zonas de Autossalvamento da Barragem Santo Antônio.

A Tabela 17 apresenta as coordenadas das torres do Sistema de Alarme da Barragem Santo Antônio e sua posição em relação à mancha de inundação. Já na Figura 3 são apresentadas todas as torres que compõe o Sistema de Alarme da KINROSS Brasil Mineração.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Tabela 17 - Coordenada da Sirene do Sistema de Alarme da Barragem Santo Antônio e sua posição em relação à mancha de inundação

Alarme Sonoro Coordenadas Sistema de Sirenes (UTM SIRGAS 2000)			
SIRENE	**UTM NORTE**	**UTM ESTE**	**Posição em Relação a Mancha de Inundação**
TS Escritório da Barragem Santo Antônio	8.101.223,24	303.297,71	Localizada fora da mancha de inundação
TS PSAT	8.100.892,84	300.666,30	Localizada fora da mancha de inundação
TS PSAT 2 **(2 unidades móveis)**	Sirene móvel	Sirene Móvel	Sirene localizada na balsa operacional
TS Subestação PSAT	8.100.132,33	300.779,13	Localizada fora da mancha de inundação
TS 05	8.107.457,58	302.429,47	Localizada fora da mancha de inundação
TS 06	8.105.442,20	306.627,71	Localizada fora da mancha de inundação
TS 07	8.102.754,39	304.758,76	Localizada fora da mancha de inundação
TS 08	8.103.535,00	306.540,00	Localizada fora da mancha de inundação
TS 09	8.104.249,06	310.837,03	Localizada fora da mancha de inundação
TS 10	8.107.164,84	310.384,65	Localizada fora da mancha de inundação
TS 12	8.108.475,00	304.161,00	Localizada fora da mancha de inundação
TS 13	8.104.401,54	303.859,86	Localizada fora da mancha de inundação
TS 14	8.104.941,06	308.280,16	Localizada fora da mancha de inundação
TS 16	8.100.571,79	305.215,60	Localizada fora da mancha de inundação
TS 20	8.104.219,71	305.997,39	Localizada na mancha de inundação
TS Escola	8.102.720,11	305.316,25	Localizada fora da mancha de inundação

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

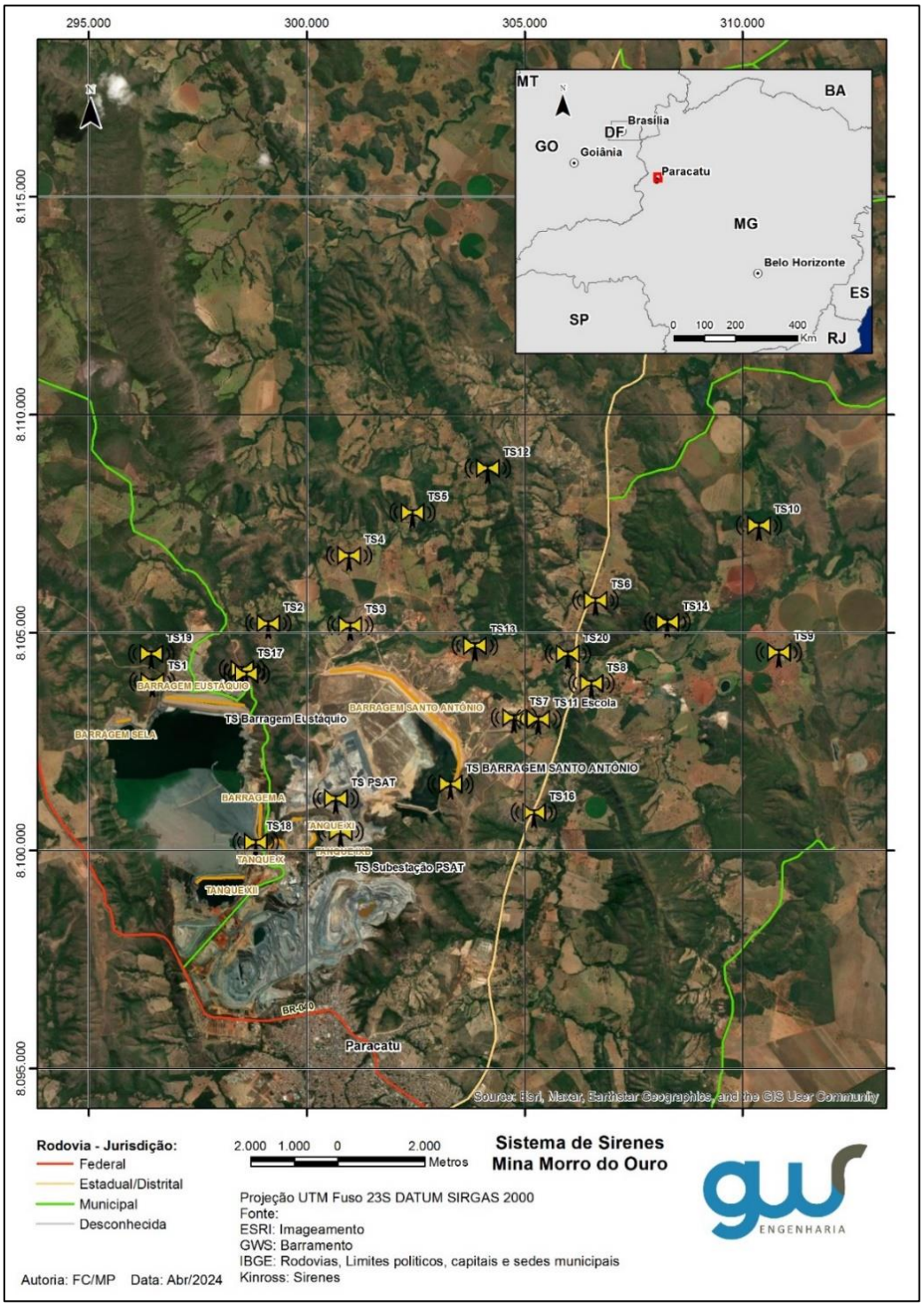


Figura 3 - Localização das torres do Sistema de Alarme da KINROSS Brasil Mineração.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

A Zona de Autossalvamento (ZAS) é a região localizada no vale a jusante da barragem, onde considera-se 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. Como já descrito, caso seja classificada uma situação de emergência de **NÍVEL 2** ou **NÍVEL 3**, a população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS) será alertada, por meio do sistema de alarme sonoro instalado na região. Já os colaboradores diretos e indiretos da KINROSS Brasil Mineração, que estejam atuando nas áreas de operação do Projeto PSAT serão acionados por meios primários distintos, a saber:

- Colaboradores localizados na Balsa – acionamento sirenes TS PSAT e TS PAST2;
- Colaboradores localizados nos caminhões - acionamento através do sistema de rádio e caminhonetes instaladas com sirenes;
- Colaboradores Escritório: acionamento sirene subestação PSAT.

A seguir será apresentado um breve detalhamento do Sistema de Alarme instalado na Zona de Autossalvamento de todas as estruturas da KINROSS Brasil Mineração (Tabela 18). Importante destacar que no caso de uma situação de emergência de NE-3, detectada pelo sistema de monitoramento geotécnico, o sistema de alarme (Supervisório TECAL) será acionado de forma automatiza.

Tabela 18 - Características do Sistema de Alarme.

ALARME SONORO	SOFTWARE DO SISTEMA DE ALARME SONORO	SISTEMA DE COMUNICAÇÃO
19 Sirenes ATI\Tecal.	Supervisório Tecal	Rádio Motorola, DGM- 5500, VHF / UHF-1, Convencional e Tecnologia Digital
03 Sirenes (PSAT)	Supervisório Tecal	
3 Sirenes (Escritório Barragem Santo Antônio, Escritório da Barragem Eustáquio e Subestação PSAT)	-	Acionamento Manual

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

A Tabela 19 apresenta todos os recursos disponíveis para o alarme na Zona de Autossalvamento das estruturas da KINROSS Brasil Mineração.

Tabela 19 - Recursos de Alarme.

RECURSOS	QTD	LOCAL/DISPONIBILIDADE
Sistema de Alarme: Sistema de Sirenes TECAL	19	6 instaladas na ZAS Barragem Eustáquio 2 instaladas na ZAS Barragem Sela 1 instalada na ZAS Barragem A 10 instaladas na ZAS Barragem Santo Antônio
Sistema de Alarme: Sirenes Escritórios	3	1 instalada no escritório Barragem Eustáquio 1 instalada no escritório Barragem Santo Antônio 1 instalada na subestação PSAT
Sirenes Móveis / Balsa (PSAT)	3	2 sirenes móveis - TS-PSAT 02 1 Sirenes fixa - TS-PSAT
Veículo com: Sirene, Megafone, Rádio	15	8 Barragem Eustáquio 1 Barragem Santo Antônio 2 Planta II 4 PSAT/PET
Rádio Comunicação faixa exclusiva PAEBM	6	Centro de Monitoramento Geotécnico Líder da equipe de Comunicação e Comunidade Suplente Líder equipe Comunicação e Comunidade Líder comunidade Santa Rita Líder comunidade Lagoa Santo Antônio Líder comunidade Cunha
Placas de Sinalização padrão Defesa Civil	927	ZAS Barragens
Telefones celulares	Vários	Disponibilizados na tabela de contatos deste plano, incluindo órgão governamentais municipais e lideranças comunitárias

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

10.1. CRITÉRIOS DE ACIONAMENTO DE SIRENE A PARTIR DO SISTEMA DE MONITORAMENTO AUTOMATIZADO

Em dezembro de 2020, foi instalado na Barragem Santo Antônio o sistema para monitoramento de deformação e deslocamento em tempo real e período integral, composto por estações robóticas, prismas de leitura e prismas de referência. Este sistema foi integrado ao sistema automatizado de acionamento de sirenes, em atendimento às disposições do Artigo 8º da Resolução ANM nº 95, de fevereiro de 2022 (Agência Nacional de Mineração).

Os dados gerados por estes instrumentos são enviados em tempo real para a Centro de Monitoramento Geotécnico e integram o conjunto de parâmetros monitorados da estrutura. O disparo automático das sirenes acontecerá caso dois prismas de leitura apresentem, simultaneamente, deslocamento superior a 5m. Assim, um sinal será enviado ao sistema de sirenes que será automaticamente acionado, conforme definição da projetista e Engenheiro de Registro (EdR) – Knight Piésold and Consulting.

O item 15 apresenta a descrição do sistema de monitoramento utilizados na Barragem Santo Antônio.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

11. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS MAPAS, INDICAÇÃO DA ZAS E ZSS

A empresa KNIGHT PIÉSOLD elaborou o estudo de ruptura hipotética para a configuração da Etapa 20 da Barragem Santo Antônio da Mina Morro do Ouro (documento nº KPB-31-GL-601-Q-130-RT). A barragem integra a Estrutura de Disposição de Rejeitos Santo Antônio (SATSF) e, atualmente, se encontra construída em sua configuração final. A elevação do emboque do extravasor da Estrutura de Disposição de Rejeitos Santo Antônio (SATSF) e da crista da estrutura são 671 m e 676 m (ANM), respectivamente. É relevante salientar que, para a análise deste estudo, também foi levado em consideração o estudo anterior, elaborado em 2023.

11.1. CARACTERIZAÇÃO DO REJEITO

As principais características dos rejeitos de flotação dispostos na SATSF são apresentadas na Tabela 20.

Tabela 20 - Caracterização dos rejeitos da SATSF.

REJEITOS DE FLOTAÇÃO	
Classificação pela ABNT NBR 10.004/2004	Classe II A – Não Perigoso e Não Inerte
Plasticidade	Limite de Liquidez: 36% em média Índice de Plasticidade: 15% em média
Teor de Finos	Aproximadamente 90%[12]
Classificação pelo Sistema Unificado de Classificação de Solos (ASTM, 2017)	ML (siltes com Limite de Liquidez abaixo de 50%)[1]
Densidade Relativa	2,84 [1]
Análise Mineralógica	61% Mica, 22% Quartzo, 9% Caulinita, ≤ 5% Clorita, ≤ 3% Siderita, ≤ 2% K-Feldspato, ≤ 2% Plagioclásio Feldspato, ≤ 1% Pirita, ≤ 5% Não identificado [13]

[12] As propriedades físicas foram obtidas a partir de ensaios de caracterização realizados nos rejeitos de flotação da Mina Morro do Ouro pela Knight Piésold (Knight Piésold, 2019b). O teor de finos corresponde ao material passante pela peneira de 75 mícron.

[13] A mineralogia de rejeitos foi desenvolvida a partir de ensaio de Difração de Raio X (DRX) realizado pelo laboratório The Mineral Lab Inc (The Mineral Lab, 2021). Os resultados foram obtidos a partir de três amostras coletadas em 2021.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

REJEITOS DE FLOTAÇÃO	
Reologia	Comportamento não-Newtoniano[14]
Ângulo de Atrito - Condições Drenadas	34,4º (rejeitos granulares) e 27,7º (rejeitos finos)[15]
Parâmetros de Resistência – Condição Não Drenada (Pico)	0,24[4]
Parâmetros de Resistência – Condição Não Drenada (Residual)	0,12[4]
Susceptibilidade à Liquefação	Não aplicável[16]

11.2. CENÁRIOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA

O estudo de ruptura hipotética da Barragem Santo Antônio considerou cenários de ruptura com DIA SECO e DIA CHUVOSO. A principal característica distintiva entre os cenários de ruptura é a suposição do volume do lago: o cenário de ruptura em dia chuvoso assume que o lago da SATSF estaria cheio até o nível do extravasor no momento da ruptura, enquanto o cenário de ruptura em dia seco assume o volume médio previsto do lago.

As metodologias aplicadas foram baseadas no estado atual da prática para a análise da ruptura hipotética e considerou os escoamentos dos rejeitos como fluido newtoniano ou não newtoniano, conforme cabível.

11.3. PARÂMETROS DE RUPTURA E HIDROGRAMAS DE SAÍDA

Com base nos cenários estudados, os volumes totais de vazão pelas brechas foram avaliados com base nos volumes do lago que podem ser descarregados em um dado cenário e os volumes de rejeitos mobilizados.

A ruptura por *piping* foi considerada mais concebível do que outros modos/mecanismos de ruptura analisados para os cenários avaliados para a Barragem Santo Antônio, ainda que

[14] Os ensaios de reologia para os rejeitos de flotação da SATSF foram conduzidos pela Pocock Industrial Inc. em 2021 (Pocock, 2021). Os resultados indicam semelhanças com as propriedades reológicas plásticas de Bingham, exibindo comportamento não newtoniano em teores de sólidos acima de 36 por cento em volume.
[15] Os parâmetros de resistência dos rejeitos de flotação dispostos na SATSF foram obtidos a partir de uma campanha de ensaios realizados nos rejeitos em 2019 (Knight Piésold, 2019b).
[16] Rejeitos não apresentam potencial de liquefação dinâmica.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

que a estrutura do aterro tenha sido lançada e compactada em camadas horizontais de baixa espessura. O *piping* se caracteriza como um modo de falha lento e detectável, não sendo, portanto, aplicável a essa estrutura algum modo de falha abrupto.

A possível ruptura da Barragem Santo Antônio foi assumida como ocorrendo próxima ao meio da barragem, aproximadamente centralizada ao longo da crista, de Leste a Oeste, coincidindo com a seção de maior altura da barragem.

Para o cenário em **DIA CHUVOSO**, o hidrograma da vazão de saída da brecha foi modelado como falha por *piping*, causada por um evento de cheia de 100 anos. Para o cenário com **DIA SECO** a vazão de saída da brecha também foi modelada como falha por *piping*, considerando neste caso as descargas médias anuais naturais do curso de água como o hidrograma da vazão de saída da brecha.

Os parâmetros de ruptura e formação das brechas de cada cenário foram determinados a partir das características da estrutura, de relações empíricas e práticas de engenharia, de modo a prever os impactos relacionados a possíveis rupturas. Os hidrogramas de saída foram então propagados ao longo da região a jusante para avaliar os impactos da inundação considerando as propriedades reológicas das vazões de saída.

Os resultados do estudo são apresentados em termos de profundidade máxima de inundação, velocidade máxima, tempo de chegada da onda de cheia e risco de inundação máximo.

11.4. DESCRIÇÃO DA ÁREA A JUSANTE

A onda de cheia da Barragem Santo Antônio percorreria o Córrego Santo Antônio, Ribeirão Santa Rita, Ribeirão São Pedro e Entre Ribeiros, que é o último curso de água antes da confluência com o Rio Paracatu. A distância total da Barragem Santo Antônio ao rio Paracatu é de aproximadamente 96 km. Os cursos de água possivelmente impactados geralmente fluem para o Nordeste, para longe da mina, e têm canais e afluentes estreitos com margens de inundação relativamente planas que são bem vegetadas com gramíneas, arbustos e pequenas árvores. Estruturas, estradas, pontes, linhas de transmissão e sirenes

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

de alarme estão localizados nas proximidades dos cursos d'água e podem ser afetadas por uma possível ruptura.

11.5. LOCAL DE RUPTURA E VOLUME

Os cenários apresentados consideram a formação da brecha e consequente ruptura hipotética ocorrendo centralizada ao longo da crista, de Leste a Oeste. A localização selecionada como local da ruptura representa a seção mais profunda, que resultaria na maior vazão de saída da brecha e teria o maior impacto nas áreas a jusante. Os volumes estimados em caso de ruptura estão resumidos na Tabela 21.

Tabela 21 - Resumo dos Volumes Mobilizados – Barragem Santo Antônio.

CENÁRIO	ELEVAÇÃO INICIAL DO LAGO (M)	ELEVAÇÃO DO FUNDO DA BRECHA (M)	MÉTODO DE RUPTURA	VOLUMES MOBILIZADOS		
				Lago[17]	Rejeitos[18]	Ruptura Total
				(Mm³)		
Dia Chuvoso	671	624	*Piping*	32,3	126,3	158,6
Dia Seco	668	585	*Piping*	4,3	126,2	130,5

Para as etapas do **cenário de ruptura em dia chuvoso** foi considerado o volume de 126,3 Mm³ de rejeitos e volume do lago correspondente a 32,3 Mm³ (no momento da ruptura o lago estaria na elevação do emboque). A lama que fluiria através da brecha seria composta de uma mistura uniforme e completa de água livre, água intersticial de rejeitos e sólidos de rejeitos, gerando um fluido caracterizado como não newtoniano (teor de sólidos entre 35% e 40% em volume).

Já para o **cenário de ruptura em dia seco** foi considerado 126,2 Mm³ de rejeitos (sólidos e água intersticial) e volume de lago correspondente a 4,3 Mm³. No entanto, essa descarga de lama teria faixa mais elevada de teores de sólidos (46% em volume), devido ao menor volume água do lago. Tal comportamento também pode ser caracterizado como o

1. O VOLUME LIBERADO DO LAGO CONSIDERA O VOLUME DE ÁGUA ACIMA DO FUNDO DA COTA DA BRECHA.
2. O VOLUME DE REJEITOS INCLUI REJEITOS SÓLIDOS E ÁGUA INTERSTICIAL.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

escoamento de um fluido não newtoniano.

11.6. RESULTADOS DA PROPAGAÇÃO DA ONDA DE RUPTURA

A Tabela 22 apresenta um resumo com os principais resultados de propagação da onda de ruptura da Barragem Santo Antônio, considerando os cenários dia chuvoso e dia seco

Tabela 22 – Resumo dos Resultados do Cenário de Ruptura em Dia Chuvoso e Dia Seco

Parâmetro	Cenário de Ruptura em Dia Chuvoso	Cenário de Ruptura em Dia Seco
Redução da Vazão de Pico	98% entre a Barragem Santo Antônio e o Rio Paracatu (96 km a jusante)	Cessação do fluxo a aproximadamente 15 km a jusante da Barragem Santo Antônio
Inundação Jusante	Larguras estreitas dos canais e margens planas inundadas; várias estruturas, estradas, linhas de transmissão e sirenes de alerta afetadas	Várias estruturas, estradas, linhas de transmissão e sirenes de alerta afetadas
Extensão da ZAS	Desde a Barragem Santo Antônio até 10 km a jusante, 21 km² de área de inundação máxima	Desde a Barragem Santo Antônio até 10 km a jusante
Extensão da ZSS	De 10 km a 96 km jusante da Barragem Santo Antônio, 114 km² de área de inundação máxima	De 10 km a 15,2 km jusante da Barragem Santo Antônio
Área Máxima de Inundação Total	135 km²	25 km²
Referência de Cheia Natural	Cheia natural de TR 100 anos inunda 103 km² nessa distância	-
Categoria de Risco de Inundação na ZAS e ZSS	Faixa de 1 a 6, média geral de 6 (categoria de risco mais alta)	Faixa de 1 a 6, média geral de 6 (categoria de risco mais alta)

A Tabela 23 demonstra os resultados alcançados pelo estudo de ruptura hipotética da Barragem Santo Antônio para o cenário de DIA CHUVOSO, considerando que essa simulação apresenta as maiores áreas afetadas a jusante da barragem. A Figura 4 e a Figura 5 apresentam a mancha proveniente da descarga do lago e dos rejeitos para este cenário.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Tabela 23 - Resultados da Onda de Cheia da Ruptura da Barragem Santo Antônio – Dia Chuvoso consolidado.

SEÇÕES	DISTÂNCIA A JUSANTE (KM)[19]	VAZÃO DE PICO DO HIDROGRAMA DE RUPTURA (M^3/S)	TEMPO DE CHEGADA DA ONDA DE CHEIA (H)	TEMPO DE CHEGADA DA VAZÃO DE PICO DO HIDROGRAMA DE RUPTURA (H)	PROFUNDIDADE MÁXIMA (M) (2)	VELOCIDADE MÁXIMA (M/S)[20]
Brecha Hipotética na Barragem	0	19.000	0	1,4	-	-
Seção 1	1	15.000	0,6	1,6	18	2,8
Seção 2	2	13.899	0,8	1,7	18	2,4
Seção 3	3	9.859	1,1	1,9	16	1,9
Seção 4	4	7.979	1,4	2,1	16	2,4
Seção 5	5	7.288	1,6	2,2	12	1,8
Seção 6	6	5.368	1,9	2,7	10	1,7
Seção 7	7	3.677	2,2	3,2	9,3	1,0
Seção 8	8	2.216	2,5	5,2	12	0,9
Seção 9	9	2.154	2,9	5,5	10	1,6
Seção 10 (Limite ZAS)	10	1.264	3,0	6,0	10	1,3
Seção 11	20	822	15,2	18,5	8,1	1,3
Seção 12	30	754	28,7	36,8	5,8	0,6
Seção 13	40	693	45,1	54,8	6,0	0,8
Seção 14	50	634	53,1	71,5	7,6	0,7
Seção 15	60	579	58,0	81,2	6,1	0,4
Seção 16	70	449	60,0	86,3	6,0	0,6
Seção 17	80	372	64,2	92,5	8,6	0,4
Seção 18	90	363	67,8	97,3	4,9	0,5
Seção 19, Rio Paracatu - Ponto de Parada	96	359	70,0	97,9	4,0	0,8

[19] Todas as distâncias são aproximadas (ver as figuras de cheia para a localização das seções).

[20] Valores máximos em toda a seção transversal e tempo, a partir da consolidação de todas as modelagens realizadas para o cenário de dia chuvoso.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

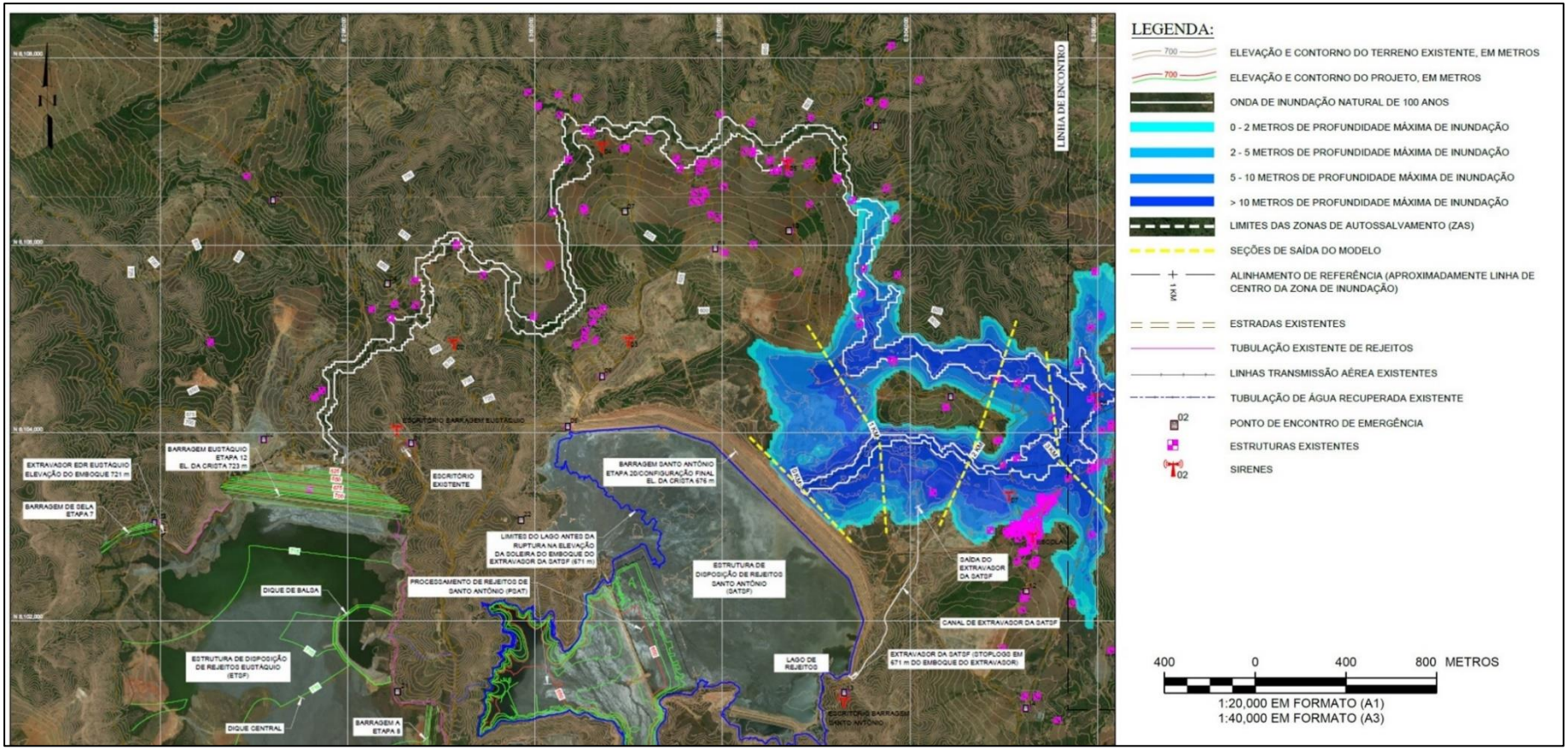


Figura 4 - Mapa de Inundação da ZAS - Ruptura da Barragem Santo Antônio – Cenário Dia Chuvoso - Folha 1/2

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

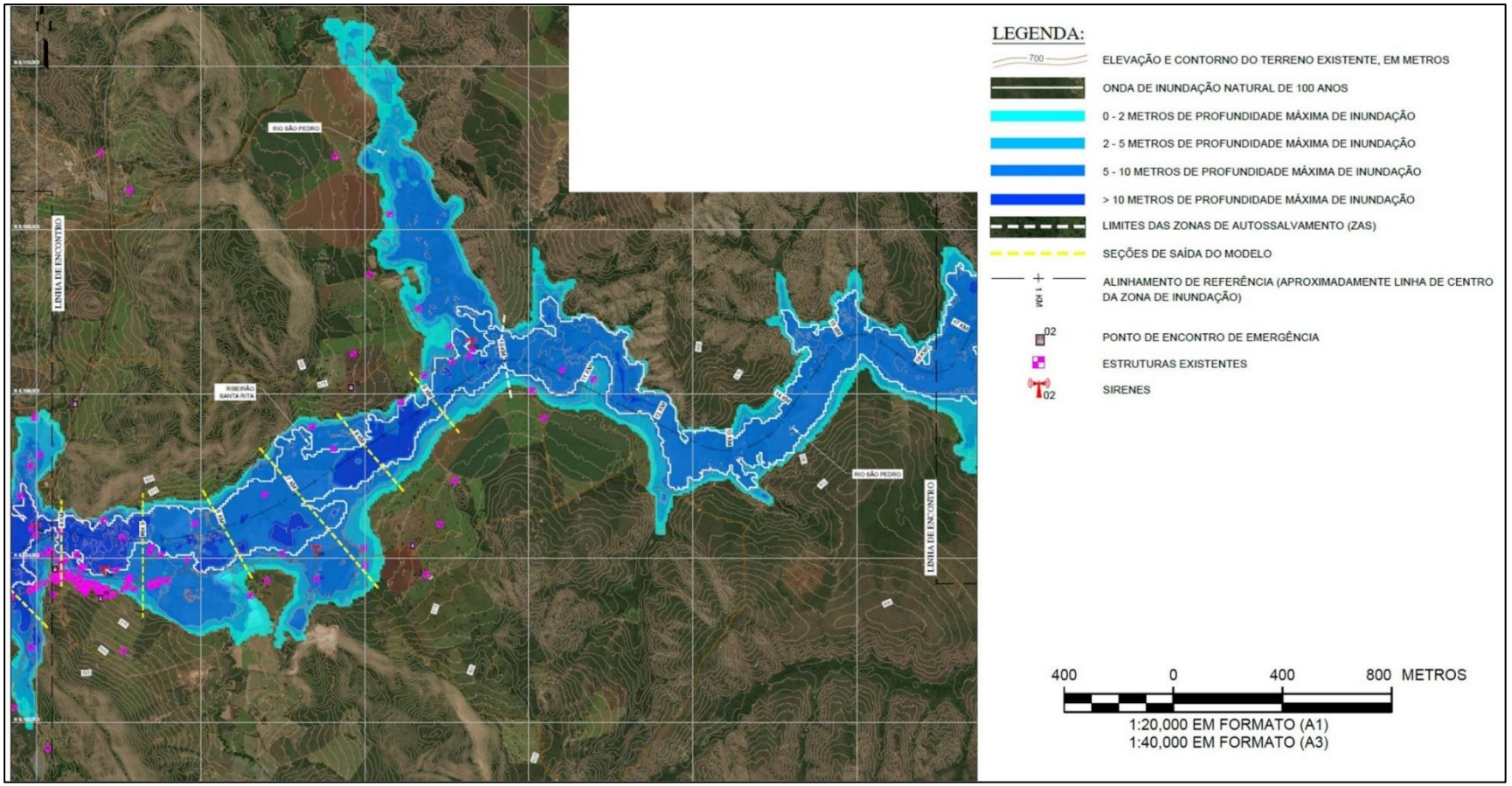


Figura 5 - Mapa de Inundação da ZAS - Ruptura da Barragem Santo Antônio – Cenário Dia Chuvoso - Folha 2/2.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

12. MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR ATINGIDOS, PESSOAS E ANIMAIS, PARA MITIGAR IMPACTOS AMBIENTAIS, PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E PARA RESGATAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL

A Kinross Brasil Mineração S/A elaborou planos específicos com o objetivo de resgatar atingidos e animais, mitigar impactos ambientais, assegurar o abastecimento de água potável e salvaguardar o patrimônio cultural. A seguir será apresentada, de maneira sintetizada, as medidas específicas estabelecidas para assegurar o cumprimento das ações citadas e previstas pela Resolução ANM nº 95/2022, atualizada pela Resolução nº 130/2023 da ANM.

12.1. PLANO DE EVACUAÇÃO DE PESSOAS

Para a elaboração do plano de evacuação de pessoas foram analisadas as informações dos últimos registros do levantamento socioeconômico realizado pela Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda, em 2022, assim como a mancha de inundação hipotética. Com base nestas informações, foram identificadas as comunidades inseridas na Zona de Autossalvamento da Barragem Santo Antônio (Comunidade Lagoa de Santo Antônio e Povoado do Cunha), sendo definidos protocolos de respostas e proteção à vida das pessoas, em ação conjunta com as entidades de proteção e defesa civil.

Para a operacionalização do Plano foram implementados sistema de alarme (sirenes, rádios de comunicação com faixa exclusiva e celulares), rotas de fuga e pontos de encontro, além da definição de locais para acomodação da população e recursos necessários.

12.2. PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

O plano de abastecimento de água potável define ações a serem tomadas em situações emergenciais, a fim de garantir o abastecimento de água potável para as pessoas potencialmente afetadas inseridas na mancha de inundação.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

O plano contém medidas articuladas com a Defesa Civil do Município e a instituição responsável pela distribuição de água no município.

O sistema de abastecimento de água potável para a área urbana do município de Paracatu não é comprometido uma vez que, a captação da Companhia de Saneamento de Minas Gerais S/A (COPASA), bem como a população urbana estão fora da mancha de inundação. Entretanto, o plano considera o número de pessoas potencialmente impactadas no caso de uma situação Nível 3 de Emergência (ZAS e ZSS). Nesse plano considera os possíveis impactos no sistema de abastecimento da ZAS e ZSS.

As informações apresentadas a seguir dizem respeito às regiões atingidas pela mancha de inundação hipotética da Barragem Santo Antônio.

Tabela 24 - regiões atingidas pela mancha de inundação do hipotético rompimento da Barragem Santo Antônio.

EDIFICAÇÕES QUE SERÃO AFETADAS	QUANTIDADE DE EDIFICAÇÕES	NÚMERO DE PESSOAS	VOLUME TOTAL DIÁRIO A SER DISTRIBUÍDO (EM LITROS)
Residências rurais	261	499	74.850
Creches	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Edifícios públicos ou comerciais	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Escolas e Unidades de ensino	1	292	14.600
Hotéis (sem cozinha e sem lavanderia)	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Hotéis (com cozinha e com lavanderia)	1	145	36.250
Indústrias com restaurante	1	105	10.500
Indústrias com restaurante	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Quartéis ou delegacias	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Restaurantes e similares	7	1868 *(nº refeições)	46.700
Mercado	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Hospitais (Unidade de Saúde POSTO SAÚDE)	1	65	16.250
Presídios	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
		TOTAL	**199.150**

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Estimativa de dias que o sistema de captação e tratamento de água do município ficará comprometido são de 15 (quinze) dias.

12.3. PLANO DE MITIGAÇÃO PARA IMPACTOS AMBIENTAIS

Conforme já apresentado, a mancha de inundação proveniente do cenário hipotético de rompimento das Barragens Santo Antônio e Eustáquio atinge áreas primordialmente de vegetação nativa, área de agricultura e agropecuária. Dessa forma, no caso de uma eventual ruptura da barragem, são esperados impactos que atingirão os diferentes meios (físico, biótico e socioeconômico) incluídos na mancha de inundação e em áreas indiretamente afetadas pelo empreendimento.

A Resolução Conjunta SEMAD / FEAM / IEF / IGAM no 3.181/2022 estabeleceu critérios para a delimitação das áreas de estudo em relação ao Meio Físico e Meio Biótico, visando uma melhor compreensão e planejamento de intervenções em ambientes naturais e antrópicos.

Em caso de ruptura da barragem poderá resultar em alterações na qualidade das águas subterrâneas e superficiais.

- Área de Influência Direta (AID): Compreende a Área da Bacia Hidrográfica do São Pedro (AE-BHSP) que é composta pelas bacias dos ribeirões São Pedro, Barra da Égua (após a confluência do ribeirão da Aldeia com o ribeirão do Carmo), Entre Ribeiros e córrego Vereda Grande.
- Área de Influência Indireta (AII): Compreende a Área da Bacia Hidrográfica do Entre Ribeiros (AE-BHER) que corresponde à bacia hidrográfica do ribeirão Entre Ribeiros, inserida na margem esquerda do rio Paracatu (bacia do rio São Francisco). Estão inseridas no seu interior as bacias dos ribeirões São Pedro, da Aldeia, do Carmo, Barra da Égua e Entre Ribeiros, além do córrego Vereda Grande.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

12.3.1. Plano de Ação do Meio Físico

12.3.1.1. Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta

O objetivo central das tarefas de diagnóstico é prever as alternativas para a reconstrução e reabilitação das estruturas de fornecimento de água e a produção. Não somente reconstruir a infraestrutura danificada ou afetada pelo desastre, mas também reduzir no futuro a vulnerabilidade das regiões, fazê-las economicamente mais seguras e melhorar a segurança e a qualidade de vida. Para tanto, o diagnóstico das captações de água passa ser a principal peça destinada a minimizar o potencial impacto do rompimento da barragem.

Tabela 25 - Resumo das captações localizadas na mancha de inundação

DESCRIÇÃO	SUPERFICIAL	SUBTERRÂNEA	TOTAL
Cadastro	11	23	34
Outorga	44	14	58
Total	55	37	92

12.3.1.2. Retomada da produção

Fontes hídricas como o rio São Pedro, em seu trecho localizado a montante da confluência com o Ribeirão Santa Rita, Córrego Eustáquio, Rio Barra da Égua e Vereda Grande, poderão ser fonte de água bruta para os ribeirinhos afetados. Para isso, um sistema de adução e tratamento da água deverá ser concebido.

As ações para remediação dos impactos em caso de rompimento são descritas a seguir.

- **Reconformação do canal do rio e recuperação/reinstalação das captações:** A reconformação do canal do rio para reinstalação das captações será realizada com maquinário adequado, além de forma manual, com ferramentas apropriadas, seguindo legislações específicas para intervenção em APP, mediante utilização de técnicas de bioconstrução, como por exemplo instalação de paliçadas nos trechos de curvas dos córregos, evitando assoreamento e perdas de solo.
- **Avaliação da realocação das captações:** Destina-se a desenvolver estudos específicos por captação e projeto das alternativas para reintrodução desses

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

projetos ao processo produtivo. Ou, no caso de uma avaliação pré-evento, das possibilidades de mitigar os potenciais impactos do evento de inundação.

O conhecimento dos danos potenciais ou reais aos projetos possibilitará a quantificação material e financeira para sua recuperação. Possivelmente, haverá necessidade de efetuar alterações nos projetos impactados.

- **Análise da qualidade da água para padrão mínimo de produção agrícola:** Imediatamente após o evento, campanhas de análise da qualidade da água deverão ser iniciadas, de forma que o monitoramento traga informações confiáveis relativas ao potencial de uso da água. Tais ações são descritas nos Planos de Monitoramento de Qualidade de Águas, Sedimentos e Solos, apresentados nesse documento.
- **Avaliação da capacidade dos mananciais não impactados pela mancha de inundação:** Avaliar a capacidade de contribuição dos mananciais acima do trecho da mancha de inundação, os quais poderão fornecer água bruta para as atividades humanas e para a produção. O rio São Pedro na confluência com o ribeirão Santa Rita, a 10 km do início da mancha de inundação, ainda na ZAS, acrescenta uma vazão relativa a uma área de drenagem superior aos 600 km². Já aos 50 km do início da mancha de inundação, o ribeirão Barra da Égua contribui com vazões produzidas numa área de drenagem superior aos 1.630 km².
- **Plano de recuperação dos solos nas áreas de produção agropecuária:** Após a passagem da lama de rejeitos, o material depositado deverá ser avaliado de forma a programar sua retirada ou incorporação para retomada do uso do solo. Nas áreas onde haverá necessidade de retirada do material depositado, a recuperação das margens e sua estabilização deverão ocorrer, de forma a possibilitar a reinstalação das captações. Além disso, deverá ser efetuada a quantificação das áreas impactadas para execução de semeadura manual com seleção das espécies existentes antes do evento.

12.3.1.3. Plano de Mitigação de Carreamento de Rejeitos, Resíduos e/ou Sedimentos para os Corpos Hídricos

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

O Plano de Mitigação de Carreamento de Sedimentos objetiva, a proteção emergencial do solo e o controle de processos erosivos e de seus efeitos, tais como o carreamento de sedimentos, aumento do assoreamento do curso d'água, a alteração da qualidade das águas, associadas a reabilitação das áreas degradadas pela mancha de inundação no caso de uma eventual ruptura das Barragens Santo Antônio e Eustáquio, incluindo o leito dos cursos d'água atingidos, além da vegetação ciliar nas Áreas de Preservação Permanente (APP) e os terrenos afetados adjacentes que extrapolem as APP's marginais aos cursos d'água, sendo estas ações objetos específicos do PRAD, que deverá ser implementado em conjunto com as ações de mitigação ora propostas.

- **Implantação de estruturas de contenção de sedimentos:** A implantação de estruturas de contenção, tais como, pequenos barramentos, enrocamentos e diques, com aplicação de polímeros para decantação de finos, devem ser estrategicamente projetados e construídos no leito do curso d'água, em caráter emergencial.

- **Reconformação topográfica e estabilização dos rejeitos:** Num eventual rompimento das Barragens de Rejeito Santo Antônio e Eustáquio espera-se que grandes volumes de sedimentos (rejeitos) serão depositados ao longo dos córregos Santo Antônio e Eustáquio, ribeirão Santa Rita, ribeirão São Pedro e Entre Ribeiros.

  Esses materiais continuarão a ser carreados e irão gerar turbidez e alteração da qualidade das águas a jusante durante os períodos chuvosos. Portanto, a estabilização deste material é uma importante medida de controle em curto e médio prazo.

  Para remoção dos sedimentos (rejeito) poderão ser utilizados os métodos de escavação ou de dragagem do leito do curso d'água, sendo o material removido disposto e reconformado ao longo das margens e/ou em áreas específicas e apropriadas para receber este material. Este procedimento deverá ser realizado para reconformação dos canais de drenagem dos córregos Santo Antônio e

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Eustáquio, ribeirão Santa Rita, ribeirão São Pedro e Entre Ribeiros, em toda a extensão assoreada.

Na etapa de reconformação deverá ser reestabelecido o canal e as margens dos cursos d'água afetados, retirando os rejeitos da área do canal e construindo uma proteção de enrocamento de pedras ao longo das margens. A reconformação dos canais de drenagem deverá ser feita na largura e profundidade do leito normal atual.

12.4. PLANO DE EVACUAÇÃO E RESGATE DOS ANIMAIS

Em situações de emergência, a evacuação e resgate de animais incluem todos os animais nas Zonas de Auto Salvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS). Todos devem ser evacuados e transferidos para os abrigos disponibilizados pelo empreendimento KINROSS Brasil Mineração (sendo propriedades do empreendedor e/ou de terceiros). Para a relocação dos animais de produção foram mapeadas oito propriedades viáveis. Foi considerado, ainda, a malha viária da região, de forma a possibilitar o acesso efetivo a estas localidades, oferecendo tratamento e encaminhamento a hospitais veterinários, se necessário. Animais domésticos de produção, como bovinos, caprinos, ovinos e equídeos, devem ser reunidos em currais com embarcadouros para serem transportados em caminhões boiadeiros até abrigos. Procedimentos específicos são aplicados, incluindo o uso de alimentos e sedação quando necessário. O transporte deve ser monitorado quanto à densidade de carga. Suínos são resfriados antes do embarque e acomodados em gaiolas. Animais com suspeita de doenças contagiosas são isolados. A identificação e registro dos animais são essenciais, assim como priorizar a colocação de animais relacionados juntos durante o transporte.

12.5. RESGATAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL

A partir da lista de Bens Culturais Protegidos pelo município de Paracatu, constatou-se que não há Bens Acautelados na área da mancha (ZAS/ ZSS), da mesma forma que as manchas não atingem a Área de Influência de Impacto no Patrimônio Cultural definida em Publicação do IEPHA/MG.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Em relação ao Patrimônio Cultural Material atingido pela mancha de inundação, a partir da pesquisa prévia da equipe da Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda, Avaliação das Condições Socioambientais à Jusante das Barragens de Rejeito da Kinross em Paracatu/MG, a equipe técnica fez a validação dos bens sugeridos, identificou novos bens e acatou as sugestões da Secretaria de Cultura para elaboração do trabalho.

Tabela 26 – Dados dos Bens Culturais

DADOS DO BEM CULTURAL	DADOS DO BEM CULTURAL
Código: **EAU_01** Bem cultural: [redacted]	Código: **EAU_04** Bem cultural: [redacted]
Código: **EAU_02** Bem cultural: [redacted]	Código: **EAU_05** Bem cultural: [redacted]
Código: **EAU_03** Bem cultural: [redacted]	Código: **EAU_06** Bem cultural: [redacted]

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

13. DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO, COM A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO, DESENVOLVIDA EM CONJUNTO COM A DEFESA CIVIL

13.1. DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO

As rotas de fuga e os respectivos pontos de encontro da Barragem de Rejeitos Santo Antônio são apresentados nos mapas referenciados na Tabela *28* (Tipologia Mapeadas), item 1. Os mapas foram elaborados considerando os cenários:

- Ruptura em dia chuvoso;
- Ruptura em dia seco.

A Tabela 27 apresenta o sumário das rotas de fuga e pontos de encontro, assim como os tempos de evacuação por imóvel.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Tabela 27 - Sumário Rota de Fuga, Pontos de Encontro e Tempos de Evacuação da Barragem Santo Antônio

CARACTERIZAÇÃO ROTA DE FUGA							CÁLCULO PARA ESTIMATIVA DE TEMPO NECESSÁRIO PARA EVACUAÇÃO (*2)		
Rota de Fuga e Ponto de Encontro Vinculado	Largura	Extensão (*1)	Área da Rota de Fuga	Número da população a ser evacuada	Número de pessoas com dificuldade de locomoção	Código dos Imóveis ZAS	Tempo de evacuação total de cada rota	Seção de referência	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura - Cenário Chuvoso (valor da seção de referência)
	metros	metros	m²	unidade	unidade		tempo (hh:mm:ss)	CODSEC	tempo (hh:mm:ss)
RE35P08	1,5	1299,0	1948,50	[redacted]	[redacted]	I-716	00:18:02	ST-01	00:36:00
RE10P10	1,5	1243,7	1865,59			I-117	00:17:16	ST-01	00:36:00
RE37P10	1,5	616,3	924,49			I-725, I-144, I-132	00:08:34	ST-01	00:36:00
RE09P10	1,5	560,6	840,94			I-129, I-130	00:07:47	ST-01	00:36:00
RE38P10	1,5	414,7	622,11			I-328, I-331	00:05:46	ST-01	00:36:00
RE58P12	1,5	1695,0	2542,50			I-391, I-162	00:23:33	ST-02	00:48:00
RE13P12	1,5	1687,5	2531,26			I-114	00:23:26	ST-01	00:36:00
RE14P12	1,5	523,9	785,80			I-264, I-276, I-317, I-284, I-319, I-262, I-266, I-269, I-273, I-281, I-701, I-702, I-265, I-267, I-274, I-275, I-279, I-282, I-703, I-277, I-280, I-270, I-758, I-697, I-272, I-283	00:07:17	ST-02	00:48:00
RE15P12	1,5	480,7	721,11			I-305, I-353, I-586, I-639, I-184, I-189, I-332, I-349, I-186, I-250, I-347, I-352, I-188, I-726, I-342	00:06:41	ST-02	00:48:00

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

CARACTERIZAÇÃO ROTA DE FUGA							CÁLCULO PARA ESTIMATIVA DE TEMPO NECESSÁRIO PARA EVACUAÇÃO (*2)		
Rota de Fuga e Ponto de Encontro Vinculado	Largura	Extensão (*1)	Área da Rota de Fuga	Número da população a ser evacuada	Número de pessoas com dificuldade de locomoção	Código dos Imóveis ZAS	Tempo de evacuação total de cada rota	Seção de referência	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura - Cenário Chuvoso (valor da seção de referência)
	metros	metros	m²	unidade	unidade		tempo (hh:mm:ss)	CODSEC	tempo (hh:mm:ss)
RE16P12	1,5	429,2	643,73	[redacted]	[redacted]	I-592, I-631, I-641, I-187, I-191, I-698, I-239, I-203, I-240, I-333, I-339, I-341, I-640, I-192, I-304	00:05:58	ST-02	00:48:00
RE17P12	1,5	134,4	201,56			I-210, I-229, I-590, I-630, I-230, I-201, I-209, I-228, I-238, I-628, I-226	00:01:52	ST-02	00:48:00
RE53P12	1,5	123,2	184,86			I-381, I-397, I-591, I-247, I-248, I-374, I-376, I-278	00:01:43	ST-02	00:48:00
RE54P12	1,5	92,6	138,86			I-730, I-302, I-712, I-731	00:01:17	ST-02	00:48:00

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

CARACTERIZAÇÃO ROTA DE FUGA							CÁLCULO PARA ESTIMATIVA DE TEMPO NECESSÁRIO PARA EVACUAÇÃO (*2)		
Rota de Fuga e Ponto de Encontro Vinculado	Largura	Extensão (*1)	Área da Rota de Fuga	Número da população a ser evacuada	Número de pessoas com dificuldade de locomoção	Código dos Imóveis ZAS	Tempo de evacuação total de cada rota	Seção de referência	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura - Cenário Chuvoso (valor da seção de referência)
	metros	metros	m²	unidade	unidade		tempo (hh:mm:ss)	CODSEC	tempo (hh:mm:ss)
RE20P15	1,5	1479,6	2219,42	[redacted]		I-028, I-041, I-042, I-032	00:20:33	ST-03	01:06:00
RE44P15	1,5	1066,0	1598,99			I-024, I-752, I-033, I-747, I-669	00:14:48	ST-03	01:06:00
RE19P15	1,5	1041,9	1562,78			I-261, I-260	00:14:28	ST-02	00:48:00
RE52P15	1,5	829,7	1244,61			I-253, I-257, I-258, I-643	00:11:31	ST-03	01:06:00
RE46P15	1,5	699,0	1048,49			I-034, I-035, I-710	00:09:42	ST-03	01:06:00
RE47P15	1,5	633,5	950,22			I-069, I-140, I-083, I-303, I-401, I-061, I-064, I-085, I-062, I-753, I-070, I-092, I-556	00:08:48	ST-03	01:06:00
RE49P15	1,5	315,4	473,04			I-663, I-103, I-138, I-136, I-666, I-137, I-102, I-139	00:05:00	ST-03	01:06:00
RE51P15	1,5	297,8	446,63			I-358, I-604, I-614, I-392, I-613	00:04:08	ST-03	01:06:00

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

CARACTERIZAÇÃO ROTA DE FUGA							CÁLCULO PARA ESTIMATIVA DE TEMPO NECESSÁRIO PARA EVACUAÇÃO (*2)		
Rota de Fuga e Ponto de Encontro Vinculado	Largura	Extensão (*1)	Área da Rota de Fuga	Número da população a ser evacuada	Número de pessoas com dificuldade de locomoção	Código dos Imóveis ZAS	Tempo de evacuação total de cada rota	Seção de referência	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura - Cenário Chuvoso (valor da seção de referência)
	metros	metros	m²	unidade	unidade		tempo (hh:mm:ss)	CODSEC	tempo (hh:mm:ss)
RE48P15	1,5	223,9	335,80	[redacted]		I-111, I-086	00:03:07	ST-03	01:06:00
RE50P15	1,5	193,1	289,60			I-620, I-623, I-659, I-616	00:03:04	ST-03	01:06:00
RE22P17	1,5	1317,5	1976,18			I-040	00:18:18	ST-06	01:54:00
RE42P17	1,5	247,7	371,52			I-030	00:03:26	ST-07	02:12:00
RE24P18	1,5	1244,9	1867,33			I-608	00:17:17	ST-03	01:06:00
RE56P18	1,5	1095,5	1643,25			I-301, I-329	00:15:13	ST-03	01:06:00
RE27P19	1,5	646,3	969,51			I-580	00:08:59	ST-09	02:54:00
RE26P19	1,5	463,8	695,69			I-471, I-754	00:06:26	ST-09	02:54:00
RE69P19	1,5	159,6	239,40			I-587	00:02:13	ST-09	02:54:00
RE25P19	1,5	71,6	107,43			I-054	00:01:08	ST-07	02:12:00
RE40P16	1,5	449,3	674,02			I-146	00:07:08	ST-01	00:36:00
RE65P31	1,5	753,5	1130,28			I-386	00:11:58	ST-01	00:36:00

(*1) Extensão da rota de fuga corresponde somente ao seu trecho que intercepta a Zona de Autossalvamento (ZAS).

(*2) ZAS: merge das ZAS's cenário rompimento dia chuvoso e cenário rompimento dia seco.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

13.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA À JUSANTE (MAPAS TEMÁTICOS)

Em atendimento a Resolução ANM nº 95/2022 (atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023), art. 6, são apresentados mapas temáticos, com a descrição da mancha de inundação com a representação da tipologia do vale a jusante.

A Tabela 28 apresenta a tipologias mapeadas.

Tabela 28 - Tipologia Mapeadas.

	TIPOLOGIAS MAPEADAS	MAPA TEMÁTICO
[redacted]	**Residências** com o quantitativo de **população** existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros ------- Infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, **estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais** ou federais ------- **Equipamentos urbanos** tais como, mas não se limitando a, escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto ------- **Equipamentos com potencial de contaminação**, tais como, mas não se limitando a, postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos	**Santo Antônio Ruptura Dia Chuvoso:** KR-104-MP-01782 KR-104-MP-01783 KR-104-MP-01784 KR-104-MP-01785 KR-104-MP-01786 KR-104-MP-01787 KR-104-MP-01788 **Santo Antônio Ruptura Dia Seco:** KR-104-MP-01789 KR-104-MP-01790 KR-104-MP-01791 KR-104-MP-01792 KR-104-MP-01793
[redacted]	**Infraestruturas de interesse cultural**, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural ------- Existência de **comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas** ------ **Sítios arqueológicos**	**Santo Antônio Ruptura Dia Chuvoso:** KR-104-MP-01798 **Santo Antônio Ruptura Dia Seco:** KR-104-MP-01799
[redacted]	**Sítios espeleológicos** ------ **Unidades de conservação**, áreas de interesse **ambiental relevante** ou áreas **protegidas** em legislação específica	**Santo Antônio Ruptura Dia Chuvoso:** KR-104-MP-01795 **Santo Antônio Ruptura Dia Seco:** KR-104-MP-01796
[redacted]	**Sistema de Sirenes**	Mapa inserido no corpo do documento do PAEBM
[redacted]	**Risco Hidrodinâmico**	**Santo Antônio Ruptura Dia Chuvoso:** Número do projeto 00434.64/ Número da figura 6.50 **Santo Antônio Ruptura Dia Seco:** Número do projeto 00434.64/ Número da figura 6.51

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Segundo relatório socioeconômico realizado pela Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda, em 2022, a Zona de Autossalvamento da Barragem Santo Antônio possui um total de 292 imóveis e 504 pessoas, sendo que deste total 26 possuem dificuldade de locomoção. O ANEXO 13 apresenta os dados do cadastramento.

A Tabela 29 apresenta o sumário de profissionais próprios e/ou terceiros da KINROSS Brasil Mineração presentes na região da barragem.

Tabela 29 - Sumário de profissionais próprios e/ou terceiros presentes na região da barragem.

Estrutura	Nº de Colaboradores Próprios e Terceiros na ZAS
Barragem Santo Antônio	66
PSAT	470

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

14. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS E PARA AS COMUNIDADES POTENCIALMENTE AFETADAS, COM A REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS SIMULADOS PERIÓDICOS

A Tabela 30 apresenta a sistemática definida, com base nos artigos 38, 47 e 48 da Resolução ANM nº 95/2022 (atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023), para os treinamentos/simulados internos, bem como treinamentos externos.

Os treinamentos internos, incluindo os exercícios simulados internos, previstos no Art. nº 47 da referida resolução, deverão ser realizados pelo empreendedor, com o acompanhamento da equipe técnica multidisciplinar, no máximo a cada 06 meses, dentro do ciclo anual da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO). Adicionalmente, no período de um ano, o empreendedor deverá realizar 02 exercícios simulados, sendo um deles obrigatoriamente prático. Estes exercícios deverão atender ao intervalo máximo entre eles de 06 meses.

Tabela 30 – Treinamentos Internos Ciclo Anual de Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM

TREINAMENTOS INTERNOS	QUANTIDADE / ANO	PERIODICIDADE
Exercício Expositivo Interno	2	no máximo a cada 06 meses
Exercício de Fluxo de Notificações Internos	2	no máximo a cada 06 meses
Exercícios Simulados Internos: Hipotético ou Prático - o exercício prático deve ser executado, obrigatoriamente, pelo menos 1 (uma) vez durante o ciclo de avaliação anual do ACO.	2	no máximo a cada 06 meses
Seminário Orientativo	1	anualmente

A seguir será apresentada uma descrição sucinta dos treinamentos internos e externos.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

14.1. TREINAMENTO EXTERNO:

Exercício Simulado Externo - Os simulados ocorrem anualmente em parceria com a Defesa Civil Municipal de Paracatu. A data de realização dos treinamentos é acordada entre Defesa Civil, KINROSS Brasil Mineração e as comunidades localizadas na ZAS, através dos seus líderes comunitários.

Seminário Orientativo – É denominado como **Reunião Pública Orientativa** e ocorre nas comunidades, anualmente, com o apoio da Defesa Civil Municipal de Paracatu. Nestas reuniões são apresentados os seguintes tópicos:

- Apresentação dos procedimentos de segurança de evacuação do local da reunião;
- Apresentação da barragem, mancha de inundação e impactos na comunidade;
- Apresentação das rotas de fuga e dos pontos de encontro;
- Discussão dos procedimentos de evacuação.

14.2. TREINAMENTO INTERNO:

Exercícios Expositivos Internos - Compreende exercício com as Equipes de Atuação Direta, citados na tabela 2 desse documento, e pode ocorrer de forma presencial ou online, sendo realizado a cada 6 meses.

O conteúdo programático desse treinamento aborda o conteúdo mínimo dos PAEBMs das estruturas da KINROSS Brasil Mineração.

Exercício de Fluxo de Notificações Interno – O treinamento é realizado semestralmente, sendo conduzido pelo Coordenador do PAEBM e/ou seu suplente, que acionam os representantes das Equipes de Atuação Direta através da ferramenta InformaCast.

A ferramenta InformaCast permite a emissão e a transmissão de mensagens de texto e voz, de forma simultânea, através da rede interna da empresa e da rede das operadoras de celulares (broadcast). A KINROSS Brasil Mineração mantém como meio de redundância para o acionamento interno celulares, ramal, rádio e WhatsApp.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Exercício Simulado Hipotético – O treinamento utiliza a metodologia *Table Top* e tem como foco a execução de ações pelos agentes internos com responsabilidades no PAEBM, a partir de um cenário hipotético de emergência. O treinamento tem como objetivo avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência. O Simulado acontece no primeiro semestre do ano.

Exercício Simulado Prático – O Simulado é realizado no segundo semestre do ano, com a participação de todos os trabalhadores da Gerência Sênior de Construção e Barragens, Equipes de Atuação Direta e colaborados diretos e indiretos que atuam na ZAS.

Neste treinamento simula-se o acionamento dos órgãos externos e equipes internas, a mobilização de recursos, o acionamento do sistema de alarme e a evacuação dos colaboradores diretos e indiretos da empresa que atuam na ZAS.

Os relatórios com os registros, lições aprendidas e melhorias a serem implementadas advindas de todos os treinamentos citados nesse item estão anexados ao volume V do PSB.

Na Tabela 31 será apresentado o Cronograma de Treinamentos anual da KINROSS Brasil Mineração. Destaca-se que os períodos definidos para a realização dos treinamentos poderão sofrer alteração.

Tabela 31 - Cronograma Geral de Treinamentos

TREINAMENTOS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Exercício Simulado Externo												
Seminário Orientativo												
Exercício Expositivo Interno												
Treinamento Fluxo de Notificação												
Exercício Simulado Interno Hipotético												
Exercício Simulado Interno Prático												

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

15. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO À SEGURANÇA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO

O sistema de monitoramento abrange instrumentação e inspeções visuais, podendo estes terem seus registros de forma manual e/ou automática. Ressalta-se que este sistema que também é parte integrante dos procedimentos preventivos, onde através dele é possível realizar processos de observação, detecção e caracterização do desempenho e tendência de comportamento da barragem e suas estruturas associadas.

A KINROSS Brasil Mineração S/A mantém um centro dedicado ao sistema monitoramento automatizado de instrumentação de todas as suas estruturas com equipe dedicada 24 horas por dia, 7 dias por semana, para acompanhamento do sistema. Os dados gerados pelos instrumentos instalados nas estruturas são enviados em tempo real para a Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG) e integram o conjunto de parâmetros monitorados da estrutura.

O sistema inclui vídeo monitoramento 24 horas por dia das estruturas com armazenamento das imagens por 90 dias. Conforme previsto na Resolução nº 95/2022 da ANM, as informações advindas do sistema de monitoramento, contemplando os dados de instrumentação, são armazenados e estão disponíveis para a fiscalização das equipes ou sistemas das Defesas Civis estaduais e federais e da ANM.

A Figura 6 apresenta o Plano de Monitoramento e Instrumentação da estrutura.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E



Figura 6 - Monitoramento e Instrumentação Barragem Santo Antônio.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

16. REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM

Os treinamentos internos têm por objetivo contribuir para manter o estado de prontidão, uma vez que permitem uma maior familiarização dos envolvidos com os seus elementos e atribuições inerentes ao PAEBM, concluindo pela evolução operacional do citado Plano. Além disso, são objetivos dos treinamentos do PAEBM:

- Divulgar o PAEBM internamente, a fim de explicar as ações e procedimentos descritos no plano;
- Treinar as equipes de resposta, de maneira a trazer prévia prontidão aos seus integrantes;
- Trazer protagonismo para os responsáveis das equipes de resposta;
- Testar a eficácia das ações e os recursos emergenciais;
- Identificar as possibilidades de melhoria das ações definidas.

A atualização periódica dos treinamentos do PAEBM não demandará de revisão nas cópias dos PAEBMs fornecidos aos órgãos externos

No ANEXO 6 são apresentados os registros dos treinamentos realizados pela KINROSS Brasil Mineração, bem como melhorias advindas destes treinamentos. Os relatórios com o detalhamento de cada exercício, lista de presença e registro fotográfico estão arquivados no Plano de Segurança da Barragem Santo Antônio.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

17. PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAEBM ÀS AUTORIDADES COMPETENTES

O Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração - PAEBM, em meio digital, será publicado no site do empreendedor e, em meio físico, será disponibilizado no empreendimento, no órgão ambiental competente, nos órgãos de proteção e defesa civil, bem como nas prefeituras dos municípios inseridos no mapa de inundação.

Abaixo a relação das autoridades públicas que receberão a cópia física ou digital completa deste PAEBM, quando exigido.

- Prefeitura Municipal de Paracatu;
- Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Paracatu;
- Prefeitura Municipal de Unaí;
- Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Unaí;
- Superintendências Regionais de Meio Ambiente – SUPRAM.

O PAEBM deve ser atualizado, sob responsabilidade do empreendedor, sempre que houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência, bem como no que se refere à verificação e à atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações ou quando houver mudanças nos cenários de emergência. Além disso, o PAE deverá ser revisado nas seguintes situações:

- houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência;
- se fizer necessária a verificação e a atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações;
- houver mudanças nos cenários de emergência.
- quando a RPSB assim o recomendar;
- sempre que a estrutura sofrer modificações estruturais, operacionais ou organizacionais;

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

- quando a execução do PAE em exercício simulado, incidente, acidente ou desastre indicar a sua necessidade;
- quando a mancha de inundação sofrer modificações;
- em outras situações, a critério do órgão fiscalizador.

À medida que forem obtidas novas informações, o responsável pela atualização do PAEBM deverá manter a atualizados os registros de protocolo do PAEBM no ANEXO 8.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

18. RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE (RCCA)

Em acordo com a legislação vigente, cabe ao empreendedor, por meio da Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem, a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Acidente (“RCCA”) em Nível 3, com a ciência do responsável legal da barragem, dos órgãos de defesa civil e das prefeituras envolvidas.

O relatório supracitado deve ser elaborado por profissional habilitado, externo ao quadro de pessoal do empreendedor.

O citado relatório deve ser apresentado ao órgão fiscalizador em até seis meses após o acidente.

Uma vez terminada a situação de emergência Nível 3, o empreendedor fica obrigado a apresentar ao órgão fiscalizador, o Relatório de Causas e Consequências do Evento do Acidente (“RCCA”) em Nível 3, que deve ser anexado ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem, neste PAEBM no ANEXO 9, contendo, no mínimo:

a) Descrição detalhada do evento e possíveis causas;
b) Relatório fotográfico;
c) Descrição das ações realizadas durante o acidente;
d) Em caso de ruptura, a identificação das áreas afetadas;
e) Consequências do evento, inclusive danos materiais, à vida e à propriedade;
f) Proposições de melhorias para revisão do PAE;
g) Manifestação de ciência e concordância por parte do empreendedor, no caso de pessoa física, ou do titular do cargo de maior hierarquia na estrutura da pessoa jurídica, sobre o relatório e suas recomendações.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

19. DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Declaração emitida pelo empreendedor para as autoridades públicas competentes estabelecendo o fim da situação de emergência, quando for o caso. Cabe ao empreendedor emitir e enviar a declaração de encerramento de emergência de acordo com o modelo disponível na Resolução ANM nº 95/2022 (atualizada pela Resolução ANM nº 130/2023), em até cinco dias após o encerramento da emergência.

KINROSS Paracatu

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor: Kinross Brasil Mineração

Nome da Barragem: _____

Dano Potencial Associado: _____

Categoria de Risco: _____

Município/UF: Paracatu / Minas Gerais

Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência: ___/___/____

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto a ANM, que a situação de emergência iniciada em ___/___/____ foi encerrada em ___/___/____, em consonância com a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, e Resoluções ANM vigentes.

_____

Local e data.

_____

Nome completo do representante legal do empreendedor CPF

Figura 7 - Declaração de encerramento de emergência.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

20. RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAE (RCO)

O empreendedor deverá, anualmente, realizar a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - ACO, devendo ser realizada por equipe multidisciplinar externa contratada com competência nas diversas disciplinas que envolvam a segurança da barragem em estudo e seu vale a jusante.

Entende-se por conformidade a avaliação e comprovação dos itens mínimos do PAEBM e, por operacionalidade, a comprovação de efetividade do PAEBM em eventual situação de emergência.

A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: (I) elaborar, anualmente, o Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - RCO; (II) - emitir, anualmente, a Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - DCO; e (III) - enviá-la à ANM, via SIGBM, entre 1º e 30 de junho.

O RCO e a DCO devem ser anexados ao Plano de Segurança de Barragens - PSB, devendo manter sempre a última RCO e sua DCO no PAEBM, no ANEXO 10, e as demais RCO e DCO no Volume I, Tomo II do PSB.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

21. TERMO DE APROVAÇÃO INTERNA DO PAEBM

Uma cópia do Plano de Ação de Emergência da Barragem Santo Antônio – PAEBM será disponibilizada para: Defesa Civil do Estado de Minas Gerais, Prefeitura Municipal de Paracatu e Unaí, Órgão Ambiental Competente (SEMAD), bem como Defesa Civil Municipal de Paracatu e Unaí.

As pessoas abaixo declaram terem analisado o PAEBM da Barragem Santo Antônio e concordam com as ações e os procedimentos de notificação propostos:

[redacted]

Coordenador do PAE

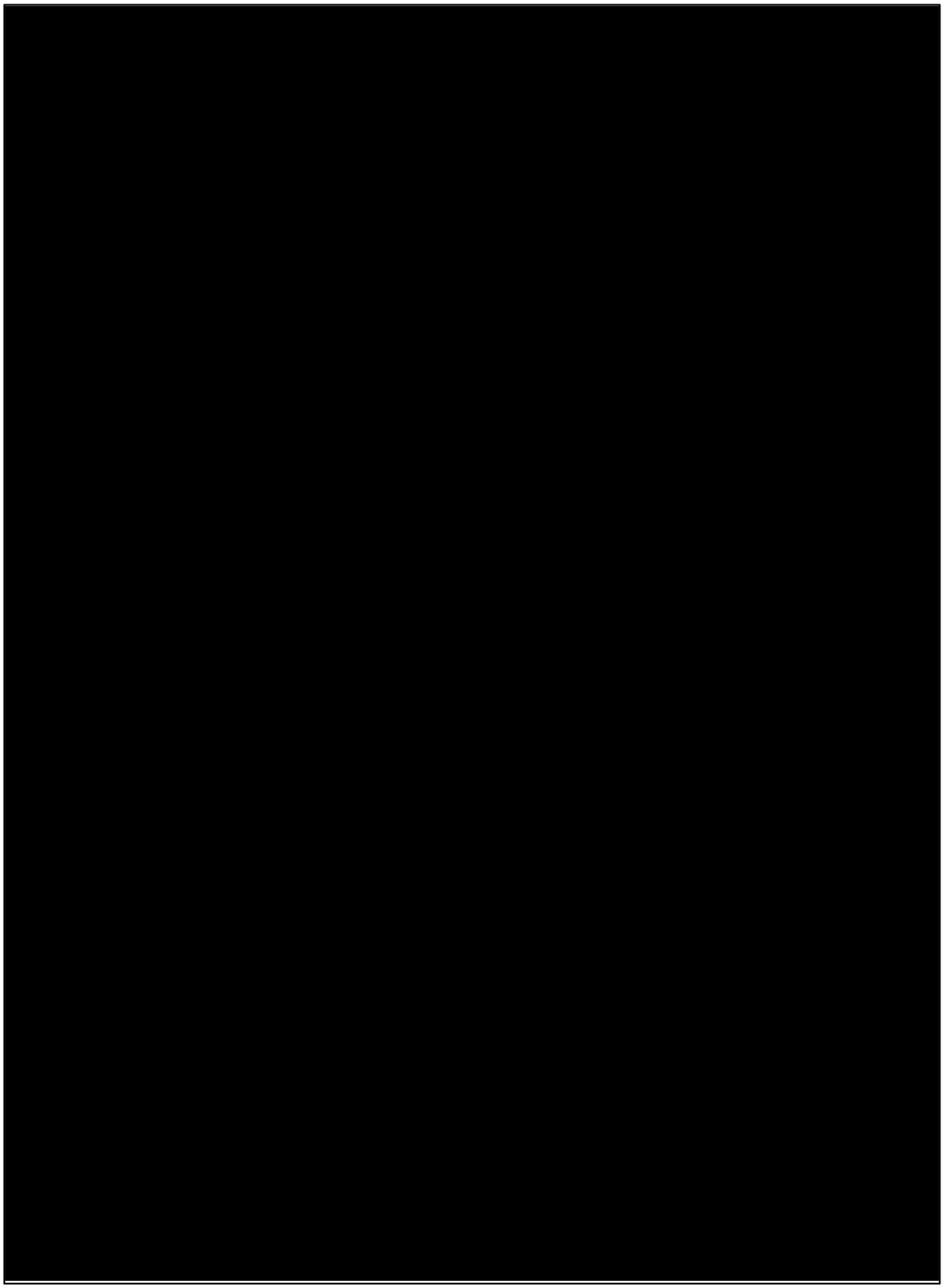
[redacted]

Coordenador do PAE - Suplente

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

ANEXOS

ANEXO 1. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART



Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

ANEXO 2. DESIGNAÇÃO DO COORDENADOR DO PAEBM

KINROSS Paracatu

Kinross Brasil Mineração S.A.
Uma empresa Kinross
Rodovia BR 040 - KM 36,5 - S/N - Zona Rural
Cx. Postal 168 Paracatu, MG
CEP 38.609-899, Brasil

tel: (55) 38-3679-1000
fax: (55) 38-3679-1009

DECLARAÇÃO
DESIGNAÇÃO DO COORDENADOR (E SUPLENTE) DO PLANO DE AÇÃO EMERGENCIAL DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO - PAEBM

A KINROSS BRASIL MINERAÇÃO S.A., com sede em Paracatu/MG, na Rodovia BR 040, KM 36,5 sem número, Zona Rural, inscrita no CNPJ sob o nº 20.346.542/0001-46, neste ato representada na forma de seu estatuto social, por seus representantes ao final indicados, conforme determina o artigo 38, V, da Resolução ANM n° 95, de fevereiro de 2022, designa como coordenador do PAEBM das Barragens Eustáquio, Santo Antônio e Tanques Específicos IXB, X, XI e XII, bem como seu suplente, os seguintes empregados:

- ☐ [redacted] Coordenador do PAEBM das Barragens Eustáquio, Santo Antônio e Tanques Específicos IXB, X, XI e XII;
- ☐ [redacted] 1º Suplente do Coordenador do PAEBM das Barragens Eustáquio, Santo Antônio e Tanques Específicos IXB, X, XI e XII;

Em atendimento ao artigo 39, da Resolução ANM nº 95, de fevereiro de 2022, a Companhia esclarece que o coordenador e seu suplente possuem autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, material e mão de obra a serem utilizados em eventuais ações corretivas e/ou emergenciais nas referidas barragens. Ademais, ambos estão treinados e capacitados para o desempenho das respectivas funções, bem como estão disponíveis para atuar prontamente em caso de situação de emergência.

Por fim, a presente nomeação entra em vigor na data de sua assinatura e revoga quaisquer nomeações anteriores, excluindo os responsáveis outrora designados para as funções de coordenador e suplente do PAEBM das Barragens Eustáquio, Santo Antônio e Tanques Específicos IXB, X, XI e XII.

Paracatu/MG, 12 de dezembro de 2022

[redacted]

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

ANEXO 3. MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO A CATEGORIA DE RISCO

QUADRO 3 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS)
1.2 - ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC

Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (k)	**Percolação (l)**	**Deformações e Recalques (m)**	**Deterioração dos Taludes / Paramentos (n)**	**Drenagem Superficial (o)**
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)	Drenagem superficial existente e operante (0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias, sem restrição operacional e extravasor com capacidade plena (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias. (6)	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos sem medidas corretivas em implantação (4)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Drenagem superficial inexistente (5)
EC = ∑ (k até o)				

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

ANEXO 4. FICHAS DE AÇÕES CORRETIVAS EMERGÊNCIAIS

FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 01	NE-1

POSSÍVEL SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material e/ou vazão crescente e/ou infiltração do material contido.

CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA



POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS SE A SITUAÇÃO NÃO FOR CONTROLADA

1) Pipping pelo maciço.

2) Pipping pela fundação.

3) Instabilidade localizada de parte do talude.

RECURSOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS QUE PODERÃO SER MANTIDOS NUM RAIO DE 1,5 KM A 3 KM DA BARRAGEM

Insumos: Areia fina e média: mínimo de 50 m³;

Brita 1, 2 ou 3: Mínimo de 50 m³;

Geotextil: manter estoque mínimo de 5 rolos de bidim.

Equipamentos: Trator D6, caminhões, carregadeira, retroescavadeira, escavadeira, rolo compactador

ACIONAR PAEBM E TODA A SEQUÊNCIA DE AÇÕES PREVISTAS PARA NE-1

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1) Inspecionar cuidadosamente a área e tentar verificar a causa da surgência; Fazer medição do volume, ainda que seja com simples cronometro

2) Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido, de acordo com a seguinte sequência de ações:

a) Isolar a área do vazamento e remover a vegetação;

b) Lançar camada de manta geotêxtil e de areia sobre a área do vazamento com folga lateral de aproximadamente 2,0 m;

c) Lançar camada de areia ou brita (1, 2 ou 3) sobre bidim.

d) Seguir monitorando.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 02	NE-1

POSSÍVEL SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques).

CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA



POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS SE A SITUAÇÃO NÃO FOR CONTROLADA

1) Aumento das trincas, podendo levar instabilização localizada ou exposição de material do dreno/filtro vertical prejudicando seu funcionamento.
2) Escorregamento de parte significativa dos taludes de jusante ou de montante

RECURSOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS QUE PODERÃO SER MANTIDOS NUM RAIO DE 1,5 KM A 3 KM DA BARRAGEM

Solo siltoso ou argiloso: 100 m³

Cal ou bentonita: manter 200 kg em estoque

Equipamentos: Trator D6, caminhões, carregadeira, retroescavadeira, escavadeira, rolo compactador

ACIONAR PAEBM E TODA A SEQUÊNCIA DE AÇÕES PREVISTAS PARA NE-1

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1) Inspecionar o local onde se encontram as trincas, abatimentos ou escorregamentos e registrar sua localização, extensão, profundidade e demarcar seus limites. Avaliar a causa provável, o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução da situação;
2) Verificar se trincas são transversais ou longitudinais.
3) Eventualmente preencher trinca com mistura de cal e ou bentonita e cimento:
Utilizar calda de cimento com 10% de bentonita – Traço 7:10:1 (água: cimento: bentonita).
Dependendo da situação in loco pode ser adotada outra solução para tratar a trinca, tal como a escavação de uma trincheira na região do incidente;
4) Recompor o maciço no local dos abatimentos ou escorregamentos. Caso o problema tenha afetado também a inclinação do talude, deve-se restabelecer sua inclinação de projeto e recuperar o sistema de drenagem superficial;
5) A depender das condições observadas, implantar reforço do maciço a partir de lançamentos de blocos no pé do maciço;
6) Continuar monitorando rotineiramente o local, e o barramento como um todo, para verificar indícios de novos focos de problema;
7) Monitorar as ações implantadas de modo a avaliar sua eficiência.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 03	NE-1

POSSÍVEL SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)

CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA



POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS SE A SITUAÇÃO NÃO FOR CONTROLADA

1) Instabilidade localizadas ou globais dos taludes de jusante ou montante.

2) Danos localizados no sistema de drenagem superficial.

3) Instabilidade localizadas ou globais dos taludes de jusante ou montante próximo da crista que podem reduzir a borda livre da estrutura

RECURSOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS QUE PODERÃO SER MANTIDOS NUM RAIO DE 1,5 KM A 3 KM DA BARRAGEM

Solo siltoso disponível em áreas de empréstimo próxima a barragem

Equipamentos: Trator D6, caminhões, carregadeira, retroescavadeira, escavadeira, rolo compactador

ACIONAR PAEBM E TODA A SEQUÊNCIA DE AÇÕES PREVISTAS PARA NE-1

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1) Inspecionar o local onde se encontram as depressões, escorregamentos e sulcos profundos de erosão e registrar sua localização, extensão, profundidade e demarcar seus limites. Avaliar a causa provável, o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução da situação;

2) Recompor o maciço no local dos abatimentos ou escorregamentos. Caso o problema tenha afetado também a inclinação do talude, deve-se restabelecer sua inclinação de projeto e recuperar o sistema de drenagem superficial;

3) A depender das condições observadas, implantar reforço do maciço a partir de lançamentos de blocos no pé do maciço ou de solo com lançado;

4) Continuar monitorando rotineiramente o local, e o barramento como um todo, para verificar indícios de novos focos de problema;

5) Monitorar as ações implantadas de modo a avaliar sua eficiência.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 04	NE-2

POSSÍVEL SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Anomalia "Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura" não foi extinta ou controlada

Parte-se da premissa que neste momento já foi acionado o sistema de alarme

CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA



POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS SE A SITUAÇÃO NÃO FOR CONTROLADA

1) Deterioração dos taludes a ponto de levar a ruptura

2) Ruptura da barragem

3) Carreamento de material para jusante.

RECURSOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Sirenes: 17 torres (15 sirenes fixas e 2 sirenes móveis)

Veículos com sistema de alarme: 15

Rádios de Comunicação: Vários

Telefones celulares: Vários

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1) Verificar a possibilidade de ir até o local da surgência para avaliar a gravidade da situação;

2) Inspecionar novamente a área e avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação;

3) Interromper o lançamento de rejeito;

4) Maximizar o bombeamento de água na barragem;

5) Acionar o PAEBM, iniciando o processo de evacuação das comunidades a jusante das barragens e das pessoas que eventualmente estejam trabalhando nas barragens.

ACIONAR PAEBM E TODA A SEQUÊNCIA DE AÇÕES PREVISTAS PARA NE-2

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 05	NE-2

POSSÍVEL SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Anomalia "Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura" não foi extinta ou controlada

Parte-se da premissa que neste momento já foi acionado o sistema de alarme

CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA



POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS SE A SITUAÇÃO NÃO FOR CONTROLADA

1) Deterioração dos taludes a ponto de levar a ruptura

2) Ruptura da barragem

3) Carreamento de material para jusante.

RECURSOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Sirenes: 17 torres (15 sirenes fixas e 2 sirenes móveis)

Veículos com sistema de alarme: 15

Rádios de Comunicação: Vários

Telefones celulares: Vários

ACIONAR PAEBM E TODA A SEQUÊNCIA DE AÇÕES PREVISTAS PARA NE-2

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1) Verificar a possibilidade de ir até o local para avaliar a gravidade da situação;

2) Inspecionar novamente a área e avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação;

3) Interromper o lançamento de rejeito;

4) Maximizar o bombeamento de água na barragem;

5) Acionar o PAEBM, iniciando o processo de evacuação das comunidades a jusante das barragens e das pessoas que eventualmente estejam trabalhando nas barragens.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 06	NE-2

POSSÍVEL SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Anomalia "Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)" não foi extinta ou controlada.

Parte-se da premissa que neste momento já foi acionado o sistema de alarme

CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA



POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS SE A SITUAÇÃO NÃO FOR CONTROLADA

1) Deterioração dos taludes a ponto de levar a ruptura
2) Ruptura da barragem
3) Carreamento de material para jusante.

RECURSOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Sirenes: 17 torres (15 sirenes fixas e 2 sirenes móveis)

Veículos com sistema de alarme: 15

Rádios de Comunicação: Vários

Telefones celulares: Vários

ACIONAR PAEBM E TODA A SEQUÊNCIA DE AÇÕES PREVISTAS PARA NE-2

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1) Verificar a possibilidade de ir até o local para avaliar a gravidade da situação;
2) Inspecionar novamente a área e avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação;
3) Interromper o lançamento de rejeito;
4) Maximizar o bombeamento de água na barragem;
5) Acionar o PAEBM, iniciando o processo de evacuação das comunidades a jusante das barragens e das pessoas que eventualmente estejam trabalhando nas barragens.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 07	NE-3

POSSÍVEL SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Erosão regressiva (piping) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo.

Parte-se da premissa que neste momento já foi acionado o sistema de alarme

CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA



POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS SE A SITUAÇÃO NÃO FOR CONTROLADA

1) Ruptura parcial ou total da barragem.

2) Inundação áreas a jusante da estrutura, afetando comunidades rurais.

3) Assoreamento de córrego Eustaquio, Machadinho e outros.

4) Interrupção de estradas municipais

RECURSOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Sirenes: 17 torres (15 sirenes fixas e 2 sirenes móveis)

Veículos com sistema de alarme: 15

Rádios de Comunicação: Vários

Telefones celulares: Vários

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1) Avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação em andamento e/ou construção de pequenos diques a jusante do barramento

2) Interromper o lançamento de rejeito;

4) Maximizar o bombeamento de água na barragem;

4) Ativar o processo de evacuação definido neste PAEBM, passando pelo acionamento de sirenes fixas e moveis, reunir o grupo de atuação direta sob orientação do coordenado do PAEBM, comunicar as autoridades, dentre outras ações,

ACIONAR PAEBM E TODA A SEQUÊNCIA DE AÇÕES PREVISTAS PARA NE-3

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 08	NE-3

POSSÍVEL SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura.
A ruptura é iminente ou está ocorrendo.
Parte-se da premissa que neste momento já foi acionado o sistema de alarme

CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA



POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS SE A SITUAÇÃO NÃO FOR CONTROLADA

1) Ruptura parcial ou total da barragem.

2) Inundação áreas a jusante da estrutura, afetando comunidades rurais.

3) Assoreamento de Córrego Eustaquio, Machadinho e outros.

4) Interrupção de estradas municipais

RECURSOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Sirenes: 17 torres (15 sirenes fixas e 2 sirenes móveis)

Veículos com sistema de alarme: 15

Rádios de Comunicação: Vários

Telefones celulares: Vários

ACIONAR PAEBM E TODA A SEQUÊNCIA DE AÇÕES PREVISTAS PARA NE-3

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1) Avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação em andamento e/ou construção de pequenos diques a jusante do barramento

2) Interromper o lançamento de rejeito;

4) Maximizar o bombeamento de água na barragem;

4) Ativar o processo de evacuação definido neste PAEBM, passando pelo acionamento de sirenes fixas e moveis, reunir o grupo de atuação direta sob orientação do coordenado do PAEBM, comunicar as autoridades, dentre outras ações,

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

ANEXO 5. FORMULÁRIOS

Formulário de Declaração de Início da Emergência

KINROSS Paracatu

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor: Kinross Brasil Mineração

Nome da Barragem: _____

Dano Potencial Associado: _____

Categoria de Risco: _____

Município/UF: Paracatu / Minas Gerais

Data da última inspeção que atestou o início da emergência: ___/___/____

Nível de Emergência: _____

Eu _____, na condição de Coordenador do PAEBM da Barragem _____ e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas pelo Representante Legal da Kinross Brasil Mineração, declaro o início da situação de emergência na Barragem _____, Nível ____, a partir das ___:___ do dia ___/___/____ em função da ocorrência de _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Local e data.

_____

Nome completo do Coordenador do PAEBM e CPF.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Formulário de Registro de Situações de Emergência

KINROSS Paracatu

FORMULÁRIO DE REGISTRO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Nome da Barragem: _____

Cidade: Paracatu **Estado:** Minas Gerais

Data da ocorrência: ___/___/____ **Horário da ocorrência:** ___:___

Condições climática locais: _____

Descrição geral da situação de emergência: _____

_____

_____

_____

_____

Área(s) da barragem afetadas: _____

_____

Extensão dos dados na barragem: _____

Possível(eis) Causa(s): _____

Efeito(s) na operação da barragem: _____

Elevação inicial do reservatório:_____ **Hora:** ___:____

Elevação final do reservatório: _____ **Hora:** ___:____

Descrição da área inundada a jusante (danos, lesões, perda de vidas): _____

_____

_____

_____

Outros dados e comentários: _____

_____

Nome do responsável pelo preenchimento do formulário: _____

_____ Cargo:_____Telefone: _____

_____

Local e data.

_____

Nome completo

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Formulário de Notificação e Alerta – Entidades Externas

KINROSS Paracatu

FORMULÁRIO DE NOTIFICAÇÃO E ALERTA – Entidades Externas

Empreendedor: Kinross Brasil Mineração

Nome da Barragem: _____

Município/UF: Paracatu / Minas Gerais

Hora: ___:___

A Kinross Brasil Mineração informa que está ativando o Plano de Ação de Emergência da Barragem _____ de propriedade da empresa, em função da classificação do Nível _____de Emergência da estrutura.

A causa da emergência _____

_____

_____

A Kinross Brasil Mineração reitera que as ações constantes no Plano de Ação de Emergência da estrutura já estão sendo aplicadas e reforça que todos os protocolos de segurança estão sendo tomados e que a Barragem segue sendo monitorada 24h por dia, todos os dias da semana.

Esta mensagem está sendo enviada simultaneamente as entidades _____

_____

Favor confirmar o recebimento desta comunicação a _____ através de um dos canais listados abaixo:

Telefone:_____ WhatsApp:_____ e-mail:_____

A Kinross Brasil Mineração em seu compromisso de manter a transparência das informações enviará comunicados a cada _____ hora(s) com a atualização da situação de emergência. Para mais informações, estamos disponibilizando um canal de comunicação através do telefone: _____.

_____

Local e data.

_____

Nome completo do Coordenador do PAEBM e CPF.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Formulário mensagens padrão de alerta, evacuação e incidente resolvido para veiculação à população

KINROSS Paracatu

FORMULÁRIO MENSAGEM ALERTA PADRÃO

MENSAGEM DE ALERTA

A Coordenadoria de Defesa Civil alerta que devido às condições da Barragem _____, situada no rio _____, a população deverá evitar as áreas próximas ao rio desde a barragem até o município de _____. Fiquem atentos.

MENSAGEM DE EVACUAÇÃO

Evacuação imediata da população residente a jusante da Barragem _____

A Coordenadoria de Defesa Civil de Paracatu informa nesta (dia da semana), ____/____/____ que os moradores que vivem a jusante da Barragem _____, nas Zonas de Autossalvamento (ZAS), devem evacuar a área imediatamente devido a situação de emergência de Nível ____ na estrutura.

Os moradores devem seguir rigorosamente as rotas de fuga estabelecidas até os pontos de encontro e aguardar a chegada da equipe da Defesa Civil e da Kinross Brasil Mineração.

Mediante a situação de emergência leve com você apenas_____ _____.

INCIDENTE RESOLVIDO

Retorno da população residente a jusante da Barragem _____

A Coordenadoria de Defesa Civil de Paracatu informa nesta (dia da semana), ___/___/____, que os moradores que vivem a jusante da Barragem _____, nas Zonas de Autossalvamento (ZAS), podem retornar para suas residências.

A situação de emergência na Barragem _____foi resolvida.

Seguindo os protocolos do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), os locais foram considerados novamente seguros para a população.

A Kinross Brasil Mineração informa que todos os protocolos de segurança continuam sendo seguidos e que a Barragem _____ é monitorada 24h por dia, todos os dias da semana.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

ANEXO 6. REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM

A seguir serão apresentados os registros dos treinamentos realizados pela KINROSS Brasil Mineração, bem como as melhorias advindas destes treinamentos. Os relatórios com o detalhamento de cada exercício, lista de presença e registro fotográfico estão arquivados no Plano de Segurança de Barragem da Barragem Santo Antônio.

DATA	TREINAMENTO	RESPONSÁVEL
01/09 a 04/10/2021	Exercício Expositivo Interno	[redacted]
01/10/2021	Simulado Interno Prático	
21/10/2021	Reunião Pública Orientativa Comunidade do Cunha	
22/10/2021	Reunião Pública Orientativa Comunidade da Lagoa	
23/10/2021	Reunião Pública Orientativa Comunidade Santa Rita	
26 e 28/10/2021	Simulado de Emergência Barragem Eustáquio e Santo Antônio	
21/12/2021	Fluxo de Notificação Interno	
11/04/2022	Fluxo de Notificação Interno	
12/04/2022	Exercício Expositivo Interno	
26/04/2022	Exercício Expositivo Interno	
31/05/2022	Exercício Simulado Interno Hipotético	
27/09/2022	Reunião Pública Orientativa na Comunidade Cunha	
28/09/2022	Reunião Pública Orientativa na Comunidade Santa Rita	
28/09/2022	Fluxo de Notificação Interno	
29/09/2022	Reunião Pública Orientativa na Comunidade Lagoa	
29/09/2022	Exercício Expositivo Interno	
06/10/2022	Simulado Interno Prático	
11/10/2022	Simulado de Emergência Barragem Eustáquio e Santo Antônio	
19/09/2023	Exercício de Fluxo de Notificação	
20/09/2023	Exercício Expositivo Interno	
06/10/2023	Exercício Simulado Interno Prático	
23/11/2023	Exercício Simulado Externo Barragens Santo Antônio e Eustáquio	
14/03/2024	Exercício de Fluxo de Notificação	
14/03/2024	Exercício Expositivo Interno	
04/04/2024	Exercício Simulado Interno Hipotético	
02/04/2024	Seminário Orientativo Santa Rita	
04/04/2024	Seminário Orientativo Lagoa Santo Antônio	
05/04/2024	Seminário Orientativo Povoado do Cunha	

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Ações de Melhorias Advindas dos Treinamentos Internos Realizados

ID	TREINAMENTO	ANO	DESCRIÇÃO DA MELHORIA
1	Exercício Simulado Prático Interno	2022	Instalação de toda sinalização orientativa na ZAS interna.
2	Exercício Simulado Prático Interno	2022/2023	Implementação de cronograma mensal para: • Melhoria dos acessos (Rota de Fuga); • Avaliação e melhoria da sinalização de emergência (Rota de Fuga e Ponto de Encontro); • Avaliação da necessidade de aumento do quantitativo de sinalização e estrutura de Pontos de Encontro.
3	Exercício de Fluxo de Notificações	2021/2022	• Atualizações dos Fluxogramas de Ação e Notificação apresentados no PAEBM; • Atualização dos contatos internos do PAEBM (rotina); • Realização de novos protocolos entrega do PAEBM às autoridades competentes.
4	Exercício de Fluxo de Notificação (2023)	2023	• Inclusão do Gerente Sênior de Construção e Barragens; • Verificação do Fluxo de Acionamento do InformaCast; • Atualização dos contatos do Grupo de Atuação Direta.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

ANEXO 8. REGISTRO DE PROTOCOLO DO PAEBM

As autoridades competentes que recebem o Plano de Ação de Emergência da Barragem Santo Antônio – PAEBM estão listadas na tabela abaixo.

AUTORIDADES COMPETENTES	TIPO DE PROTOCOLO
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Paracatu	Cópia Física
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Unaí	Cópia Física
Prefeitura Municipal de Paracatu	Cópia Física
Prefeitura Municipal de Unaí	Cópia Física
Superintendências Regionais de Meio Ambiente – SUPRAM	Processo Eletrônico Sei

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

ANEXO 9. RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIENTE

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

ANEXO 10. RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM

Abaixo são apresentados os Relatórios de Conformidade e Operacionalidade (RCO) do PAEBM da Estrutura de Santo Antônio. As cópias física e digital dos RCOs estão arquivados no Plano de Segurança da Barragem Santo Antônio.

RCO CICLO AVALIATIVO	NÚMERO DO DOCUMENTO
2021-2022	DFE-31-GL-601-Q-002-RT
2021-2022 (ESPECIAL)	DFE-31-GL-601-Q-002-RT
2022-2023	TEL-31-GL-601-Q-001-RT
2023-2024	TEL-31-GL-601-Q-002-RT

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

Declaração de Conformidade e Operacionalidade do ciclo avaliativo 2023/2024

[redacted]

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

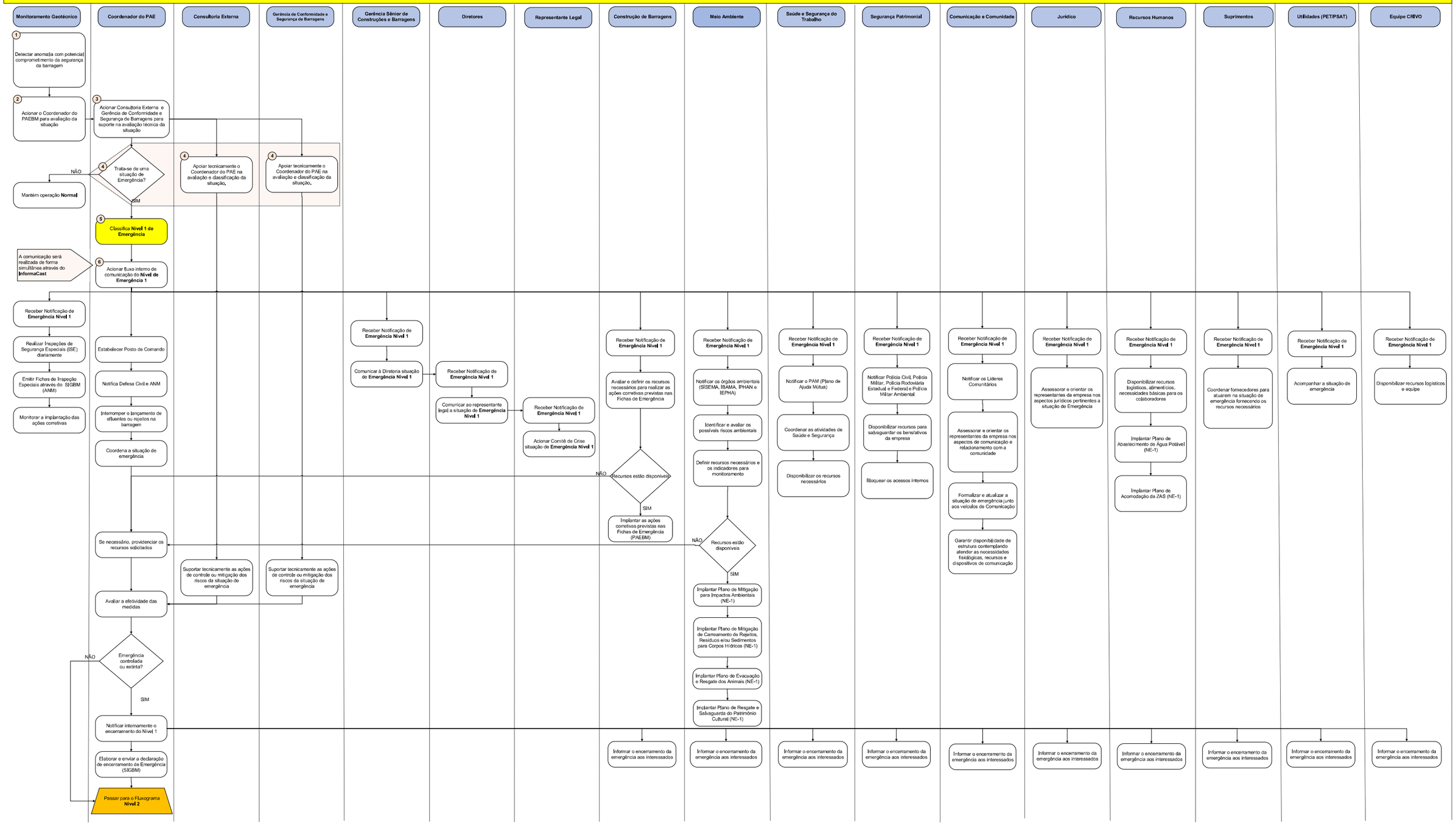
ANEXO 11. MAPAS

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

ANEXO 12. FLUXOGRAMAS DE NOTIFICAÇÃO

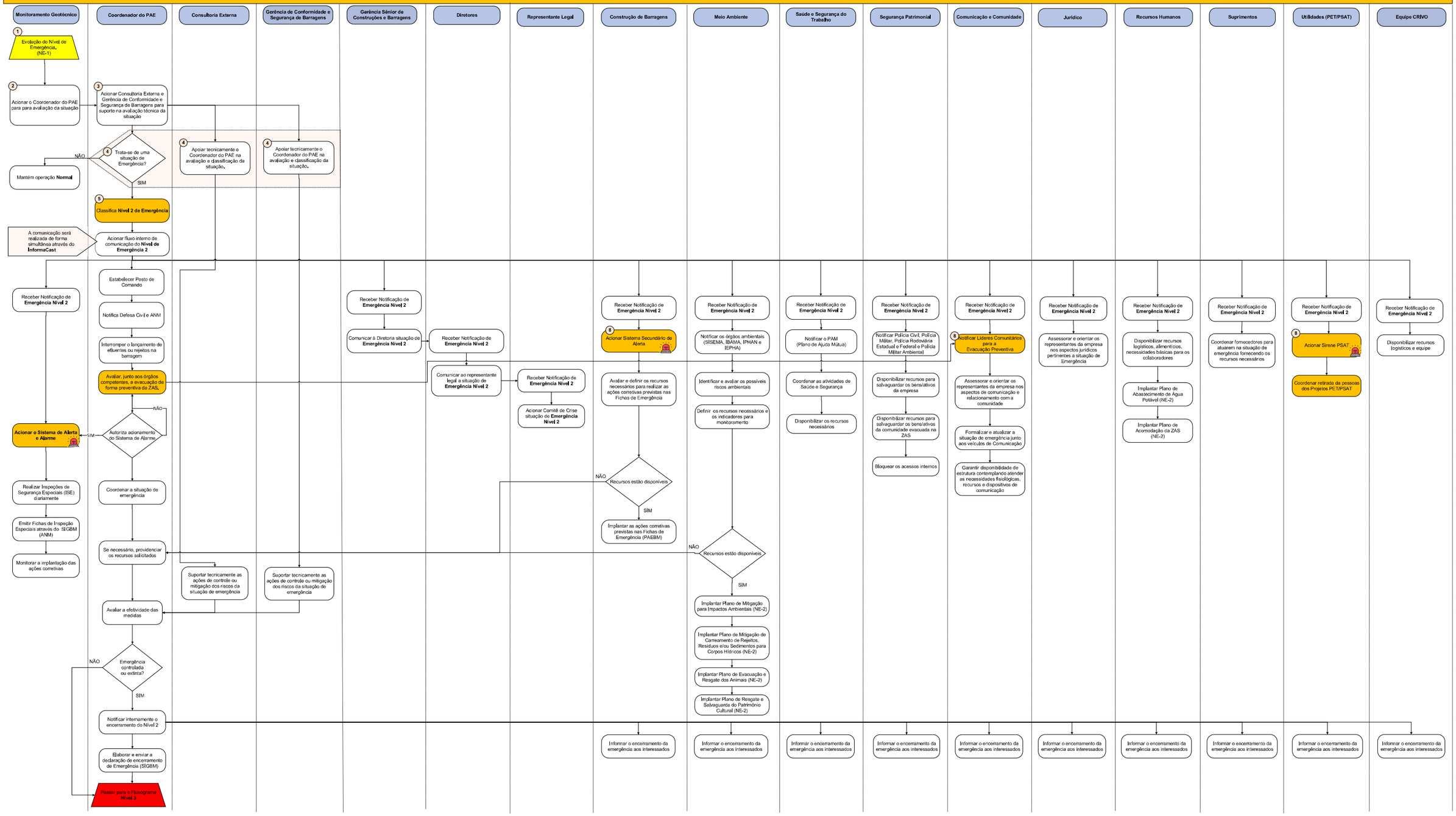
KINROSS Paracatu

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1 - NE-1
Situação adversa identificada resultante na pontuação máxima de 10 pontos em qualquer coluna do quadro "Estado de Conservação" e qualquer outra situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura



KINROSS Paracatu

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2 - NE-2
Situação adversa de Nível de Emergência 1 não foi extinta ou controlada.



KINROSS Paracatu

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3 - NE-3

A - Ruptura é iminente ou está ocorrendo

B - Cenário A+ Sistema de Detecção Automatizado | Cenário B + Evolução Anormalia NE-2

Monitoramento Geotécnico

- A — Sistema de Detecção Automatizado.
- A — Ruptura Iminente ou Ocorrendo.
- A — Acionamento Automatizado do Sistema de Alerta e Alarme.
- A1 — Acionar o Coordenador do PAE informando sobre o acionamento do sistema de alerta automatizado **Nível 3 de Emergência**
- B — Evolução do Nível de Emergência: Vem do **Nível 2**
- B1 — Acionar o Coordenador do PAE para para avaliação da situação

Coordenador do PAE

- A2, B2 — Acionar Consultoria Externa e Gerência de Conformidade e Segurança de Barragens para suporte na avaliação técnica da situação
- B3, A3 — Trata-se de uma situação de Emergência?
  - NÃO → Mantém ações de monitoramento NE-2
  - SIM →
- A4, B4 — Classifica **Nível 3 de Emergência**
- A5, B5 — Acionar fluxo interno de comunicação do **Nível de Emergência 3**

A comunicação será realizada de forma simultânea através do **InformaCast**

- Receber Notificação de **Emergência Nível 3**
- A6, B6 — **Aciona o Sistema de Alerta e Alarme**
- Realizar Inspeções de Segurança Especiais (ISE) diariamente
- Emitir Fichas de Inspeção Especiais através do SIGBM (ANM)
- Monitorar a implantação das ações corretivas

Houve o Rompimento?

- SIM →
  - Estabelecer Posto de Comando
  - Notificar Defesa Civil e ANM
  - Articular com o Poder público para realização das ações de resposta, mitigação e reparação ao desastre, sob Coordenação do Poder Público.
  - Se necessário, providenciar os recursos solicitados
  - Avaliar a efetividade Ações de Resposta e Mitigação
- NÃO →
  - Interromper o lançamento de efluentes ou rejeitos na barragem
  - Coordenar a situação de emergência
  - Se necessário, providenciar os recursos solicitados
  - Avaliar a efetividade das medidas
  - Emergência controlada ou extinta?
    - NÃO →
    - SIM →
      - Notificar internamente o encerramento do Nível 3
      - Elaborar e enviar a declaração de encerramento de Emergência (SIGBM)
      - Mantem as ações de mitigação e reparação.

Consultoria Externa

- A3, B3 — Apoiar tecnicamente o Coordenador do PAE na avaliação
- Suportar tecnicamente as ações de contrôle ou mitigação dos riscos da situação do emergência

Gerência de Conformidade e Segurança de Barragens

- A3, B3 — Apoiar tecnicamente o Coordenador do PAE na avaliação
- Suportar tecnicamente as ações de contrôle ou mitigação dos riscos de situação de emergência

Gerência Sênior de Construções e Barragens

- Receber Notificação de **Emergência Nível 3**
- Comunicar à Diretoria situação de **Emergência Nível 3**

Diretores

- Receber Notificação de **Emergência Nível 3**
- Comunicar ao representante legal a situação de **Emergência Nível 3**

Representante Legal

- Receber Notificação de **Emergência Nível 3**
- Acionar Comitê de Crise situação de **Emergência Nível 3**

Construção de Barragens

- Receber Notificação de **Emergência Nível 3**
- A3, B3 — Aciona Sistema Secundário de Alerta
- Avaliar e definir os recursos necessários para realizar as ações corretivas previstas nas Fichas de Emergência
- Recursos estão disponíveis?
  - NÃO →
  - SIM →
- Implantar as ações corretivas previstas nas Fichas de Emergência (PAEBM)
- Informar o encerramento da emergência aos interessados

Meio Ambiente

- Receber Notificação de **Emergência Nível 3**
- Notificar os órgãos ambientais (SISEMA, IBAMA, IPHAN e IEPHA)
- Identificar e avaliar os possíveis riscos ambientais
- Definir os recursos necessários e os indicadores para monitoramento
- Recursos estão disponíveis?
  - NÃO →
  - SIM →
- Implantar Plano de Mitigação para Impactos Ambientais (NE-3)
- Implantar Plano de Mitigação de Carreamento de Rejeitos, Resíduos e/ou Sedimentos para Corpos Hídricos (NE-3)
- Implantar Plano de Evacuação e Resgate dos Animais (NE-3)
- Implantar Plano de Resgate e Salvaguarda do Patrimônio Cultural (NE-3)
- Informar o encerramento da emergência aos interessados

Saúde e Segurança do Trabalho

- Receber Notificação de **Emergência Nível 3**
- Notificar o PAM (Plano de Ajuda Mútua)
- Coordenar as atividades de Saúde e Segurança
- Disponibilizar os recursos necessários
- Informar o encerramento da emergência aos interessados

Segurança Patrimonial

- Receber Notificação de **Emergência Nível 3**
- Notificar Polícia Civil, Polícia Militar, Polícia Rodoviária Estadual e Federal e Polícia Militar Ambiental
- Disponibilizar recursos para salvaguardar os bens ativos da empresa
- Disponibilizar recursos para salvaguardar os bens ativos da comunidade evacuada na ZAS
- Bloquear os acessos internos
- Informar o encerramento da emergência aos interessados

Comunicação e Comunidade

- Receber Notificação de **Emergência Nível 3**
- A3, B3 — Notifica Líderes Comunitários para Evacuação Imediata
- Assessorar e orientar os representantes da empresa nos aspectos de comunicação e relacionamento com a comunidade
- Formalizar e atualizar a situação de emergência junto aos veículos de Comunicação
- Garantir disponibilidade de estrutura contemplando atender as necessidades fisiológicas, recursos e dispositivos de comunicação
- Informar o encerramento da emergência aos interessados

Jurídico

- Receber Notificação de **Emergência Nível 3**
- Assessorar e orientar os representantes da empresa nos aspectos jurídicos pertinentes a situação de Emergência
- Informar o encerramento da emergência aos interessados

Recursos Humanos

- Receber Notificação de **Emergência Nível 3**
- Disponibilizar recursos logísticos, alimentícios, necessidades básicas para os colaboradores
- Implantar Plano de Abastecimento de Água Potável (NE-3)
- Implantar Plano de Acomodação da ZAS (NE-3)
- Informar o encerramento da emergência aos interessados

Suprimentos

- Receber Notificação de **Emergência Nível 3**
- Coordenar fornecedores para atuarem na situação de emergência fornecendo os recursos necessários
- Informar o encerramento da emergência aos interessados

Utilidades (PET/PBAT)

- Receber Notificação de **Emergência Nível 3**
- A3, B3 — Acionar Sirene PSAT
- Coordenar retirada de pessoas dos Pontos PET/ PSAT
- Informar o encerramento da emergência aos interessados

Equipe CIPVO

- Receber Notificação de **Emergência Nível 3**
- Disponibilizar recursos logísticos e equipe
- Informar o encerramento da emergência aos interessados

FLUXO DE NOTIFICAÇÃO INTERNO
EQUIPE DE ATUAÇÃO DIRETA
NE-1 / NE-2 / NE-3

KINROSS Paracatu

1 Monitoramento Geotécnico

2 Coordenador do PAEBM [redacted]

3 **Consultoria Externa (Knight Piésold)** [redacted]

Classifica nível de emergência

4 NE-1 / NE-2 / NE-3

5 Aciona Fluxo de Ação e Notificação Interno **InformaCast**

Gerente Sênior Construções e Barragens [redacted]

Diretoria [redacted]

Empreendedor [redacted]

Comitê de Crise

EQUIPES DE ATUAÇÃO DIRETA

Conformidade e Segurança de Barragens	**Construção de Barragem**	**Monitoramento Geotécnico**	**Meio Ambiente**	**Jurídico**	**Saúde e Segurança do Trabalho**
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Recursos Humanos	**Comunicação e Comunidade**	**Utilidades PET/PSAT**	**Suprimentos**	**Segurança Patrimonial**	**CRIVO**
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

ANEXO 13. CADASTRO SOCIOECONÔMICO

O cadastramento socioeconômico da Zona de Autossalvamento das estruturas da Kinross Brasil Mineração foi realizado pela Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda, em 2022. Com base nesses dados, a GWS Engenharia realizou o georreferenciamento dos imóveis adotando, como margem de segurança, o raio de 30 metros a partir do ponto de coordenada de referência do imóvel apresentado no referido cadastro. Importante destacar que o número de pessoas localizadas na Zona de Autossalvamento da Barragem Santo Antônio considera a mancha de inundação consolidada, isto é, uma mescla dos cenários "Rompimento Dia Seco" e "Rompimento Dia Chuvoso".

A seguir, nos itens “a” e “b” respectivamente, serão apresentados os dados da “População COM Dificuldade de Locomoção” e “População SEM Dificuldade de Locomoção”. Os dados gerais indicam a presença de 292 imóveis na Zona de Autossalvamento da Barragem Santo Antônio, com a presença de um total de 504 pessoas, sendo 26 delas apresentam dificuldade de locomoção.

Dos 292 imóveis inseridos na ZAS, não foi possível realizar a entrevista para o levantamento dos dados socioeconômicos em 97 deles, por motivo de recusa, imóvel fechado, informante não encontrado ou outros motivos não especificados. **Cabe destacar que para a realização deste trabalho a Sete Soluções e Tecnologia Ambiental realizou até 3 tentativas de visitas em todas as propriedades.** [21]

[21] Foi considerado como informante não encontrado o domicílio identificado junto a vizinhança como ocupado, cujos moradores não foram localizados após três tentativas de abordagem em dias e horários diferentes. Também foram considerados nesta categoria domicílios fechados, à venda, disponíveis para locação e em obras, cujos proprietários não foram identificados junto à vizinhança.

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

a. POPULAÇÃO COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	PCDL	LATITUDE	LONGITUDE	ENTREVISTADO	MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA	DADOS PCD	
									NOME	TIPOLOGIA
I-034	[redacted]									
I-035										
I-136										
I-210										
I-247										
I-250										
I-269										
I-275										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	PCDL	LATITUDE	LONGITUDE	ENTREVISTADO	MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA	DADOS PCD	
									NOME	TIPOLOGIA
I-277	[redacted]									
I-282										
I-283										
I-329										
I-331										
I-349										
I-352										
I-353										
I-374										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	PCDL	LATITUDE	LONGITUDE	ENTREVISTADO	MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA	DADOS PCD	
									NOME	TIPOLOGIA
I-392	[redacted]									
I-608										
I-613										
I-641										
I-712										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

b. POPULAÇÃO SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-023	[redacted]									
I-024										
I-025										
I-026										
I-027										
I-028										
I-030										
I-031										
I-032										
I-033										
I-034										
I-035										
I-036										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-037										
I-038										
I-040										
I-041										
I-042										
I-050										
I-053										
I-054										
I-061										
I-062										
I-063										
I-064										
I-066										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-069	[redacted]									
I-070										
I-071										
I-081										
I-082										
I-083										
I-084										
I-085										
I-086										
I-092										
I-101										
I-102										
I-103										
I-111										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-114	[redacted]									
I-116										
I-117										
I-129										
I-130										
I-132										
I-135										
I-136										
I-137										
I-138										
I-139										
I-140										
I-144										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-146	[redacted]									
I-149										
I-162										
I-163										
I-164										
I-182										
I-184										
I-185										
I-186										
I-187										
I-188										
I-189										
I-190										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-191	[redacted]									
I-192										
I-201										
I-203										
I-209										
I-210										
I-212										
I-215										
I-226										
I-227										
I-228										
I-229										
I-230										
I-231										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-232	[redacted]									
I-234										
I-235										
I-236										
I-237										
I-238										
I-239										
I-240										
I-241										
I-243										
I-247										
I-248										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-249	[redacted]									
I-250										
I-251										
I-252										
I-253										
I-254										
I-255										
I-256										
I-257										
I-258										
I-259										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-260	[redacted]									
I-261										
I-262										
I-263										
I-264										
I-265										
I-266										
I-267										
I-268										
I-269										
I-270										
I-272										
I-273										
I-274										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-275	[redacted]									
I-276										
I-277										
I-278										
I-279										
I-280										
I-281										
I-282										
I-283										
I-284										
I-285										
I-287										
I-288										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-301	[redacted]									
I-302										
I-303										
I-304										
I-305										
I-306										
I-308										
I-310										
I-312										
I-313										
I-314										
I-317										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-319	[redacted]									
I-325										
I-326										
I-328										
I-329										
I-331										
I-332										
I-333										
I-334										
I-335										
I-336										
I-337										
I-338										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-339	[redacted]									
I-340										
I-341										
I-342										
I-343										
I-344										
I-347										
I-348										
I-349										
I-350										
I-351										
I-352										
I-353										
I-355										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-357	[redacted]									
I-358										
I-360										
I-362										
I-374										
I-376										
I-377										
I-381										
I-383										
I-386										
I-387										
I-391										
I-392										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-393	[redacted]									
I-395										
I-396										
I-397										
I-401										
I-424										
I-464										
I-465										
I-470										
I-471										
I-556										
I-557										
I-558										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-559	[redacted]									
I-580										
I-586										
I-587										
I-590										
I-591										
I-592										
I-594										
I-595										
I-604										
I-605										
I-606										
I-607										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-608	[redacted]									
I-609										
I-610										
I-611										
I-612										
I-613										
I-614										
I-616										
I-617										
I-620										
I-621										
I-622										
I-623										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-624	[redacted]									
I-625										
I-628										
I-630										
I-631										
I-636										
I-639										
I-640										
I-641										
I-642										
I-643										
I-659										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-660	[redacted]									
I-661										
I-662										
I-663										
I-664										
I-665										
I-666										
I-668										
I-669										
I-673										
I-674										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-677	[redacted]									
I-678										
I-679										
I-685										
I-688										
I-689										
I-690										
I-691										
I-693										
I-694										
I-695										
I-697										
I-698										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-701	[redacted]									
I-702										
I-703										
I-704										
I-705										
I-710										
I-712										
I-713										
I-714										
I-716										
I-717										
I-718										
I-722										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-724	[redacted]									
I-725										
I-726										
I-730										
I-731										
I-732										
I-739										
I-741										
I-742										
I-747										
I-748										
I-750										
I-751										
I-752										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

POPULAÇÃO LOCALIZADA NA ZAS - SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO										
CÓDIGO IMOVEL	QUANTIDADE RESIDENTES	LATITUDE	LONGITUDE	INFORMAÇÕES ENTREVISTA			MUNICÍPIO	BAIRRO	NOME_IMOVEL	CENÁRIO RUPTURA
				STATUS_ENTREVISTA	MOTIVO	ENTREVISTADO				
I-753	[redacted]									
I-754										
I-758										
I-759										
I-765										
I-767										
I-768										
I-773										

Docusign Envelope ID: 61A28B51-267F-4ADC-B05F-35DF172AE55E

KINROSS Paracatu

Kinross Brasil Mineração S.A
BR040, KM36,5, S/N – Zona Rural, Cx.

Postal 168, Paracatu/MG

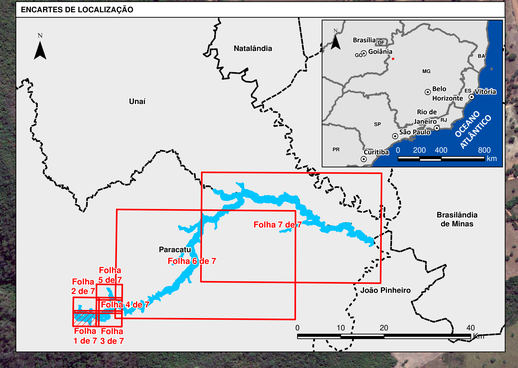
Brasil, CEP 38.609-899

Características Hidráulicas da Onda de Cheia a Jusante no Cenário de Ruptura Em Dia Chuvoso – Volume Mobilizado do Lago e da Erosão dos Rejeitos

Código	Localização		Elevação Mínima do Curso Hídrico (m)	Vazão Natural de 100 Anos Mais Vazões de Saída da Brecha (Ruptura da Barragem)							
	Significado	Distância (1) da Barragem (km)		Vazão de Pico da Ruptura (m3/s)	Vazão de Pico Total (m3/s)	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura (4) (h)	Tempo até a Vazão de Pico da Ruptura (4) (h)	Profundidade Hidráulica Máxima (2) (m)	Profundidade Máxima dos Pontos (3) (m)	Velocidade Máxima dos Pontos (3) (m/s)	Largura Máxima do Topo (3) (m)
ST-00	Brecha Hipotética na Barragem da Estrutura de Disposição de Rejeitos	0,0	-	19.000	19.000	0	1,4	-	-	-	-
ST-01	Seção 1	1,0	568,4	15.000	15.000	0,6	1,6	9,4	18,0	2,8	1.880
ST-02	Seção 2	2,0	559,0	13.899	13.900	0,8	1,7	8,9	18,0	2,4	1.620
ST-03	Seção 3	3,0	558,9	9.859	9.860	1,1	1,9	12,0	16,0	1,9	1.760
ST-04	Seção 4	4,0	553,0	7.979	8.020	1,4	2,1	10,0	16,0	2,4	690
ST-05	Seção 5	5,0	552,0	7.288	7.330	1,6	2,2	6,9	12,0	1,8	1.250
ST-06	Seção 6	6,0	548,0	5.368	5.410	1,9	2,7	7,1	10,0	1,7	1.040
ST-07	Seção 7	7,0	546,0	3.677	3.720	2,2	3,2	6,9	9,3	1,0	1.980
ST-08	Seção 8	8,0	541,1	2.216	2.270	2,5	5,2	7,9	12,0	0,9	1.090
ST-09	Seção 9	9,0	541,0	2.154	2.210	2,9	5,5	5,8	10,0	1,6	670
ST-10	Seção 10, Distância da ZAS	10,0	539,0	1.264	1.440	3,0	6,0	6,2	10,0	1,3	760
ST-11	Seção 11	20,0	527,3	822	1.020	15,2	18,5	5,4	8,1	1,3	640
ST-12	Seção 12	30,0	521,0	754	990	28,7	36,8	4,3	5,8	0,6	1.360
ST-13	Seção 13	40,0	510,7	693	980	45,1	54,8	4,7	6,0	0,8	1.070
ST-14	Seção 14	50,0	504,2	634	1.020	53,1	71,5	4,1	7,6	0,7	1.380
ST-15	Seção 15	60,0	501,6	579	1.460	58,0	81,2	4,6	6,1	0,4	1.400
ST-16	Seção 16	70,0	501,0	449	1.350	60,0	86,3	4,3	6,0	0,6	1.250
ST-17	Seção 17	80,0	496,3	372	1.340	64,2	92,5	5,4	8,6	0,4	1.150
ST-18	Seção 18	90,0	495,5	363	1.340	67,8	97,3	3,8	4,9	0,5	1.210
ST-19	Seção 19, Rio Paracatu, Análises Finais	96,0	495,0	359	1.340	70,0	97,9	2,4	4,0	0,8	1.300

Notas:
1. Todas as distâncias são aproximadas (ver as figuras de cheia para a localização das seções).
2. Profundidade hidráulica = área de vazão da seção transversal dividida pelo comprimento do pico de vazão.
3. Valores máximos em toda a seção transversal e tempo.
4. O tempo 0,0 representa o início da falha.

ENCARTES DE LOCALIZAÇÃO



Notas

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação, definição da ZAS e tempos de chegada da onda foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Início da modelagem hidráulica
- Fim da modelagem hidráulica
- Hidrografia
- Barramento
- Acesso
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Sirene
- Ponto de Encontro (PE)
- Rota de Fuga
- Seção transversal
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2
- Imóvel dentro da ZAS
- Imóvel dentro da ZSS
- Imóvel não atingido
- Tempo de chegada da frente de onda para 2 pés (HH:MM)
- Distância ao barramento

Estabelecimentos Específicos:

- Associação Comunitária
- Bar/Restaurante
- Borracharia
- Caixa d'Água
- Captação de Água
- Comércio
- Consultório
- Escola
- Escritório
- Espaço de Entretenimento
- Estação de Tratamento de Água
- Hotel
- Indústria
- Oficina Mecânica
- Outros
- Saúde (UBS)
- Templo Religioso

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
2	C	Aprovado pelo cliente	FC	FC	LB	LB	JUN/2024
1	C	Atendendo a comentários do cliente	FC	FC	LB	LB	MAI/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	FC	LB	LB	JAN/2024

REVISÕES

TE. TIPO DE EMISSÃO
(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO
(D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO
(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S

Escala 1:5.000

0 100 200 400 Metros

Escala numérica para formato de impressão A0

Fonte

- ESRI: Imageamento orbital
- Fundação Brasileira Desenvolvimento Sustentável: Hidrografia (2013)
- GWS: Barramento (2022), Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Acesso (2017), Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Kinross: Rota de Fuga (2024), Ponto de Encontro (2024) e Sirene (2024)
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022), Estabelecimentos Específicos (2021)

GWS ENGENHARIA

KINROSS Paracatu

Documento

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título

BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL. 676 M)
CENÁRIO DIA CHUVOSO ASSOCIADO A CHEIA DE 100 ANOS
PONTOS DE ENCONTRO, ROTAS DE FUGA E INTERFERÊNCIA
ARRANJO CADASTRAL, MOBILIDADE E EQUIPAMENTOS - FOLHA 1/7

Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:5.000	JUN/2024	KR-104-MIP-01782-R2	A0

Características Hidráulicas da Onda de Cheia a Jusante no Cenário de Ruptura Em Dia Chuvoso – Volume Mobilizado do Lago e da Erosão dos Rejeitos

Código	Localização			Vazão Natural de 100 Anos Mais Vazões de Saída da Brecha (Ruptura da Barragem)							
	Significado	Distância (1) da Barragem (km)	Elevação Mínima do Curso Hídrico (m)	Vazão de Pico da Ruptura (m3/s)	Vazão de Pico Total (m3/s)	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura (4) (h)	Tempo até a Vazão de Pico da Ruptura (4) (h)	Profundidade Hidráulica Máxima (2) (m)	Profundidade Máxima dos Pontos (3) (m)	Velocidade Máxima dos Pontos (3) (m/s)	Largura Máxima do Topo (3) (m)
ST-00	Brecha Hipotética na Barragem da Estrutura de Disposição de Rejeitos	0,0	-	19.000	19.000	0	1,4	-	-	-	-
ST-01	Seção 1	1,0	568,4	15.000	15.000	0,6	1,6	9,4	18,0	2,8	1.880
ST-02	Seção 2	2,0	559,0	13.899	13.900	0,8	1,7	8,9	18,0	2,4	1.620
ST-03	Seção 3	3,0	558,9	9.859	9.860	1,1	1,9	12,0	16,0	1,9	1.760
ST-04	Seção 4	4,0	553,0	7.979	8.020	1,4	2,1	10,0	16,0	2,4	690
ST-05	Seção 5	5,0	552,0	7.288	7.330	1,6	2,2	6,9	12,0	1,8	1.250
ST-06	Seção 6	6,0	548,0	5.368	5.410	1,9	2,7	7,1	10,0	1,7	1.040
ST-07	Seção 7	7,0	546,0	3.677	3.720	2,2	3,2	6,9	9,3	1,0	1.980
ST-08	Seção 8	8,0	541,1	2.216	2.270	2,5	5,2	7,9	12,0	0,9	1.090
ST-09	Seção 9	9,0	541,0	2.154	2.210	2,9	5,5	5,8	10,0	1,6	670
ST-10	Seção 10, Distância da ZAS	10,0	539,0	1.264	1.440	3,0	6,0	6,2	10,0	1,3	760
ST-11	Seção 11	20,0	527,3	822	1.020	15,2	18,5	5,4	8,1	1,3	640
ST-12	Seção 12	30,0	521,0	754	990	28,7	36,8	4,3	5,8	0,6	1.360
ST-13	Seção 13	40,0	510,7	693	980	45,1	54,8	4,7	6,0	0,8	1.070
ST-14	Seção 14	50,0	504,2	634	1.020	53,1	71,5	4,1	7,6	0,7	1.380
ST-15	Seção 15	60,0	501,6	579	1.460	58,0	81,2	4,6	6,1	0,4	1.400
ST-16	Seção 16	70,0	501,0	449	1.350	60,0	86,3	4,3	6,0	0,6	1.250
ST-17	Seção 17	80,0	496,3	372	1.340	64,2	92,5	5,4	8,6	0,4	1.150
ST-18	Seção 18	90,0	495,5	363	1.340	67,8	97,3	3,8	4,9	0,5	1.210
ST-19	Seção 19, Rio Paracatu, Análises Finais	96,0	495,0	359	1.340	70,0	97,9	2,4	4,0	0,8	1.300

Notas:
1. Todas as distâncias são aproximadas (ver as figuras de cheia para a localização das seções).
2. Profundidade hidráulica = área de vazão da seção transversal dividida pelo comprimento do pico de vazão.
3. Valores máximos em toda a seção transversal e tempo.
4. O tempo 0,0 representa o início da falha.

PE-18
PE-41
PE-31
PE-43
TS5
Ribeirão Santo Antônio
Ribeirão Santo Antônio
Ribeirão Santo Antônio
MG-188
Rodovia
1 km
2 km
3 km
ST-01
ST-05
ST-09

ENCARTES DE LOCALIZAÇÃO

Natalândia
Unaí
Brasilândia de Minas
Paracatu
João Pinheiro
Folha 1 de 7
Folha 2 de 7
Folha 3 de 7
Folha 4 de 7
Folha 5 de 7
Folha 6 de 7
Folha 7 de 7
Brasília
Goiânia
Belo Horizonte
Vitória
Rio de Janeiro
São Paulo
Curitiba
OCEANO ATLÂNTICO
0 200 400 800 km
0 10 20 40 km

Sources: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

Notas

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação, definição da ZAS e tempos de chegada da onda foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Início da modelagem hidráulica
- Fim da modelagem hidráulica
- Hidrografia
- Barramento
- Acesso
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Sirene
- Ponto de Encontro (PE)
- Rota de Fuga
- Seção transversal
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2
- Imóvel dentro da ZAS
- Imóvel dentro da ZSS
- Imóvel não atingido
- Tempo de chegada da frente de onda para 2 pés (HH:MM)
- Distância ao barramento

Estabelecimentos Específicos:

- Associação Comunitária
- Bar/Restaurante
- Borracharia
- Caixa d'Água
- Captação de Água
- Comércio
- Consultório
- Escola
- Escritório
- Espaço de Entretenimento
- Estação de Tratamento de Água
- Hotel
- Indústria
- Oficina Mecânica
- Outros
- Saúde (UBS)
- Templo Religioso

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
2	C	Aprovado pelo cliente	FC	FC	LB	LB	JUN/2024
1	C	Atendendo a comentários do cliente	FC	FC	LB	LB	MAI/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	FC	LB	LB	JAN/2024

TE. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO
REVISÕES: (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
0 100 200 400 Metros
Escala 1:5.000 Escala numérica para formato de impressão A0

Fonte
- ESRI: Imageamento orbital
- Fundação Brasileira Desenvolvimento Sustentável: Hidrografia (2013)
- GWS: Barramento (2022), Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Acesso (2017), Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Kinross: Rota de Fuga (2024), Ponto de Encontro (2024) e Sirene (2024)
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022), Estabelecimentos Específicos (2021)

gwsENGENHARIA
KINROSS Paracatu

Documento
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL. 676 M)
CENÁRIO DIA CHUVOSO ASSOCIADO A CHEIA DE 100 ANOS
PONTOS DE ENCONTRO, ROTAS DE FUGA E INTERFERÊNCIA
ARRANJO CADASTRAL, MOBILIDADE E EQUIPAMENTOS - FOLHA 2/7

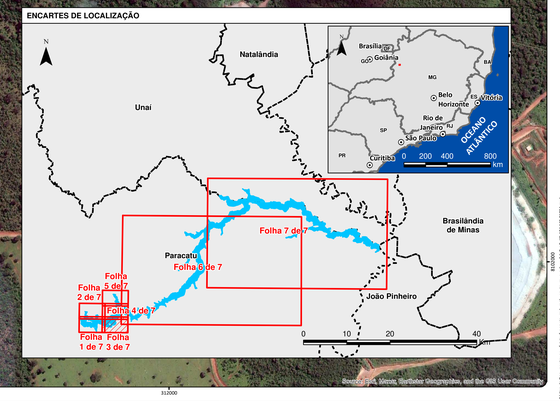
Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:5.000	JUN/2024	KR-104-MP-01783-R2	A0

Características Hidráulicas da Onda de Cheia a Jusante no Cenário de Ruptura Em Dia Chuvoso – Volume Mobilizado do Lago e da Erosão dos Rejeitos

Código	Localização		Elevação Mínima do Curso Hídrico (m)	Vazão Natural de 100 Anos Mais Vazões de Saída da Brecha (Ruptura da Barragem)						
	Significado	Distância (1) da Barragem (km)		Vazão de Pico da Ruptura (m3/s)	Vazão de Pico Total (m3/s)	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura (4) (h)	Tempo até a Vazão de Pico da Ruptura (4) (h)	Profundidade Hidráulica Máxima (2) (m)	Profundidade Máxima dos Pontos (3) (m)	Velocidade Máxima dos Pontos (3) (m/s)	Largura Máxima do Topo (3) (m)
ST-00	Brecha Hipotética na Barragem da Estrutura de Disposição de Rejeitos	0,0	-	19.000	19.000	0	1,4	-	-	-	-
ST-01	Seção 1	1,0	568,4	15.000	15.000	0,6	1,6	9,4	18,0	2,8	1.880
ST-02	Seção 2	2,0	559,0	13.899	13.900	0,8	1,7	8,9	18,0	2,4	1.620
ST-03	Seção 3	3,0	558,9	9.859	9.860	1,1	1,9	12,0	16,0	1,9	1.760
ST-04	Seção 4	4,0	553,0	7.979	8.020	1,4	2,1	10,0	16,0	2,4	690
ST-05	Seção 5	5,0	552,0	7.288	7.330	1,6	2,2	6,9	12,0	1,8	1.250
ST-06	Seção 6	6,0	548,0	5.368	5.410	1,9	2,7	7,1	10,0	1,7	1.040
ST-07	Seção 7	7,0	546,0	3.677	3.720	2,2	3,2	6,9	9,3	1,0	1.980
ST-08	Seção 8	8,0	541,1	2.216	2.270	2,5	5,2	7,9	12,0	0,9	1.090
ST-09	Seção 9	9,0	541,0	2.154	2.210	2,9	5,5	5,8	10,0	1,6	670
ST-10	Seção 10, Distância da ZAS	10,0	539,0	1.264	1.440	3,0	6,0	6,2	10,0	1,3	760
ST-11	Seção 11	20,0	527,3	822	1.020	15,2	18,5	5,4	8,1	1,3	640
ST-12	Seção 12	30,0	521,0	754	990	28,7	36,8	4,3	5,8	0,6	1.360
ST-13	Seção 13	40,0	510,7	693	980	45,1	54,8	4,7	6,0	0,8	1.070
ST-14	Seção 14	50,0	504,2	634	1.020	53,1	71,5	4,1	7,6	0,7	1.380
ST-15	Seção 15	60,0	501,6	579	1.460	58,0	81,2	4,6	6,1	0,4	1.400
ST-16	Seção 16	70,0	501,0	449	1.350	60,0	86,3	4,3	6,0	0,6	1.250
ST-17	Seção 17	80,0	496,3	372	1.340	64,2	92,5	5,4	8,6	0,4	1.150
ST-18	Seção 18	90,0	495,5	363	1.340	67,8	97,3	3,8	4,9	0,5	1.210
ST-19	Seção 19, Rio Paracatu, Análises Finais	96,0	495,0	359	1.340	70,0	97,9	2,4	4,0	0,8	1.300

Notas:
1. Todas as distâncias são aproximadas (ver as figuras de cheia para a localização das seções).
2. Profundidade hidráulica = área de vazão da seção transversal dividida pelo comprimento do pico de vazão.
3. Valores máximos em toda a seção transversal e tempo.
4. O tempo 0,0 representa o início da falha.

ENCARTES DE LOCALIZAÇÃO



Notas

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação, definição da ZAS e tempos de chegada da onda foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Início da modelagem hidráulica
- Fim da modelagem hidráulica
- Hidrografia
- Barramento
- Acesso
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Sirene
- Ponto de Encontro (PE)
- Rota de Fuga
- Seção transversal
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2
- Imóvel dentro da ZAS
- Imóvel dentro da ZSS
- Imóvel não atingido
- Tempo de chegada da frente de onda para 2 pés (HH:MM)
- Distância ao barramento

Estabelecimentos Específicos:

- Associação Comunitária
- Bar/Restaurante
- Borracharia
- Caixa d'Água
- Captação de Água
- Comércio
- Consultório
- Escola
- Escritório
- Espaço de Entretenimento
- Estação de Tratamento de Água
- Hotel
- Indústria
- Oficina Mecânica
- Outros
- Saúde (UBS)
- Templo Religioso

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
2	C	Aprovado pelo cliente	FC	FC	LB	LB	JUN/2024
1	C	Atendendo a comentários do cliente	FC	FC	LB	LB	MAI/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	FC	LB	LB	JAN/2024

TE. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR; (B) PARA APROVAÇÃO; (C) PARA CONHECIMENTO
REVISÕES: (D) PARA COTAÇÃO; (E) PARA CONSTRUÇÃO; (F) CONFORME COMPRADO; (G) CONFORME CONSTRUÍDO; (H) CANCELADO

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S

0 100 200 400 Metros

Escala 1:5.000 — Escala numérica para formato de impressão A0

Fonte
- ESRI: Imageamento orbital
- Fundação Brasileira Desenvolvimento Sustentável: Hidrografia (2013)
- GWS: Barramento (2022), Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Acesso (2017), Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Kinross: Rota de Fuga (2024), Ponto de Encontro (2024) e Sirene (2024)
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022), Estabelecimentos Específicos (2021)

GWS ENGENHARIA

KINROSS Paracatu

Documento
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL. 676 M)
CENÁRIO DIA CHUVOSO ASSOCIADO A CHEIA DE 100 ANOS
PONTOS DE ENCONTRO, ROTAS DE FUGA E INTERFERÊNCIA
ARRANJO CADASTRAL, MOBILIDADE E EQUIPAMENTOS - FOLHA 3/7

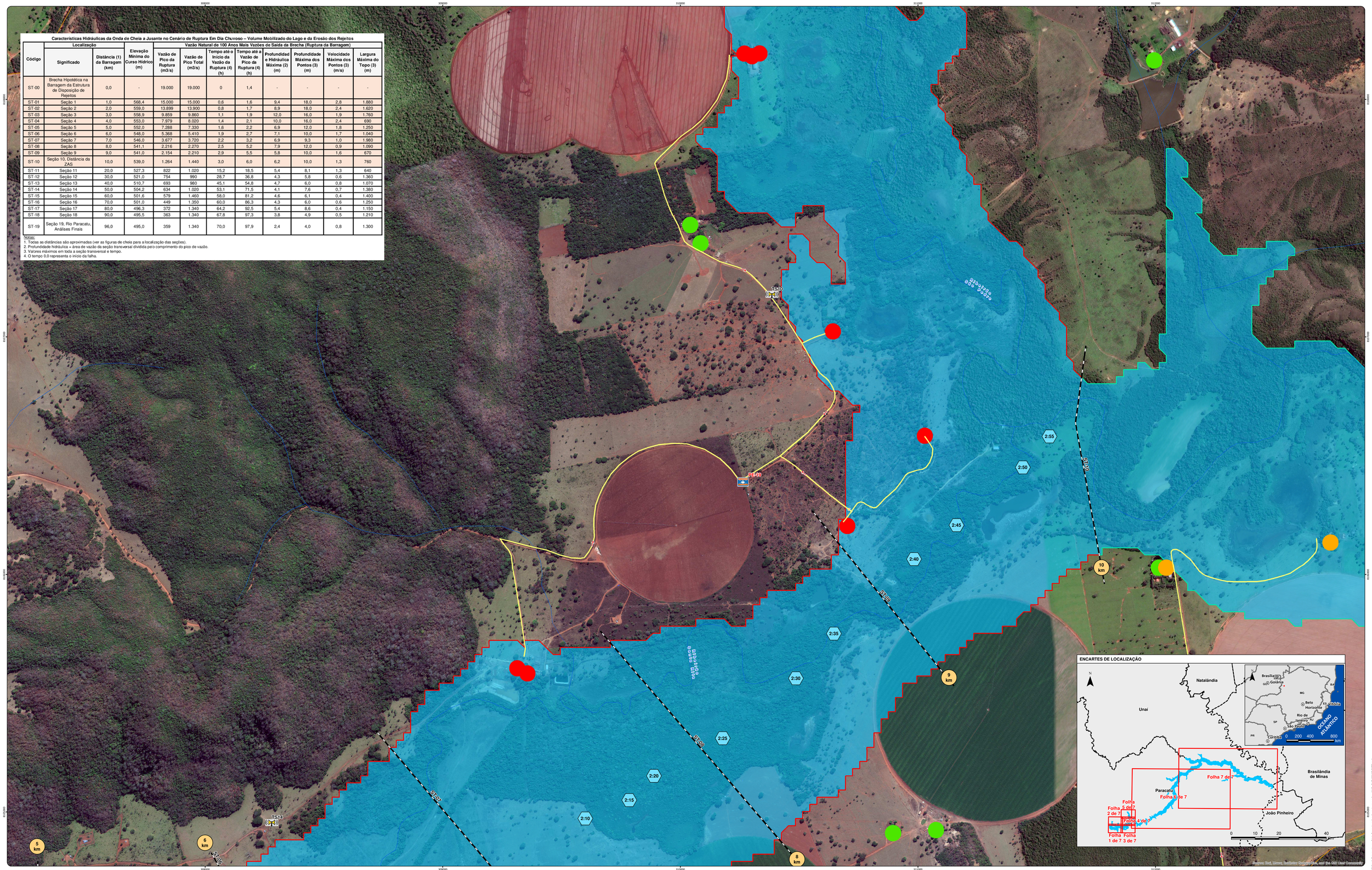
Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:5.000	JUN/2024	KR-104-MP-01784-R2	A0

Sources: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

Características Hidráulicas da Onda de Cheia a Jusante no Cenário de Ruptura Em Dia Chuvoso – Volume Mobilizado do Lago e da Erosão dos Rejeitos

Código	Localização		Elevação Mínima do Curso Hídrico (m)	Vazão Natural de 100 Anos Mais Vazões de Saída da Brecha (Ruptura da Barragem)							
	Significado	Distância (1) da Barragem (km)		Vazão de Pico da Ruptura (m3/s)	Vazão de Pico Total (m3/s)	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura (4) (h)	Tempo até a Vazão de Pico da Ruptura (4) (h)	Profundidade Hidráulica Máxima (2) (m)	Profundidade Máxima dos Pontos (3) (m)	Velocidade Máxima dos Pontos (3) (m/s)	Largura Máxima do Topo (3) (m)
ST-00	Brecha Hipotética na Barragem da Estrutura de Disposição de Rejeitos	0,0	-	19.000	19.000	0	1,4	-	-	-	-
ST-01	Seção 1	1,0	568,4	15.000	15.000	0,6	1,6	9,4	18,0	2,8	1.880
ST-02	Seção 2	2,0	559,0	13.899	13.900	0,8	1,7	8,9	18,0	2,4	1.620
ST-03	Seção 3	3,0	558,9	9.859	9.860	1,1	1,9	12,0	16,0	1,9	1.760
ST-04	Seção 4	4,0	553,0	7.979	8.020	1,4	2,1	10,0	16,0	2,4	690
ST-05	Seção 5	5,0	552,0	7.288	7.330	1,6	2,2	6,9	12,0	1,8	1.250
ST-06	Seção 6	6,0	548,0	5.368	5.410	1,9	2,7	7,1	10,0	1,7	1.040
ST-07	Seção 7	7,0	546,0	3.677	3.720	2,2	3,2	6,9	9,3	1,0	1.980
ST-08	Seção 8	8,0	541,1	2.216	2.270	2,5	5,2	7,9	12,0	0,9	1.090
ST-09	Seção 9	9,0	541,0	2.154	2.210	2,9	5,5	5,8	10,0	1,6	670
ST-10	Seção 10, Distância da ZAS	10,0	539,0	1.264	1.440	3,0	6,0	6,2	10,0	1,3	760
ST-11	Seção 11	20,0	527,3	822	1.020	15,2	18,5	5,4	8,1	1,3	640
ST-12	Seção 12	30,0	521,0	754	990	28,7	36,8	4,3	5,8	0,6	1.360
ST-13	Seção 13	40,0	510,7	693	980	45,1	54,8	4,7	6,0	0,8	1.070
ST-14	Seção 14	50,0	504,2	634	1.020	53,1	71,5	4,1	7,6	0,7	1.380
ST-15	Seção 15	60,0	501,6	579	1.460	58,0	81,2	4,6	6,1	0,4	1.400
ST-16	Seção 16	70,0	501,0	449	1.350	60,0	86,3	4,3	6,0	0,6	1.250
ST-17	Seção 17	80,0	496,3	372	1.340	64,2	92,5	5,4	8,6	0,4	1.150
ST-18	Seção 18	90,0	495,5	363	1.340	67,8	97,3	3,8	4,9	0,5	1.210
ST-19	Seção 19, Rio Paracatu, Análises Finais	96,0	495,0	359	1.340	70,0	97,9	2,4	4,0	0,8	1.300

Notas:
1. Todas as distâncias são aproximadas (ver as figuras de cheia para a localização das seções).
2. Profundidade hidráulica = área de vazão da seção transversal dividida pelo comprimento do pico de vazão.
3. Valores máximos em toda a seção transversal e tempo.
4. O tempo 0,0 representa o início da falha.



Notas

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação, definição da ZAS e tempos de chegada da onda foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Início da modelagem hidráulica
- Fim da modelagem hidráulica
- Hidrografia
- Barramento
- Acesso
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Sirene
- Ponto de Encontro (PE)
- Rota de Fuga
- Seção transversal
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2
- Imóvel dentro da ZAS
- Imóvel dentro da ZSS
- Imóvel não atingido
- Tempo de chegada da frente de onda para 2 pés (HH:MM)
- Distância ao barramento

Estabelecimentos Específicos:

- Associação Comunitária
- Bar/Restaurante
- Borracharia
- Caixa d'Água
- Captação de Água
- Comércio
- Consultório
- Escola
- Escritório
- Espaço de Entretenimento
- Estação de Tratamento de Água
- Hotel
- Indústria
- Oficina Mecânica
- Outros
- Saúde (UBS)
- Templo Religioso

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
2	C	Aprovado pelo cliente	FC	FC	LB	LB	JUN/2024
1	C	Atendendo a comentários do cliente	FC	FC	LB	LB	MAI/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	FC	LB	LB	JAN/2024

REVISÕES

TE. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S

0 100 200 400 Metros

Escala 1:5.000 Escala numérica para formato de impressão A0

Fonte
- ESRI: Imageamento orbital
- Fundação Brasileira Desenvolvimento Sustentável: Hidrografia (2013)
- GWS: Barramento (2022), Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Acesso (2017), Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Kinross: Rota de Fuga (2024), Ponto de Encontro (2024) e Sirene (2024)
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022), Estabelecimentos Específicos (2021)

GWS ENGENHARIA

KINROSS Paracatu

Documento
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL. 676 M)
CENÁRIO DIA CHUVOSO ASSOCIADO A CHEIA DE 100 ANOS
PONTOS DE ENCONTRO, ROTAS DE FUGA E INTERFERÊNCIA
ARRANJO CADASTRAL, MOBILIDADE E EQUIPAMENTOS - FOLHA 4/7

Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:5.000	JUN/2024	KR-104-MIP-01785-R2	A0

Características Hidráulicas da Onda de Cheia a Jusante no Cenário de Ruptura Em Dia Chuvoso – Volume Mobilizado do Lago e da Erosão dos Rejeitos

Código	Localização		Elevação Mínima do Curso Hídrico (m)	Vazão Natural de 100 Anos Mais Vazões de Saída da Brecha (Ruptura da Barragem)							
	Significado	Distância (1) da Barragem (km)		Vazão de Pico da Ruptura (m3/s)	Vazão de Pico Total (m3/s)	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura (4) (h)	Tempo até a Vazão de Pico da Ruptura (4) (h)	Profundidade Hidráulica Máxima (2) (m)	Profundidade Máxima dos Pontos (3) (m)	Velocidade Máxima dos Pontos (3) (m/s)	Largura Máxima do Topo (3) (m)
ST-00	Brecha Hipotética na Barragem da Estrutura de Disposição de Rejeitos	0,0	-	19.000	19.000	0	1,4	-	-	-	-
ST-01	Seção 1	1,0	568,4	15.000	15.000	0,6	1,6	9,4	18,0	2,8	1.880
ST-02	Seção 2	2,0	559,0	13.899	13.900	0,8	1,7	8,9	18,0	2,4	1.620
ST-03	Seção 3	3,0	558,9	9.859	9.860	1,1	1,9	12,0	16,0	1,9	1.760
ST-04	Seção 4	4,0	553,0	7.979	8.020	1,4	2,1	10,0	16,0	2,4	690
ST-05	Seção 5	5,0	552,0	7.288	7.330	1,6	2,2	6,9	12,0	1,8	1.250
ST-06	Seção 6	6,0	548,0	5.368	5.410	1,9	2,7	7,1	10,0	1,7	1.040
ST-07	Seção 7	7,0	546,0	3.677	3.720	2,2	3,2	6,9	9,3	1,0	1.980
ST-08	Seção 8	8,0	541,1	2.216	2.270	2,5	5,2	7,9	12,0	0,9	1.090
ST-09	Seção 9	9,0	541,0	2.154	2.210	2,9	5,5	5,8	10,0	1,6	670
ST-10	Seção 10, Distância da ZAS	10,0	539,0	1.264	1.440	3,0	6,0	6,2	10,0	1,3	760
ST-11	Seção 11	20,0	527,3	822	1.020	15,2	18,5	5,4	8,1	1,3	640
ST-12	Seção 12	30,0	521,0	754	990	28,7	36,8	4,3	5,8	0,6	1.360
ST-13	Seção 13	40,0	510,7	693	980	45,1	54,8	4,7	6,0	0,8	1.070
ST-14	Seção 14	50,0	504,2	634	1.020	53,1	71,5	4,1	7,6	0,7	1.380
ST-15	Seção 15	60,0	501,6	579	1.460	58,0	81,2	4,6	6,1	0,4	1.400
ST-16	Seção 16	70,0	501,0	449	1.350	60,0	86,3	4,3	6,0	0,6	1.250
ST-17	Seção 17	80,0	496,3	372	1.340	64,2	92,5	5,4	8,6	0,4	1.150
ST-18	Seção 18	90,0	495,5	363	1.340	67,8	97,3	3,8	4,9	0,5	1.210
ST-19	Seção 19, Rio Paracatu, Análises Finais	96,0	495,0	359	1.340	70,0	97,9	2,4	4,0	0,8	1.300

Notas:
1. Todas as distâncias são aproximadas (ver as figuras de cheia para a localização das seções).
2. Profundidade hidráulica = área de vazão da seção transversal dividida pelo comprimento do pico de vazão.
3. Valores máximos em toda a seção transversal e tempo.
4. O tempo 0,0 representa o início da falha.



Notas

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação, definição da ZAS e tempos de chegada da onda foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Início da modelagem hidráulica
- Fim da modelagem hidráulica
- Hidrografia
- Barramento
- Acesso
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Sirene
- Ponto de Encontro (PE)
- Rota de Fuga
- Seção transversal
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2
- Imóvel dentro da ZAS
- Imóvel dentro da ZSS
- Imóvel não atingido
- Tempo de chegada da frente de onda para 2 pés (HH:MM)
- Distância ao barramento

Estabelecimentos Específicos:

- Associação Comunitária
- Bar/Restaurante
- Borracharia
- Caixa d'Água
- Captação de Água
- Comércio
- Consultório
- Escola
- Escritório
- Espaço de Entretenimento
- Estação de Tratamento de Água
- Hotel
- Indústria
- Oficina Mecânica
- Outros
- Saúde (UBS)
- Templo Religioso

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
2	C	Aprovado pelo cliente	FC	FC	LB	LB	JUN/2024
1	C	Atendendo a comentários do cliente	FC	FC	LB	LB	MAI/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	FC	LB	LB	JAN/2024

TE. TIPO DE EMISSÃO — (A) PRELIMINAR, (B) PARA APROVAÇÃO, (C) PARA CONHECIMENTO
REVISÕES — (D) PARA COTAÇÃO, (E) PARA CONSTRUÇÃO, (F) CONFORME COMPRADO, (G) CONFORME CONSTRUÍDO, (H) CANCELADO

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S

0 100 200 400 Metros

Escala 1:5.000 — Escala numérica para formato de impressão A0

Fonte
- ESRI: Imageamento orbital
- Fundação Brasileira Desenvolvimento Sustentável: Hidrografia (2013)
- GWS: Barramento (2022), Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Acesso (2017), Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Kinross: Rota de Fuga (2024), Ponto de Encontro (2024) e Sirene (2024)
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022), Estabelecimentos Específicos (2021)

GWS ENGENHARIA

KINROSS Paracatu

Documento
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL. 676 M)
CENÁRIO DIA CHUVOSO ASSOCIADO A CHEIA DE 100 ANOS
PONTOS DE ENCONTRO, ROTAS DE FUGA E INTERFERÊNCIA
ARRANJO CADASTRAL, MOBILIDADE E EQUIPAMENTOS - FOLHA 5/7

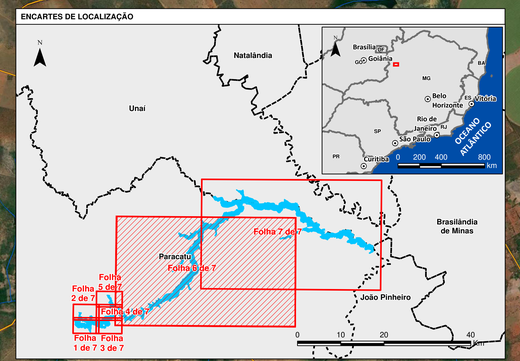
Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:5.000	JUN/2024	KR-104-MIP-01786-R2	A0

Características Hidráulicas da Onda de Cheia a Jusante no Cenário de Ruptura Em Dia Chuvoso – Volume Mobilizado do Lago e da Erosão dos Rejeitos

Código	Localização		Elevação Mínima do Curso Hídrico (m)	Vazão Natural de 100 Anos Mais Vazões de Saída da Brecha (Ruptura da Barragem)						
	Significado	Distância (1) da Barragem (km)		Vazão de Pico da Ruptura (m3/s)	Vazão de Pico Total (m3/s)	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura (4) (h)	Tempo até a Vazão de Pico da Ruptura (4) (h)	Profundidade Hidráulica Máxima (2) (m)	Profundidade Máxima dos Pontos (3) (m)	Velocidade Máxima dos Pontos (3) (m/s)	Largura Máxima do Topo (3) (m)
ST-00	Brecha Hipotética na Barragem da Estrutura de Disposição de Rejeitos	0,0	-	19.000	19.000	0	1,4	-	-	-	-
ST-01	Seção 1	1,0	568,4	15.000	15.000	0,6	1,6	9,4	18,0	2,8	1.880
ST-02	Seção 2	2,0	559,0	13.899	13.900	0,8	1,7	8,9	18,0	2,4	1.620
ST-03	Seção 3	3,0	558,9	9.859	9.860	1,1	1,9	12,0	16,0	1,9	1.760
ST-04	Seção 4	4,0	553,0	7.979	8.020	1,4	2,1	10,0	16,0	2,4	690
ST-05	Seção 5	5,0	552,0	7.288	7.330	1,6	2,2	6,9	12,0	1,8	1.250
ST-06	Seção 6	6,0	546,0	5.368	5.410	1,9	2,7	7,1	10,0	1,7	1.040
ST-07	Seção 7	7,0	546,0	3.677	3.720	2,2	3,2	6,9	9,3	1,0	1.980
ST-08	Seção 8	8,0	541,1	2.216	2.270	2,5	5,2	7,9	12,0	0,9	1.090
ST-09	Seção 9	9,0	541,0	2.154	2.210	2,9	5,5	5,8	10,0	1,6	670
ST-10	Seção 10, Distância da ZAS	10,0	539,0	1.264	1.440	3,0	6,0	6,2	10,0	1,3	760
ST-11	Seção 11	20,0	527,3	822	1.020	15,2	18,5	5,4	8,1	1,3	640
ST-12	Seção 12	30,0	521,0	754	990	28,7	36,8	4,3	5,8	0,6	1.360
ST-13	Seção 13	40,0	510,7	693	980	45,1	54,8	4,7	6,0	0,8	1.070
ST-14	Seção 14	50,0	504,2	634	1.020	53,1	71,5	4,1	7,6	0,7	1.380
ST-15	Seção 15	60,0	501,6	579	1.460	58,0	81,2	4,6	6,1	0,4	1.400
ST-16	Seção 16	70,0	501,0	449	1.350	60,0	86,3	4,3	6,0	0,6	1.250
ST-17	Seção 17	80,0	496,3	372	1.340	64,2	92,5	5,4	8,6	0,4	1.150
ST-18	Seção 18	90,0	495,5	363	1.340	67,8	97,3	3,8	4,9	0,5	1.210
ST-19	Seção 19, Rio Paracatu, Análises Finais	96,0	495,0	359	1.340	70,0	97,9	2,4	4,0	0,8	1.300

Notas:
1. Todas as distâncias são aproximadas (ver as figuras de cheia para a localização das seções).
2. Profundidade hidráulica = área de vazão da seção transversal dividida pelo comprimento do pico de vazão.
3. Valores máximos em toda a seção transversal e tempo.
4. O tempo 0,0 representa o início da falha.

ENCARTES DE LOCALIZAÇÃO



Notas

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação, definição da ZAS e tempos de chegada da onda foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Início da modelagem hidráulica
- Fim da modelagem hidráulica
- Hidrografia
- Barramento
- Acesso
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Sirene
- Ponto de Encontro (PE)
- Rota de Fuga
- Seção transversal
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2
- Imóvel dentro da ZAS
- Imóvel dentro da ZSS
- Imóvel não atingido
- Tempo de chegada da frente de onda para 2 pés (HH:MM)
- Distância ao barramento

Estabelecimentos Específicos:

- Associação Comunitária
- Bar/Restaurante
- Borracharia
- Caixa d'Água
- Captação de Água
- Comércio
- Consultório
- Escola
- Escritório
- Espaço de Entretenimento
- Estação de Tratamento de Água
- Hotel
- Indústria
- Oficina Mecânica
- Outros
- Saúde (UBS)
- Templo Religioso

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
2	C	Aprovado pelo cliente	FC	FC	LB	LB	JUN/2024
1	C	Atendendo a comentários do cliente	FC	FC	LB	LB	MAI/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	FC	LB	LB	JAN/2024

TE. TIPO DE EMISSÃO — REVISÕES — (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S

0 0,5 1 2 Quilômetros

Escala 1:35.000 Escala numérica para formato de impressão A0

Fonte

- ESRI: Imageamento orbital
- Fundação Brasileira Desenvolvimento Sustentável: Hidrografia (2013)
- GWS: Barramento (2022), Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Acesso (2017), Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Kinross: Rota de Fuga (2024), Ponto de Encontro (2024) e Sirene (2024)
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022), Estabelecimentos Específicos (2021)

GWS ENGENHARIA

KINROSS Paracatu

Documento

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título

BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL. 676 M)
CENÁRIO DIA CHUVOSO ASSOCIADO A CHEIA DE 100 ANOS
PONTOS DE ENCONTRO, ROTAS DE FUGA E INTERFERÊNCIA
ARRANJO CADASTRAL, MOBILIDADE E EQUIPAMENTOS - FOLHA 6/7

Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:35.000	JUN/2024	KR-104-MIP-01787-R2	A0

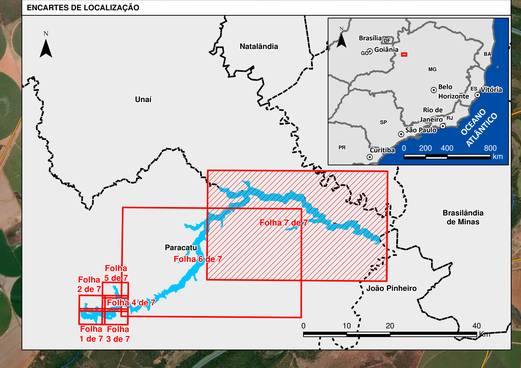
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Características Hidráulicas da Onda de Cheia a Jusante no Cenário de Ruptura Em Dia Chuvoso – Volume Mobilizado do Lago e da Erosão dos Rejeitos

Código	Localização		Elevação Mínima do Curso Hídrico (m)	Vazão Natural de 100 Anos Mais Vazões de Saída da Brecha (Ruptura da Barragem)							
	Significado	Distância (1) da Barragem (km)		Vazão de Pico da Ruptura (m3/s)	Vazão de Pico Total (m3/s)	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura (4) (h)	Tempo até a Vazão de Pico da Ruptura (4) (h)	Profundidade Hidráulica Máxima (2) (m)	Profundidade Máxima dos Pontos (3) (m)	Velocidade Máxima dos Pontos (3) (m/s)	Largura Máxima do Topo (3) (m)
ST-00	Brecha Hipotética na Barragem da Estrutura de Disposição de Rejeitos	0,0	-	19.000	19.000	0	1,4	-	-	-	-
ST-01	Seção 1	1,0	568,4	15.000	15.000	0,6	1,6	9,4	18,0	2,8	1.880
ST-02	Seção 2	2,0	559,0	13.899	13.900	0,8	1,7	8,9	16,0	2,4	1.620
ST-03	Seção 3	3,0	558,9	9.859	9.860	1,1	1,9	12,0	16,0	1,9	1.760
ST-04	Seção 4	4,0	553,0	7.979	8.020	1,4	2,1	10,0	16,0	2,4	690
ST-05	Seção 5	5,0	552,0	7.288	7.330	1,6	2,2	6,9	12,0	1,8	1.250
ST-06	Seção 6	6,0	548,0	5.368	5.410	1,9	2,7	7,1	10,0	1,7	1.040
ST-07	Seção 7	7,0	546,0	3.677	3.720	2,2	3,2	6,9	9,3	1,0	1.980
ST-08	Seção 8	8,0	541,1	2.216	2.270	2,5	5,2	7,9	12,0	0,9	1.090
ST-09	Seção 9	9,0	541,0	2.154	2.210	2,9	5,5	5,8	10,0	1,6	670
ST-10	Seção 10, Distância da ZAS	10,0	539,0	1.264	1.440	3,0	6,0	6,2	10,0	1,3	760
ST-11	Seção 11	20,0	527,3	822	1.020	15,2	18,5	5,4	8,1	1,3	640
ST-12	Seção 12	30,0	521,0	754	990	28,7	36,8	4,3	5,8	0,6	1.360
ST-13	Seção 13	40,0	510,7	693	980	45,1	54,8	4,7	6,0	0,8	1.070
ST-14	Seção 14	50,0	504,2	634	1.020	53,1	71,5	4,1	7,6	0,7	1.380
ST-15	Seção 15	60,0	501,6	579	1.460	58,0	81,2	4,6	6,1	0,4	1.400
ST-16	Seção 16	70,0	501,0	449	1.350	60,0	86,3	4,3	6,0	0,6	1.250
ST-17	Seção 17	80,0	496,3	372	1.340	64,2	92,5	5,4	8,6	0,4	1.150
ST-18	Seção 18	90,0	495,5	363	1.340	67,8	97,3	3,8	4,9	0,5	1.210
ST-19	Seção 19, Rio Paracatu, Análises Finais	96,0	495,0	359	1.340	70,0	97,9	2,4	4,0	0,8	1.300

Notas:
1. Todas as distâncias são aproximadas (ver as figuras de cheia para a localização das seções).
2. Profundidade hidráulica = área de vazão da seção transversal dividida pelo comprimento do pico de vazão.
3. Valores máximos em toda a seção transversal e tempo.
4. O tempo 0,0 representa o início da falha.

ENCARTES DE LOCALIZAÇÃO



Notas

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação, definição da ZAS e tempos de chegada da onda foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Início da modelagem hidráulica
- Fim da modelagem hidráulica
- Hidrografia
- Barramento
- Acesso
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Sirene
- Ponto de Encontro (PE)
- Rota de Fuga
- Seção transversal
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2
- Imóvel dentro da ZAS
- Imóvel dentro da ZSS
- Imóvel não atingido
- Tempo de chegada da frente de onda para 2 pés (HH:MM)
- Distância ao barramento

Estabelecimentos Específicos:

- Associação Comunitária
- Bar/Restaurante
- Borracharia
- Caixa d'Água
- Captação de Água
- Comércio
- Consultório
- Escola
- Escritório
- Espaço de Entretenimento
- Estação de Tratamento de Água
- Hotel
- Indústria
- Oficina Mecânica
- Outros
- Saúde (UBS)
- Templo Religioso

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
2	C	Aprovado pelo cliente	FC	FC	LB	LB	JUN/2024
1	C	Atendendo a comentários do cliente	FC	FC	LB	LB	MAI/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	FC	LB	LB	JAN/2024

TE. TIPO DE EMISSÃO
REVISÕES: (A) PRELIMINAR; (B) PARA APROVAÇÃO; (C) PARA CONHECIMENTO; (D) PARA COTAÇÃO; (E) PARA CONSTRUÇÃO; (F) CONFORME COMPRADO; (G) CONFORME CONSTRUÍDO; (H) CANCELADO

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S

Escala 1:35.000 — Escala numérica para formato de impressão A0

0 0,5 1 2 Quilômetros

Fonte
- ESRI: Imageamento orbital
- Fundação Brasileira Desenvolvimento Sustentável: Hidrografia (2013)
- GWS: Barramento (2022), Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Acesso (2017), Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Kinross: Rota de Fuga (2024), Ponto de Encontro (2024) e Sirene (2024)
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022), Estabelecimentos Específicos (2021)

GWS ENGENHARIA

KINROSS Paracatu

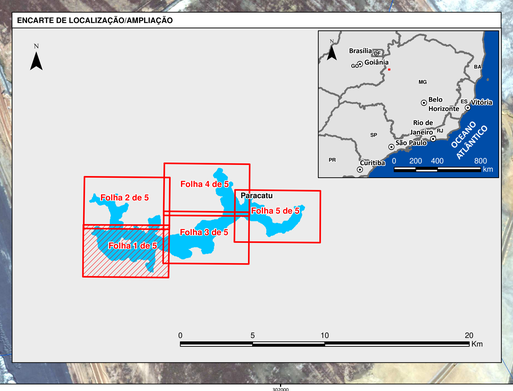
Documento
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL. 676 M)
CENÁRIO DIA CHUVOSO ASSOCIADO A CHEIA DE 100 ANOS
PONTOS DE ENCONTRO, ROTAS DE FUGA E INTERFERÊNCIA
ARRANJO CADASTRAL, MOBILIDADE E EQUIPAMENTOS - FOLHA 7/7

Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:35.000	JUN/2024	KR-104-MP-01788-R2	A0

Sources: Esri, Vexcel, DeLorme Geographics, and the GIS User Community

ENCARTE DE LOCALIZAÇÃO/AMPLIAÇÃO



Características Hidráulicas da Onda de Cheia a Jusante no Cenário de Ruptura Em Dia Seco – Volume Mobilizado do Lago e da Erosão dos Rejeitos

Código	Localização			Vazão Natural de 100 Anos Mais Vazões de Saida da Brecha (Ruptura da Barragem)						
	Significado	Distância (1) da Barragem (km)	Elevação Mínima do Curso Hídrico (m)	Vazão de Pico Total (m³/s)	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura (4) (h)	Tempo até a Vazão de Pico da Ruptura (4) (h)	Profundidade Hidráulica Máxima (2) (m)	Profundidade Máxima dos Pontos (3) (m)	Velocidade Máxima dos Pontos (3) (m/s)	Largura Máxima do Topo (3) (m)
ST-00	Brecha Hipotética na Barragem da Estrutura de Disposição de Rejeitos	0,0	-	20.800	0,0	2,3	-	-	-	-
ST-01	Seção 1	1,0	568,4	13.600	1,3	2,7	15,0	25,0	3,2	2.150
ST-02	Seção 2	2,0	559,0	12.800	1,7	3,2	15,0	26,0	4,8	2.010
ST-03	Seção 3	3,0	558,9	11.800	2,5	3,2	18,0	26,0	4,2	1.800
ST-04	Seção 4	4,0	553,0	8.060	3,1	3,9	17,0	28,0	5,1	810
ST-05	Seção 5	5,0	552,0	7.310	3,6	4,3	12,0	19,0	3,0	1.380
ST-06	Seção 6	6,0	548,0	5.780	4,1	5,4	11,0	15,0	2,9	1.030
ST-07	Seção 7	7,0	546,0	5.480	4,8	5,5	10,0	14,0	2,6	1.850
ST-08	Seção 8	8,0	541,1	4.680	5,4	5,7	11,0	16,0	2,6	1.110
ST-09	Seção 9	9,0	541,0	4.440	6,1	6,8	10,0	16,0	2,7	850
ST-10	Seção 10, Distância da ZAS	10,0	539,0	2.220	6,9	7,8	10,0	14,0	2,4	820
ST-11	Término da Vazão, Análises Finais	15,2	534,0	0	17,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0

Notas:
1. Tocas as distâncias são aproximadas (ver as figuras de cheia para a localização das seções).
2. Profundidade hidráulica = área de vazão da seção transversal dividida pelo comprimento do pico de vazão.
3. Valores máximos em toda a seção transversal e tempo.
4. O tempo 0.0 representa o início da falha.

Notas

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação, definição da ZAS e tempos de chegada da onda foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Início da modelagem hidráulica
- Fim da modelagem hidráulica
- Hidrografia
- Barramento
- Acesso
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Sirene
- Ponto de Encontro (PE)
- Rota de Fuga
- Seção transversal
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2
- Imóvel dentro da ZAS
- Imóvel dentro da ZSS
- Imóvel não atingido
- Tempo de chegada da frente de onda para 2 pés (HH:MM)
- Distância ao barramento

Estabelecimentos Específicos:

- Associação Comunitária
- Bar/Restaurante
- Borracharia
- Caixa d'Água
- Captação de Água
- Comércio
- Consultório
- Escola
- Escritório
- Espaço de Entretenimento
- Estação de Tratamento de Água
- Hotel
- Indústria
- Oficina Mecânica
- Outros
- Saúde (UBS)
- Templo Religioso

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
2	C	Aprovado pelo cliente	FC	FC	LB	LB	JUN/2024
1	C	Atendendo a comentários do cliente	FC	FC	LB	LB	MAI/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	FC	LB	LB	JAN/2024

REVISÕES

TE. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR; (B) PARA APROVAÇÃO; (C) PARA CONHECIMENTO; (D) PARA COTAÇÃO; (E) PARA CONSTRUÇÃO; (F) CONFORME COMPRADO; (G) CONFORME CONSTRUÍDO; (H) CANCELADO

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S

0 100 200 400 Metros

Escala 1:5.000 — Escala numérica para formato de impressão A0

Fonte
- ESRI: Imageamento orbital
- Fundação Brasileira Desenvolvimento Sustentável: Hidrografia (2013)
- GWS: Barramento (2022), Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Acesso (2017), Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Kinross: Rota de Fuga (2024), Ponto de Encontro (2024) e Sirene (2024)
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022), Estabelecimentos Específicos (2021)

GWS ENGENHARIA

KINROSS Paracatu

Documento
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL. 676 M)
CENÁRIO DIA SECO
PONTOS DE ENCONTRO, ROTAS DE FUGA E INTERFERÊNCIA
ARRANJO CADASTRAL, MOBILIDADE E EQUIPAMENTOS - FOLHA 1/5

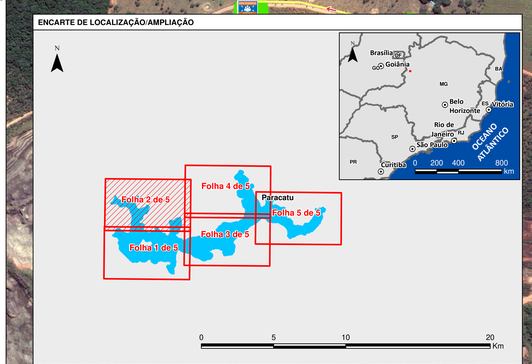
Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:5.000	JUN/2024	KR-104-MIP-01789-R2	A0

Características Hidráulicas da Onda de Cheia a Jusante no Cenário de Ruptura Em Dia Seco – Volume Mobilizado do Lago e da Erosão dos Rejeitos

Código	Localização		Elevação Mínima do Curso Hídrico (m)	Vazão Natural de 100 Anos Mais Vazões de Saída da Brecha (Ruptura da Barragem)						
	Significado	Distância (1) da Barragem (km)		Vazão de Pico Total (m^3/s)	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura (4) (h)	Tempo até a Vazão de Pico da Ruptura (4) (h)	Profundidade Hidráulica Máxima (2) (m)	Profundidade Máxima dos Pontos (3) (m)	Velocidade Máxima dos Pontos (3) (m/s)	Largura Máxima do Topo (3) (m)
ST-00	Brecha Hipotética na Barragem da Estrutura de Disposição de Rejeitos	0,0	-	20.800	0,0	2,3	-	-	-	-
ST-01	Seção 1	1,0	568,4	13.600	1,3	2,7	15,0	25,0	3,2	2.150
ST-02	Seção 2	2,0	559,0	12.800	1,7	3,2	15,0	26,0	4,8	2.010
ST-03	Seção 3	3,0	558,9	11.800	2,5	3,2	18,0	26,0	4,2	1.800
ST-04	Seção 4	4,0	553,0	8.060	3,1	3,9	17,0	28,0	5,1	810
ST-05	Seção 5	5,0	552,0	7.310	3,6	4,3	12,0	19,0	3,0	1.380
ST-06	Seção 6	6,0	548,0	5.780	4,1	5,4	11,0	15,0	2,9	1.030
ST-07	Seção 7	7,0	546,0	5.480	4,8	5,5	10,0	14,0	2,6	1.850
ST-08	Seção 8	8,0	541,1	4.680	5,4	5,7	11,0	16,0	2,6	1.110
ST-09	Seção 9	9,0	541,0	4.440	6,1	6,8	10,0	16,0	2,7	850
ST-10	Seção 10, Distância da ZAS	10,0	539,0	2.220	6,9	7,8	10,0	14,0	2,4	820
ST-11	Término da Vazão, Análises Finais	15,2	534,0	0	17,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0

Notas:
1. Todas as distâncias são aproximadas (ver as figuras de cheia para a localização das seções).
2. Profundidade hidráulica = área de vazão da seção transversal dividida pelo comprimento do pico de vazão.
3. Valores máximos em toda a seção transversal e tempo.
4. O tempo 0.0 representa o início da falha.

ENCARTE DE LOCALIZAÇÃO/AMPLIAÇÃO



Notas

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação, definição da ZAS e tempos de chegada da onda foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Início da modelagem hidráulica
- Fim da modelagem hidráulica
- Hidrografia
- Barramento
- Acesso
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Sirene
- Ponto de Encontro (PE)
- Rota de Fuga
- Seção transversal
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2
- Imóvel dentro da ZAS
- Imóvel dentro da ZSS
- Imóvel não atingido
- Tempo de chegada da frente de onda para 2 pés (HH:MM)
- Distância ao barramento

Estabelecimentos Específicos:

- Associação Comunitária
- Bar/Restaurante
- Borracharia
- Caixa d'Água
- Captação de Água
- Comércio
- Consultório
- Escola
- Escritório
- Espaço de Entretenimento
- Estação de Tratamento de Água
- Hotel
- Indústria
- Oficina Mecânica
- Outros
- Saúde (UBS)
- Templo Religioso

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
2	C	Aprovado pelo cliente	FC	FC	LB	LB	JUN/2024
1	C	Atendendo a comentários do cliente	FC	FC	LB	LB	MAI/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	FC	LB	LB	JAN/2024

REVISÕES

TE. TIPO DE EMISSÃO
(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO
(D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO
(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S

0 100 200 400 Metros

Escala 1:5.000 — Escala numérica para formato de impressão A0

Fonte
- ESRI: Imageamento orbital
- Fundação Brasileira Desenvolvimento Sustentável: Hidrografia (2013)
- GWS: Barramento (2022), Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Acesso (2017), Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Kinross: Rota de Fuga (2024), Ponto de Encontro (2024) e Sirene (2024)
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022), Estabelecimentos Específicos (2021)

GWS ENGENHARIA

KINROSS Paracatu

Documento
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL. 676 M)
CENÁRIO DIA SECO
PONTOS DE ENCONTRO, ROTAS DE FUGA E INTERFERÊNCIA
ARRANJO CADASTRAL, MOBILIDADE E EQUIPAMENTOS - FOLHA 2/5

Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:5.000	JUN/2024	KR-104-MIP-01790-R2	A0

Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

Características Hidráulicas da Onda de Cheia a Jusante no Cenário de Ruptura Em Dia Seco – Volume Mobilizado do Lago e da Erosão dos Rejeitos

Código	Localização		Elevação Mínima do Curso Hídrico (m)	Vazão Natural de 100 Anos Mais Vazões de Saída da Brecha (Ruptura da Barragem)						
	Significado	Distância (1) da Barragem (km)		Vazão de Pico Total (m^3/s)	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura (4) (h)	Tempo até a Vazão de Pico da Ruptura (4) (h)	Profundidade Hidráulica Máxima (2) (m)	Profundidade Máxima dos Pontos (3) (m)	Velocidade Máxima dos Pontos (3) (m/s)	Largura Máxima do Topo (3) (m)
ST-00	Brecha Hipotética na Barragem da Estrutura de Disposição de Rejeitos	0,0	-	20.800	0,0	2,3	-	-	-	-
ST-01	Seção 1	1,0	568,4	13.600	1,3	2,7	15,0	25,0	3,2	2.150
ST-02	Seção 2	2,0	559,0	12.800	1,7	3,2	15,0	26,0	4,8	2.010
ST-03	Seção 3	3,0	558,9	11.800	2,5	3,2	18,0	26,0	4,2	1.800
ST-04	Seção 4	4,0	553,0	8.060	3,1	3,9	17,0	28,0	5,1	810
ST-05	Seção 5	5,0	552,0	7.310	3,6	4,3	12,0	19,0	3,0	1.380
ST-06	Seção 6	6,0	548,0	5.780	4,1	5,4	11,0	15,0	2,9	1.030
ST-07	Seção 7	7,0	546,0	5.480	4,8	5,5	10,0	14,0	2,6	1.850
ST-08	Seção 8	8,0	541,1	4.680	5,4	5,7	11,0	16,0	2,6	1.110
ST-09	Seção 9	9,0	541,0	4.440	6,1	6,8	10,0	16,0	2,7	850
ST-10	Seção 10, Distância da ZAS	10,0	539,0	2.220	6,9	7,8	10,0	14,0	2,4	820
ST-11	Término da Vazão, Análises Finais	15,2	534,0	0	17,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0

Notas:
1. Todas as distâncias são aproximadas (ver as figuras de cheia para a localização das seções).
2. Profundidade hidráulica = área de vazão da seção transversal dividida pelo comprimento do pico de vazão.
3. Valores máximos em toda a seção transversal e tempo.
4. O tempo 0.0 representa o início da falha.

Notas

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação, definição da ZAS e tempos de chegada da onda foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Início da modelagem hidráulica
- Fim da modelagem hidráulica
- Hidrografia
- Barramento
- Acesso
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Sirene
- Ponto de Encontro (PE)
- Rota de Fuga
- Seção transversal
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2
- Imóvel dentro da ZAS
- Imóvel dentro da ZSS
- Imóvel não atingido
- Tempo de chegada da frente de onda para 2 pés (HH:MM)
- Distância ao barramento

Estabelecimentos Específicos:

- Associação Comunitária
- Bar/Restaurante
- Borracharia
- Caixa d'Água
- Captação de Água
- Comércio
- Consultório
- Escola
- Escritório
- Espaço de Entretenimento
- Estação de Tratamento de Água
- Hotel
- Indústria
- Oficina Mecânica
- Outros
- Saúde (UBS)
- Templo Religioso

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
2	C	Aprovado pelo cliente	FC	FC	LB	LB	JUN/2024
1	C	Atendendo a comentários do cliente	FC	FC	LB	LB	MAI/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	FC	LB	LB	JAN/2024

TE. – TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR; (B) PARA APROVAÇÃO; (C) PARA CONHECIMENTO
REVISÕES: (D) PARA COTAÇÃO; (E) PARA CONSTRUÇÃO; (F) CONFORME COMPRADO; (G) CONFORME CONSTRUÍDO; (H) CANCELADO

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
0 100 200 400 Metros
Escala 1:5.000 Escala numérica para formato de impressão A0

Fonte

- ESRI: Imageamento orbital
- Fundação Brasileira Desenvolvimento Sustentável: Hidrografia (2013)
- GWS: Barramento (2022), Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Acesso (2017), Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Kinross: Rota de Fuga (2024), Ponto de Encontro (2024) e Sirene (2024)
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022), Estabelecimentos Específicos (2021)

ENGENHARIA

KINROSS Paracatu

Documento
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

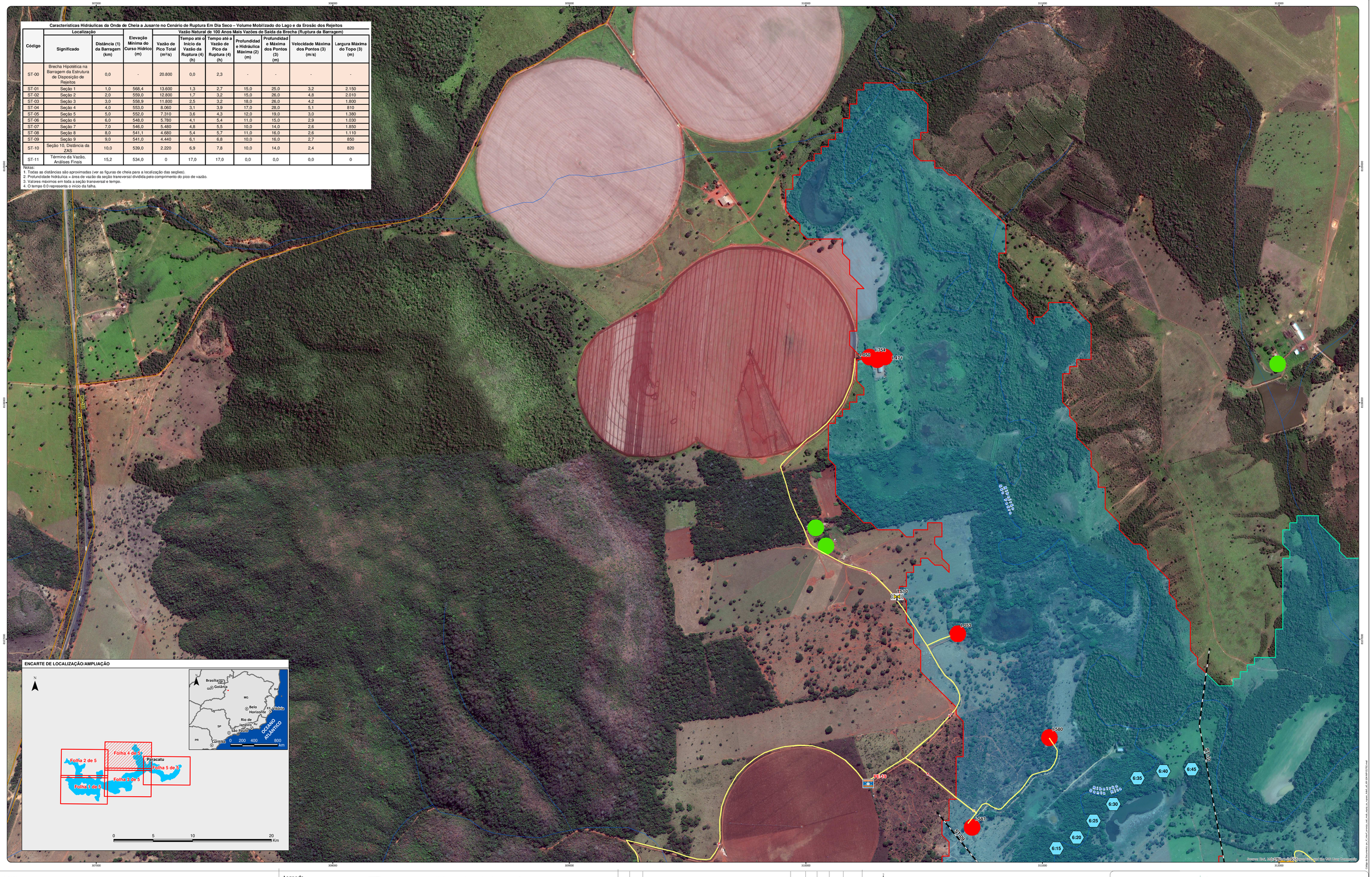
Título
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL. 676 M)
CENÁRIO DIA SECO
PONTOS DE ENCONTRO, ROTAS DE FUGA E INTERFERÊNCIA
ARRANJO CADASTRAL, MOBILIDADE E EQUIPAMENTOS - FOLHA 3/5

Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:5.000	JUN/2024	KR-104-MIP-01791-R2	A0

Características Hidráulicas da Onda de Cheia a Jusante no Cenário de Ruptura Em Dia Seco – Volume Mobilizado do Lago e da Erosão dos Rejeitos

Código	Localização		Elevação Mínima do Curso Hídrico (m)	Vazão Natural de 100 Anos Mais Vazões de Saída da Brecha (Ruptura da Barragem)						
	Significado	Distância (1) da Barragem (km)		Vazão de Pico Total (m³/s)	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura (4) (h)	Tempo até a Vazão de Pico da Ruptura (4) (h)	Profundidade Hidráulica Máxima (2) (m)	Profundidade Máxima dos Pontos (3) (m)	Velocidade Máxima dos Pontos (3) (m/s)	Largura Máxima do Topo (3) (m)
ST-00	Brecha Hipotética na Barragem da Estrutura de Disposição de Rejeitos	0,0	-	20.800	0,0	2,3	-	-	-	-
ST-01	Seção 1	1,0	568,4	13.600	1,3	2,7	15,0	25,0	3,2	2.150
ST-02	Seção 2	2,0	559,0	12.800	1,7	3,2	15,0	26,0	4,8	2.010
ST-03	Seção 3	3,0	558,9	11.800	2,5	3,2	18,0	26,0	4,2	1.800
ST-04	Seção 4	4,0	553,0	8.060	3,1	3,9	17,0	28,0	5,1	810
ST-05	Seção 5	5,0	552,0	7.310	3,6	4,3	12,0	19,0	3,0	1.380
ST-06	Seção 6	6,0	548,0	5.780	4,1	5,4	11,0	15,0	2,9	1.030
ST-07	Seção 7	7,0	546,0	5.480	4,8	5,5	10,0	14,0	2,6	1.850
ST-08	Seção 8	8,0	541,1	4.680	5,4	5,7	11,0	16,0	2,6	1.110
ST-09	Seção 9	9,0	541,0	4.440	6,1	6,8	10,0	16,0	2,7	850
ST-10	Seção 10, Distância da ZAS	10,0	539,0	2.220	6,9	7,8	10,0	14,0	2,4	820
ST-11	Término da Vazão, Análises Finais	15,2	534,0	0	17,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0

Notas:
1. Todas as distâncias são aproximadas (ver as figuras de cheia para a localização das seções).
2. Profundidade hidráulica = área de vazão da seção transversal dividida pelo comprimento do pico de vazão.
3. Valores máximos em toda a seção transversal e tempo.
4. O tempo 0.0 representa o início da falha.



ENCARTE DE LOCALIZAÇÃO/AMPLIAÇÃO

Notas

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação, definição da ZAS e tempos de chegada da onda foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Início da modelagem hidráulica
- Fim da modelagem hidráulica
- Hidrografia
- Barramento
- Acesso
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Sirene
- Ponto de Encontro (PE)
- Rota de Fuga
- Seção transversal
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2
- Domicílio dentro da ZAS
- Domicílio dentro da ZSS
- Domicílio não atingido
- Tempo de chegada da frente de onda para 2 pés (HH:MM)
- Distância ao barramento

Estabelecimentos Específicos:

- Associação Comunitária
- Bar/Restaurante
- Borracharia
- Caixa d'Água
- Captação de Água
- Comércio
- Consultório
- Escola
- Escritório
- Espaço de Entretenimento
- Estação de Tratamento de Água
- Hotel
- Indústria
- Oficina Mecânica
- Outros
- Saúde (UBS)
- Templo Religioso

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
2	C	Aprovado pelo cliente	FC	FC	LB	LB	JUN/2024
1	C	Atendendo a comentários do cliente	FC	FC	LB	LB	MAI/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	FC	LB	LB	JAN/2024

REVISÕES

TE. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR; (B) PARA APROVAÇÃO; (C) PARA CONHECIMENTO; (D) PARA COTAÇÃO; (E) PARA CONSTRUÇÃO; (F) CONFORME COMPRADO; (G) CONFORME CONSTRUÍDO; (H) CANCELADO

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S

0 100 200 400 Metros

Escala 1:5.000 Escala numérica para formato de impressão A0

Fonte
- ESRI: Imageamento orbital
- Fundação Brasileira Desenvolvimento Sustentável: Hidrografia (2013)
- GWS: Barramento (2022), Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Acesso (2017), Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Kinross: Rota de Fuga (2024), Ponto de Encontro (2024) e Sirene (2024)
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022), Estabelecimentos Específicos (2021)

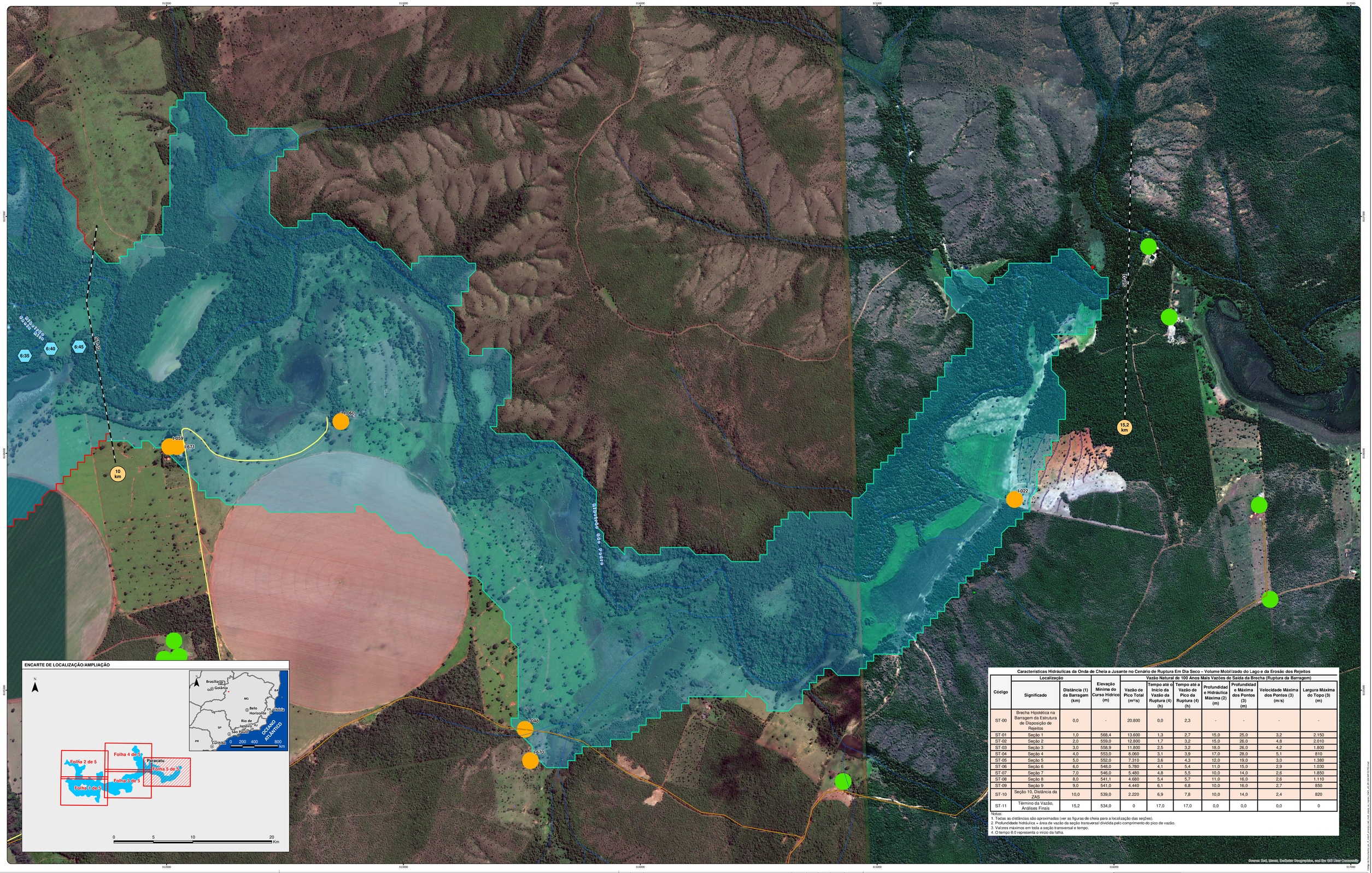
GWS ENGENHARIA

KINROSS Paracatu

Documento
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL. 676 M)
CENÁRIO DIA SECO
PONTOS DE ENCONTRO, ROTAS DE FUGA E INTERFERÊNCIA
ARRANJO CADASTRAL, MOBILIDADE E EQUIPAMENTOS - FOLHA 4/5

Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:5.000	JUN/2024	KR-104-MIP-01792-R2	A0



Características Hidráulicas da Onda de Cheia a Jusante no Cenário de Ruptura Em Dia Seco – Volume Mobilizado do Lago e da Erosão dos Rejeitos

Código	Localização		Elevação Mínima do Curso Hídrico (m)	Vazão Natural de 100 Anos Mais Vazões de Saída da Brecha (Ruptura da Barragem)					
	Significado	Distância (1) da Barragem (km)		Vazão de Pico Total (m^3/s)	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura (4) (h)	Tempo até a Vazão de Pico da Ruptura (4) (h)	Profundidade Hidráulica Máxima (2) (m)	Profundidade Máxima dos Pontos (3) (m)	Velocidade Máxima dos Pontos (3) (m/s)	Largura Máxima do Topo (3) (m)
ST-00	Brecha Hipotética na Barragem da Estrutura de Disposição de Rejeitos	0,0	-	20.800	0,0	2,3	-	-	-	-
ST-01	Seção 1	1,0	568,4	13.600	1,3	2,7	15,0	25,0	3,2	2.150
ST-02	Seção 2	2,0	559,0	12.800	1,7	3,2	15,0	26,0	4,8	2.010
ST-03	Seção 3	3,0	558,9	11.800	2,5	3,2	18,0	26,0	4,2	1.800
ST-04	Seção 4	4,0	553,0	8.060	3,1	3,9	17,0	28,0	5,1	810
ST-05	Seção 5	5,0	552,0	7.310	3,6	4,3	12,0	19,0	3,0	1.380
ST-06	Seção 6	6,0	548,0	5.780	4,1	5,4	11,0	15,0	2,9	1.030
ST-07	Seção 7	7,0	546,0	5.480	4,8	5,5	10,0	14,0	2,6	1.850
ST-08	Seção 8	8,0	541,1	4.680	5,4	5,7	11,0	16,0	2,6	1.110
ST-09	Seção 9	9,0	541,0	4.440	6,1	6,8	10,0	16,0	2,7	850
ST-10	Seção 10, Distância da ZAS	10,0	539,0	2.220	6,9	7,8	10,0	14,0	2,4	820
ST-11	Término da Vazão, Análises Finais	15,2	534,0	0	17,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0

Notas:
1. Todas as distâncias são aproximadas (ver as figuras de cheia para a localização das seções).
2. Profundidade hidráulica = área de vazão da seção transversal dividida pelo comprimento do pico de vazão.
3. Valores máximos em toda a seção transversal e tempo.
4. O tempo 0.0 representa o início da falha.

Notas

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação, definição da ZAS e tempos de chegada da onda foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Início da modelagem hidráulica
- Fim da modelagem hidráulica
- Hidrografia
- Barramento
- Acesso
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Sirene
- Ponto de Encontro (PE)
- Rota de Fuga
- Seção transversal
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2
- Domicílio dentro da ZAS
- Domicílio dentro da ZSS
- Domicílio não atingido
- Tempo de chegada da frente de onda para 2 pés (HH:MM)
- Distância ao barramento

Estabelecimentos Específicos:

- Associação Comunitária
- Bar/Restaurante
- Borracharia
- Caixa d'Água
- Captação de Água
- Comércio
- Consultório
- Escola
- Escritório
- Espaço de Entretenimento
- Estação de Tratamento de Água
- Hotel
- Indústria
- Oficina Mecânica
- Outros
- Saúde (UBS)
- Templo Religioso

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
2	C	Aprovado pelo cliente	FC	FC	LB	LB	JUN/2024
1	C	Atendendo a comentários do cliente	FC	FC	LB	LB	MAI/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	FC	LB	LB	JAN/2024

REVISÕES

TE. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO; (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO; (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S

0 100 200 400 Metros

Escala 1:5.000 — Escala numérica para formato de impressão A0

Fonte

- ESRI: Imageamento orbital
- Fundação Brasileira Desenvolvimento Sustentável: Hidrografia (2013)
- GWS: Barramento (2022), Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Acesso (2017), Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Kinross: Rota de Fuga (2024), Ponto de Encontro (2024) e Sirene (2024)
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022), Estabelecimentos Específicos (2021)

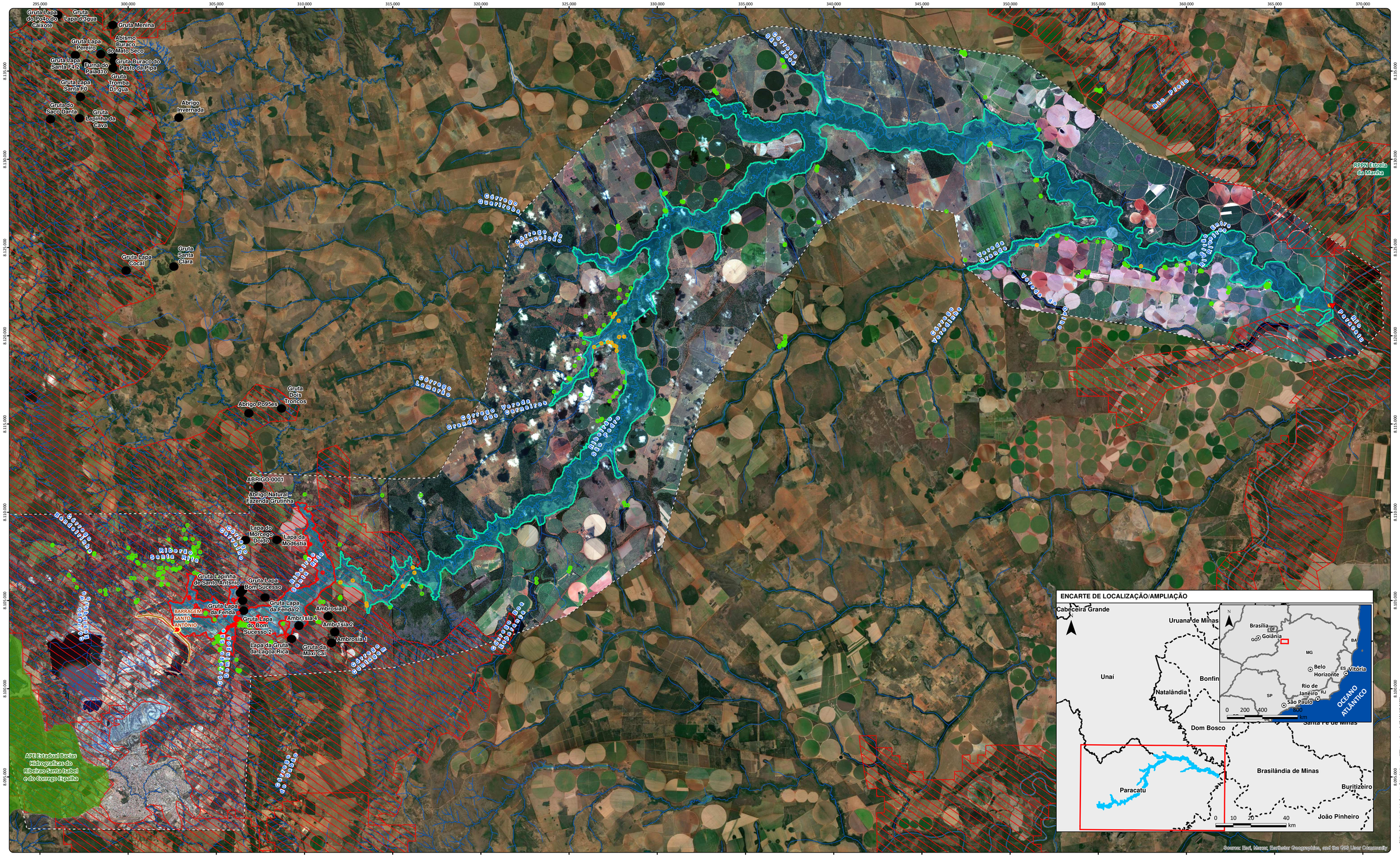
GWS ENGENHARIA

KINROSS Paracatu

Documento: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título: BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL. 676 M)
CENÁRIO DIA SECO
PONTOS DE ENCONTRO, ROTAS DE FUGA E INTERFERÊNCIA
ARRANJO CADASTRAL, MOBILIDADE E EQUIPAMENTOS - FOLHA 5/5

Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:5.000	JUN/2024	KR-104-MP-01793-R2	A0



Notas:

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação e definição da ZAS foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Início da modelagem hidráulica
- Critério de parada da inundação
- Barramento
- Área de Proteção Especial
- Reserva particular do Patrimônio Natural (RPPN)
- Raio de proteção de cavidades naturais (250m)
- Área Prioritária para Conservação (MMA) Bioma Cerrado Pantanal: Alta
- Área Prioritária para Conservação (MMA) Bioma Cerrado Pantanal: Muito Alta
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2
- Imóvel dentro da ZAS
- Imóvel dentro da ZSS
- Imóvel não atingido

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
2	C	Aprovado pelo cliente	FC	MN	LB	LB	JUN/2024
1	C	Atendendo a comentários do cliente	FC	MN	LB	LB	MAI/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	MN	LB	LB	JAN/2024

REVISÕES

TE. TIPO DE EMISSÃO
(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

0 1 2 4 km

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
Escala 1:100.000 Escala numérica para formato de impressão A1

Fonte
- ESRI: Imageamento orbital
- Fundação Biodiversitas: Área Prioritária Conserv. Biodiversidade (2018)
- Fundação Brasileira Desenvolvimento Sustentável: Hidrografia (2013)
- GWS: Barramento, Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- IEF/ICMBIO: Área de Proteção Especial (2018) e RPPN (2023)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- MMA: Área Prioritária para Conservação
- SEMAD/CECAV: Raio de Proteção a Cavidades (2023)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022)

GWS ENGENHARIA

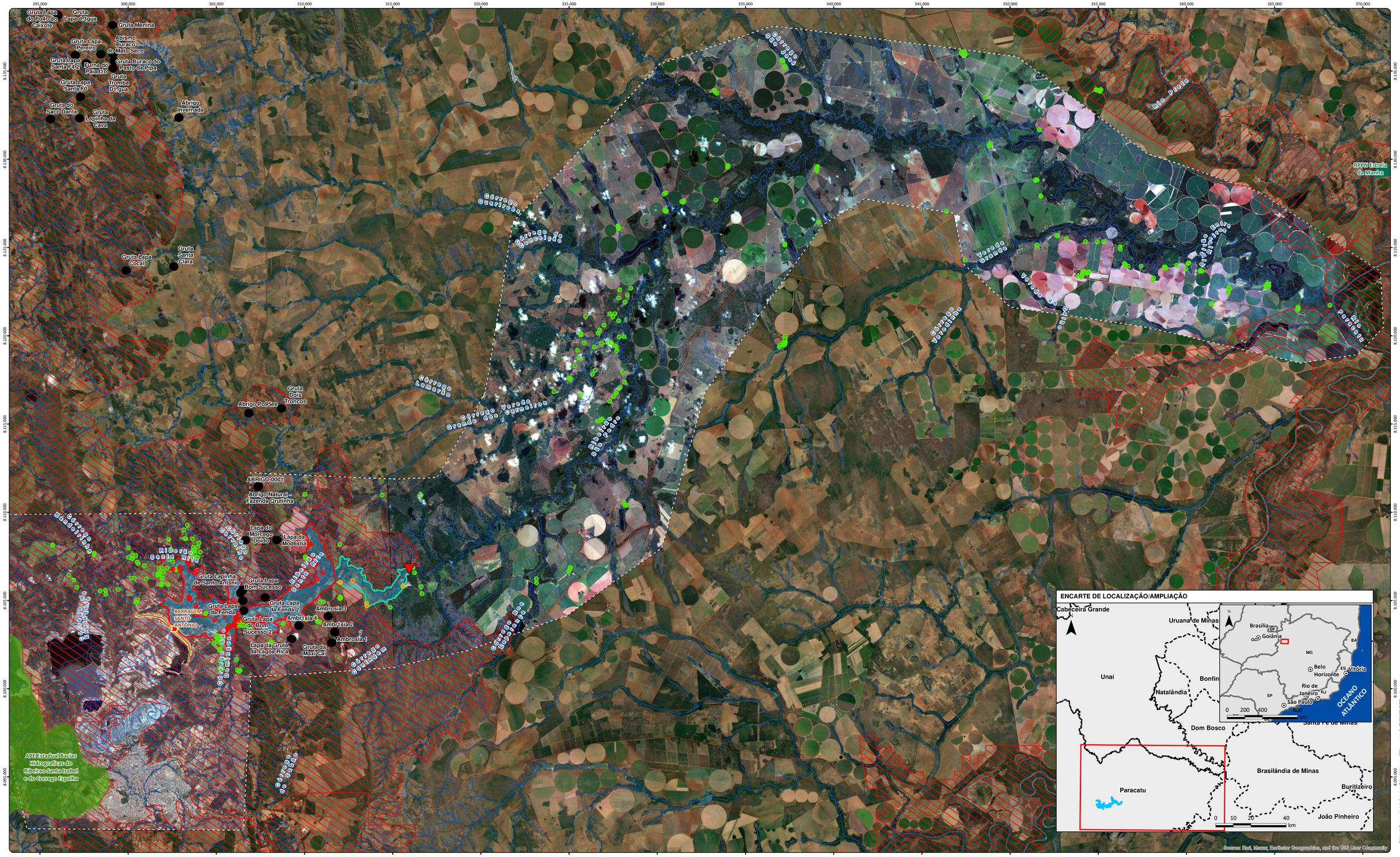
KINROSS Paracatu

Documento
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL.676 M)
CENÁRIO DIA CHUVOSO ASSOCIADO A CHEIA DE 100 ANOS
INTERFERÊNCIA ARRANJO FÍSICO E BIÓTICO

Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:100.000	JUN/2024	KR-104-MP-01795-R2	A1

Código do Documento: 1mxd_arranjo_fisico_barragem_sto_antônio_rigorhou_a1_kr-104-mp-01795-r2.mxd



Notas:

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação e definição da ZAS foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Início da modelagem hidráulica
- Critério de parada da inundação
- Barramento
- Área de Proteção Especial
- Reserva particular do Patrimônio Natural (RPPN)
- Raio de proteção de cavidades naturais (250m)
- Área Prioritária para Conservação (MMA) Bioma Cerrado Pantanal: Alta
- Área Prioritária para Conservação (MMA) Bioma Cerrado Pantanal: Muito Alta
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2
- Imóvel dentro da ZAS
- Imóvel dentro da ZSS
- Imóvel não atingido

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
2	C	Aprovado pelo cliente	FC	MN	LB	LB	JUN/2024
1	C	Atendendo a comentários do cliente	FC	MN	LB	LB	MAI/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	MN	LB	LB	JAN/2024

REVISÕES

TE. TIPO DE EMISSÃO
(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO
(D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO
(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

0 1 2 4 km

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
Escala 1:100.000 Escala numérica para formato de impressão A1

Fonte
- ESRI: Imageamento orbital
- Fundação Biodiversitas: Área Prioritária Conserv. Biodiversidade (2018)
- Fundação Brasileira Desenvolvimento Sustentável: Hidrografia (2013)
- GWS: Barramento, Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- IEF/ICMBIO: Área de Proteção Especial (2018) e RPPN (2023)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- MMA: Área Prioritária para Conservação
- SEMAD/CECAV: Raio de Proteção a Cavidades (2023)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022)

GWS ENGENHARIA

KINROSS Paracatu

Documento
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL.676 M)
CENÁRIO DIA SECO
INTERFERÊNCIA ARRANJO FÍSICO E BIÓTICO

Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:100.000	JUN/2024	KR-104-MP-01796-R2	A1

Código do Documento: \\mvf_arrayfs\Dados_Gerenciados_KR_KINROSS_Paracatu_KR_104\Fin...\Cenario_A1_KR-104-MP-01796.mxd

290.000 295.000 300.000 305.000 310.000 315.000 320.000 325.000 330.000 335.000 340.000

8.125.000 8.120.000 8.115.000 8.110.000 8.105.000 8.100.000 8.095.000

MG-188 MG-188 MG-186 MG-230 BR-040 BR-040

PA NOVA LAGOA RICA
PA TIRO E QUEDA
PA BELO VALE
PA HERBERT DE SOUZA
PA ARACAJU
PA SÃO CRISTÓVÃO
PA SÃO CRISTÓVÃO
MACHADINHO
AMAROS
SAO DOMINGOS
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO

Sítio Arqueológico Barra do Lagoão
Sítio Arqueológico Sítio Boa Esperança

ENCARTE DE LOCALIZAÇÃO/AMPLIAÇÃO



Sources: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

Notas:

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação e definição da ZAS foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Bem cultural
- Início da modelagem hidráulica
- Barramento
- Acesso
- Imóvel dentro da ZAS
- Imóvel dentro da ZSS
- Imóvel não atingido
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Mancha de inundação
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Limite propriedade Kinross
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2

Comunidade Quilombola:
- Estudo de Delimitação

Assentamento INCRA:
- Assentamento em Estruturação

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
2	C	Aprovado pelo cliente	FC	MN	LB	LB	JUN/2024
1	C	Atendendo a comentários do cliente	FC	MN	LB	LB	MAI/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	MN	LB	LB	JAN/2024

REVISÕES

TE. TIPO DE EMISSÃO
(A) PRELIMINAR
(B) PARA APROVAÇÃO
(C) PARA CONHECIMENTO
(D) PARA COTAÇÃO
(E) PARA CONSTRUÇÃO
(F) CONFORME COMPRADO
(G) CONFORME CONSTRUÍDO
(H) CANCELADO

0 1 2 4 km

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S

Escala 1:70.000 Escala numérica para formato de impressão A1

Fonte

- ESRI: Imageamento orbital
- GWS: Barramento(2022), Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Acesso (2017), Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- IEPHA (2022), IPHAN (2022) e IPAC (2022): Bens culturais
- INCRA: Assentamento (2021)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022) e Limite propriedade Kinross

GWS ENGENHARIA

KINROSS Paracatu

Documento
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL.676 M)
CENÁRIO DIA CHUVOSO ASSOCIADO À CHEIA DE 100 ANOS
INTERFERÊNCIA ARRANJO SOCIAL CULTURAL

Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:70.000	JUN/2024	KR-104-MP-01798-R2	A1

C:\Projetos\Kinross\Paracatu\Mapas\Arranjo_Social_Cultural_Ap_A1\KR-104-MP-01798-R2.mxd

290.000 295.000 300.000 305.000 310.000 315.000 320.000 325.000 330.000 335.000 340.000

8.125.000 8.120.000 8.115.000 8.110.000 8.105.000 8.100.000 8.095.000

MG-189

MG-186

BR-040

PA NOVA LAGOA RICA

PA TIRO E QUEDA

PA BELO VALE

PA HERBERT DE SOUZA

PA SÃO CRISTÓVÃO

PA ARACAJU

MACHADINHO

AMAROS

SAO DOMINGOS

BARRAGEM SANTO ANTÔNIO

Sítio Arqueológico Barra do Lagoão

Sítio Arqueológico Sítio Boa Esperança

ENCARTE DE LOCALIZAÇÃO/AMPLIAÇÃO

Cabeceira Grande

Uruana de Minas

Unaí

Bonfinópolis

Natalândia

Dom Bosco

Santa Fé de Minas

Brasilândia de Minas

Buritizeiro

João Pinheiro

Paracatu

Brasília

Goiânia

Belo Horizonte

Vitória

Rio de Janeiro

São Paulo

OCEANO ATLÂNTICO

Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

Notas:

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação e definição da ZAS foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Bem cultural
- Início da modelagem hidráulica
- Critério de parada da inundação
- Barramento
- Acesso
- Imóvel dentro da ZAS
- Imóvel dentro da ZSS
- Imóvel não atingido
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Limite propriedade Kinross
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2

Comunidade Quilombola:
- Estudo de Delimitação

Assentamento INCRA:
- Assentamento em Estruturação

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
2	C	Aprovado pelo cliente	FC	MN	LB	LB	JUN/2024
1	C	Atendendo a comentários do cliente	FC	MN	LB	LB	MAI/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	MN	LB	LB	JAN/2024

REVISÕES

TE. TIPO DE EMISSÃO
(A) PRELIMINAR
(B) PARA APROVAÇÃO
(C) PARA CONHECIMENTO
(D) PARA COTAÇÃO
(E) PARA CONSTRUÇÃO
(F) CONFORME COMPRADO
(G) CONFORME CONSTRUÍDO
(H) CANCELADO

0 1 2 4 km

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S

Escala 1:70.000 Escala numérica para formato de impressão A1

Fonte
- ESRI: Imageamento orbital
- GWS: Barramento(2022), Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Acesso (2017), Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- IEPHA (2022), IPHAN (2022) e IPAC (2022): Bens culturais
- INCRA: Assentamento (2021)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022) e Limite propriedade Kinross

GWS ENGENHARIA

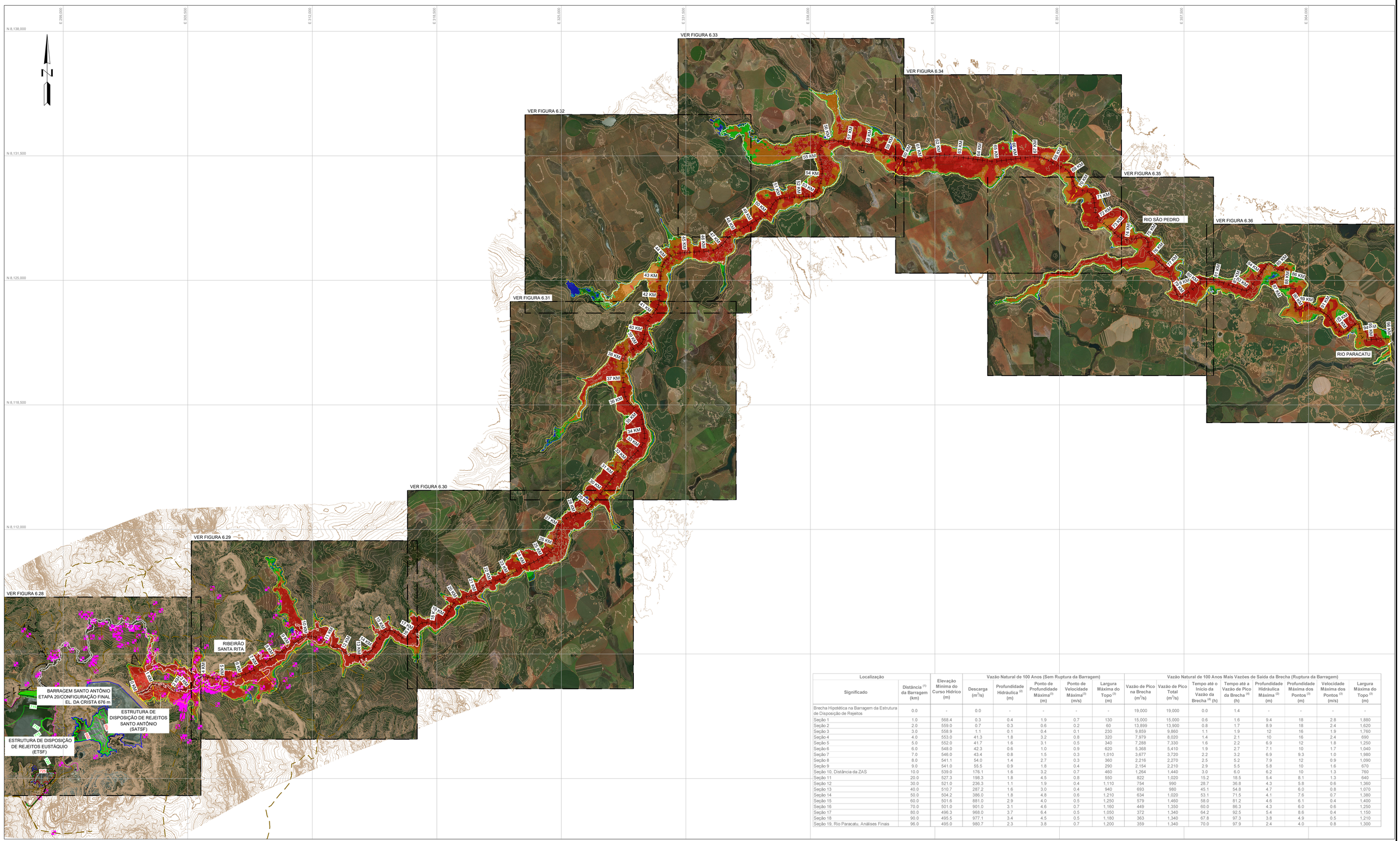
KINROSS Paracatu

Documento
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL.676 M)
CENÁRIO DIA SECO
INTERFERÊNCIA ARRANJO SOCIAL CULTURAL

Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:70.000	JUN/2024	KR-104-MP-01799-R2	A1

C:\Projetos\Kinross\Mxd_arranjo_social_cultural_ca_a4\ERs_rupturi_A1_KR-104-MP-01799.mxd



Localização		Elevação Mínima do Curso Hídrico (m)	Vazão Natural de 100 Anos (Sem Ruptura da Barragem)					Vazão Natural de 100 Anos Mais Vazões de Saída da Brecha (Ruptura da Barragem)							
Significado	Distância [1] da Barragem (km)		Descarga (m^3/s)	Profundidade Hidráulica [2] (m)	Ponto de Profundidade Máxima [3] (m)	Ponto de Velocidade Máxima [3] (m/s)	Largura Máxima do Topo [3] (m)	Vazão de Pico na Brecha (m^3/s)	Vazão de Pico Total (m^3/s)	Tempo até o Início da Vazão da Brecha [4] (h)	Tempo até a Vazão de Pico da Brecha [4] (h)	Profundidade Hidráulica Máxima [2] (m)	Profundidade Máxima dos Pontos [3] (m)	Velocidade Máxima dos Pontos [3] (m/s)	Largura Máxima do Topo [3] (m)
Brecha Hipotética na Barragem da Estrutura de Disposição de Rejeitos	0.0	-	0.0	-	-	-	-	19,000	19,000	0.0	1.4	-	-	-	-
Seção 1	1.0	568.4	0.3	0.4	1.9	0.7	130	15,000	15,000	0.6	1.6	9.4	18	2.8	1,880
Seção 2	2.0	559.0	0.7	0.3	0.6	0.2	60	13,899	13,900	0.8	1.7	8.9	18	2.4	1,620
Seção 3	3.0	558.9	1.1	0.1	0.4	0.1	230	9,859	9,860	1.1	1.9	12	16	1.9	1,760
Seção 4	4.0	553.0	41.3	1.8	3.2	0.8	320	7,979	8,020	1.4	2.1	10	16	2.4	690
Seção 5	5.0	552.0	41.7	1.6	3.1	0.5	340	7,288	7,330	1.6	2.2	6.9	12	1.8	1,250
Seção 6	6.0	548.0	42.3	0.6	1.0	0.9	620	5,368	5,410	1.9	2.7	7.1	10	1.7	1,040
Seção 7	7.0	546.0	43.4	0.8	1.5	0.3	1,010	3,677	3,720	2.2	3.2	6.9	9.3	1.0	1,980
Seção 8	8.0	541.1	54.0	1.4	2.7	0.3	360	2,216	2,270	2.5	5.2	7.9	12	0.9	1,090
Seção 9	9.0	541.0	55.5	0.9	1.8	0.4	290	2,154	2,210	2.9	5.5	5.8	10	1.6	670
Seção 10, Distância da ZAS	10.0	539.0	176.1	1.6	3.2	0.7	460	1,264	1,440	3.0	6.0	6.2	10	1.3	760
Seção 11	20.0	527.3	198.3	1.8	4.5	0.8	550	822	1,020	15.2	18.5	5.4	8.1	1.3	640
Seção 12	30.0	521.0	236.3	1.1	1.9	0.4	1,110	754	990	28.7	36.8	4.3	5.8	0.6	1,360
Seção 13	40.0	510.7	287.2	1.6	3.0	0.4	940	693	980	45.1	54.8	4.7	6.0	0.8	1,070
Seção 14	50.0	504.2	388.0	1.8	4.8	0.6	1,210	634	1,020	53.1	71.5	4.1	7.6	0.7	1,380
Seção 15	60.0	501.6	881.0	2.9	4.0	0.5	1,250	579	1,460	58.0	81.2	4.6	6.1	0.4	1,400
Seção 16	70.0	501.0	901.0	3.1	4.6	0.7	1,160	449	1,350	60.0	86.3	4.3	6.0	0.6	1,250
Seção 17	80.0	496.3	968.0	3.7	6.4	0.5	1,050	372	1,340	64.2	92.5	5.4	8.6	0.4	1,150
Seção 18	90.0	495.5	977.1	3.4	4.5	0.5	1,180	363	1,340	67.8	97.3	3.8	4.9	0.5	1,210
Seção 19, Rio Paracatu, Análises Finais	96.0	495.0	980.7	2.3	3.8	0.7	1,200	359	1,340	70.0	97.9	2.4	4.0	0.8	1,300

LEGENDA:

- ELEVAÇÃO E CONTORNO DO TERRENO EXISTENTE, EM METROS
- ELEVAÇÃO E CONTORNO DO PROJETO, EM METROS
- ONDA DE INUNDAÇÃO NATURAL DE 100 ANOS
- CATEGORIA DE RISCO 1: PROFUNDIDADE (D) < 0.3 m, VELOCIDADE (V) < 2.0 m/s, DxV ≤ 0.3 m²/s
- CATEGORIA DE RISCO 2: D < 0.5 m, V < 2.0 m/s, DxV ≤ 0.6 m²/s
- CATEGORIA DE RISCO 3: D < 1.2 m, V < 2.0 m/s, DxV ≤ 0.6 m²/s
- CATEGORIA DE RISCO 4: D < 2.0 m, V < 2.0 m/s, DxV ≤ 1.0 m²/s
- CATEGORIA DE RISCO 5: D < 4.0 m, V < 4.0 m/s, DxV ≤ 4.0 m²/s
- CATEGORIA DE RISCO 6: DxV > 4.0 m²/s
- LIMITES DAS ZONAS DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS)
- SEÇÕES DE SAÍDA DO MODELO
- ALINHAMENTO DE REFERÊNCIA (APROXIMADAMENTE LINHA DE CENTRO DA ZONA DE INUNDAÇÃO)
- ESTRADAS EXISTENTES
- TUBULAÇÃO EXISTENTE DE REJEITOS
- LINHAS TRANSMISSÃO AÉREA EXISTENTES
- TUBULAÇÃO DE ÁGUA RECUPERADA EXISTENTE
- ESTRUTURAS EXISTENTES

1300 0 1300 2600 METROS
1:65,000 EM FORMATO (A0)
1:130,000 EM FORMATO (A2)

REFERÊNCIA:
A TOPOGRAFIA DIGITAL FOI FORNECIDA PELA KINROSS E PELA VRICON DTM ATRAVÉS DA DIGITALGLOBE E FOI FORNECIDA COM RESOLUÇÃO ESPACIAL DE 0,5 m POR 0,5 m UTILIZANDO IMAGENS OBTIDAS POR SATÉLITE EM 2021. A TOPOGRAFIA PARA A ESTRUTURA DE DISPOSIÇÃO DE REJEITOS FOI FORNECIDA PELA KINROSS E PELA GHT.
OS DESENHOS UTILIZAM O SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000 / UTM ZONE 23S.

NOTAS:

1. A ESCALA GRÁFICA MEDE 6.0 cm QUANDO PLOTADA EM FORMATO (A0) E 3.0 cm QUANDO PLOTADA EM FORMATO (A2).
2. A INFORMAÇÃO DE INUNDAÇÃO APRESENTADA NESTA FIGURA É BASEADA EM UM CENÁRIO DE RUPTURA HIPOTÉTICA, INCLUINDO VAZÕES PELA BRECHA E AS DESCARGAS NATURAIS DE 100 ANOS SOMENTE PARA O CURSO DE ÁGUA PRIMÁRIA.
3. OS PONTOS DE EVACUAÇÃO DE EMERGÊNCIA ESTÃO LOCALIZADOS FORA DA ÁREA DE INUNDAÇÃO, MAS ALGUMAS DAS SIRENES ESTÃO LOCALIZADAS DENTRO DA INUNDAÇÃO, O QUE É NECESSÁRIO DEVIDO ÀS EXTENSÕES DE INUNDAÇÃO RELATIVAMENTE GRANDES E LIMITAÇÕES DOS ALCANCES DAS SIRENES.

PROJETO
MINA MORRO DO OURO, PARACATU, BRASIL
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO, ETAPA 20 - ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM

TÍTULO
MAPA GERAL DE RISCO HIDRODINÂMICO NO CENÁRIO DE RUPTURA HIPOTÉTICA EM DIA CHUVOSO

CLIENTE
KINROSS BRASIL MINERAÇÃO S.A.

Knight Piésold CONSULTING

PROJETADO POR	BF	LOCALIZAÇÃO	NÚMERO DO PROJETO	NÚMERO DA FIGURA	REVISÃO
DESENHADO POR	EB	DV201	00434.64	6.50	0

LAST SAVED BY: EBADRELL
PATH: N:\Projects\DV201\00434\Design\20210004.MXD\ARCGIS Data\Figures\Data\Breach\Inundation\SantoAntonio\DamBegin_0\outputs\InundationMaps_FloodRisk.mxd
PRINTED BY: RICHARD BENDA, PRINT TIME: 2/7/2022 3:17 PM

E 296,000
E 298,000
E 300,000
N 8,110,000
N 8,108,000

VER FIGURA 6.46

VER FIGURA 6.47

LINHA DE ENCONTRO
LINHA DE ENCONTRO

SÃO PEDRO RIVER
RIO SÃO PEDRO
RIBEIRÃO SANTA RITA
RIO SÃO PEDRO

BARRAGEM EUSTÁQUIO ETAPA 12
EL. DA CRISTA 723 m
ESCRITÓRIO EXISTENTE
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO ETAPA 20/CONFIGURAÇÃO FINAL
EL. DA CRISTA 676 m
ESTRUTURA DE DISPOSIÇÃO DE REJEITOS SANTO ANTÔNIO (SATSF)
SAÍDA DO EXTRAVASOR DA SATSF
PROCESSAMENTO DE REJEITOS DE SANTO ANTÔNIO (PSAT)
DIQUE DE BALSA
EL. MÉDIA DO LAGO DA SATSF ANTES DA RUPTURA (668 m)
CANAL DE EXTRAVASOR DA SATSF
ESTRUTURA DE DISPOSIÇÃO DE REJEITOS EUSTÁQUIO (ETSF)
LAGO DE REJEITOS
EXTRAVASOR DA SATSF (STOPLOGS EM 671 m DO EMBOQUE DO EXTRAVASOR)
DIQUE CENTRAL
BARRAGEM A ETAPA 8
TANQUES ESPECÍFICOS ATUALMENTE EM PROCESSO DE DESCARACTERIZAÇÃO
BARRAGEM DO TANQUE ESPECÍFICO NO. XII ETAPA 7
EXTRAVASOR DO TANQUE ESPECÍFICO NO. XII ETAPA 7
TANQUE ESPECÍFICO NO. XII (TANQUE XII)
CAVA ABERTA
NÃO GERADOR DE ÁCIDO (NAG) PILHA DE ESTÉRIL (PDE)
BARRAGEM B ETAPA 2

Localização		Elevação Mínima do Curso Hídrico (m)	Vazões de Saída da Brecha (Ruptura da Barragem)						
Significado	Distância (1) da Barragem (km)		Vazão de Pico Total (m3/s)	Tempo até o Início da Vazão da Brecha [4] (h)	Tempo até a Vazão de Pico da Brecha [4] (h)	Profundidade Hidráulica Máxima [2] (m)	Profundidade Máxima dos Pontos [3] (m)	Velocidade Máxima dos Pontos [3] (m/s)	Largura Máxima do Topo [3] (m)
Brecha Hipotética na Barragem da Estrutura de Disposição de Rejeitos	0.0	-	20,800	0.0	2.3	-	-	-	-
Seção 1	1.0	568.4	13,600	1.3	2.7	15	25	3.2	2,150
Seção 2	2.0	559.0	12,800	1.7	3.2	15	26	4.8	2,010
Seção 3	3.0	558.9	11,800	2.5	3.2	18	26	4.2	1,800
Seção 4	4.0	553.0	8,060	3.1	3.9	17	28	5.1	810
Seção 5	5.0	552.0	7,310	3.8	4.3	12	19	3.0	1,380
Seção 6	6.0	548.0	5,780	4.1	5.4	11	15	2.9	1,030
Seção 7	7.0	546.0	5,480	4.8	5.5	10	14	2.6	1,850
Seção 8	8.0	541.1	4,680	5.4	5.7	11	16	2.6	1,110
Seção 9	9.0	541.0	4,440	6.1	6.8	10	16	2.7	850
Seção 10, Distância da ZAS	10.0	539.0	2,220	6.9	7.8	10	14	2.4	820
Término da Vazão, Análises Finais	15.2	534.0	0	17	17	0	0	0.0	0

LEGENDA:

- ELEVAÇÃO E CONTORNO DO TERRENO EXISTENTE, EM METROS
- ELEVAÇÃO E CONTORNO DO PROJETO, EM METROS
- ONDA DE INUNDAÇÃO NATURAL DE 100 ANOS
- CATEGORIA DE RISCO 1: PROFUNDIDADE (D) < 0.3 m, VELOCIDADE (V) < 2.0 m/s, DxV ≤ 0.3 m²/s
- CATEGORIA DE RISCO 2: D < 0.5 m, V < 2.0 m/s, DxV ≤ 0.6 m²/s
- CATEGORIA DE RISCO 3: D < 1.2 m, V < 2.0 m/s, DxV ≤ 0.6 m²/s
- CATEGORIA DE RISCO 4: D < 2.0 m, V < 2.0 m/s, DxV ≤ 1.0 m²/s
- CATEGORIA DE RISCO 5: D < 4.0 m, V < 4.0 m/s, DxV ≤ 4.0 m²/s
- CATEGORIA DE RISCO 6: DxV > 4.0 m²/s
- LIMITES DAS ZONAS DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS)
- SEÇÕES DE SAÍDA DO MODELO
- ALINHAMENTO DE REFERÊNCIA (APROXIMADAMENTE LINHA DE CENTRO DA ZONA DE INUNDAÇÃO)
- ESTRADAS EXISTENTES
- TUBULAÇÃO EXISTENTE DE REJEITOS
- LINHAS TRANSMISSÃO AÉREA EXISTENTES
- TUBULAÇÃO DE ÁGUA RECUPERADA EXISTENTE
- ESTRUTURAS EXISTENTES

20 0 20 40 METROS
1:1,000 EM FORMATO (A0)
1:2,000 EM FORMATO (A2)

REFERÊNCIA:
A TOPOGRAFIA DIGITAL FOI FORNECIDA PELA KINROSS E PELA VRICON DTM ATRAVÉS DA DIGITALGLOBE E FOI FORNECIDA COM RESOLUÇÃO ESPACIAL DE 0,5 m POR 0,5 m UTILIZANDO IMAGENS OBTIDAS POR SATÉLITE EM 2021. A TOPOGRAFIA PARA A ESTRUTURA DE DISPOSIÇÃO DE REJEITOS FOI FORNECIDA PELA KINROSS E PELA GHT.
OS DESENHOS UTILIZAM O SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000 / UTM ZONE 23S.

NOTAS:

1. A ESCALA GRÁFICA MEDE 6.0 cm QUANDO PLOTADA EM FORMATO (A0) E 3.0 cm QUANDO PLOTADA EM FORMATO (A2).
2. A INFORMAÇÃO DE INUNDAÇÃO APRESENTADA NESTA FIGURA É BASEADA EM UM CENÁRIO DE RUPTURA HIPOTÉTICA.
3. OS PONTOS DE EVACUAÇÃO DE EMERGÊNCIA ESTÃO LOCALIZADOS FORA DA ÁREA DE INUNDAÇÃO, MAS ALGUMAS DAS SIRENES ESTÃO LOCALIZADAS DENTRO DA INUNDAÇÃO, O QUE É NECESSÁRIO DEVIDO ÀS EXTENSÕES DE INUNDAÇÃO RELATIVAMENTE GRANDES E LIMITAÇÕES DOS ALCANCES DAS SIRENES.

PROJETO
MINA MORRO DO OURO, PARACATU, BRASIL
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO, ETAPA 20 - ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM

TÍTULO
MAPA GERAL DE RISCO HIDRODINÂMICO NO CENÁRIO DE RUPTURA HIPOTÉTICA EM DIA SECO

CLIENTE
KINROSS BRASIL MINERAÇÃO S.A.

Knight Piésold CONSULTING

PROJETADO POR	BF	LOCALIZAÇÃO	NÚMERO DO PROJETO	NÚMERO DA FIGURA	REVISÃO
DESENHADO POR	EB	DV201	00434.64	6.51	0

LAST SAVED BY: RBENDA
DWG NAME: P:\Projects\00434.64\CAD\Dgn\Figures\Dam Break\santoantoniodam$break-morro\DamDrg\DL_FailWaterMark_FloodRisk.dwg
PLOT STYLE TABLE: KP.ctb
PRINTED BY: RICHARD BENDA PRINT TIME: 2/7/2022 5:18 PM

Sirene	UTM E Sirgas 2000	UTM N Sirgas 2000
TS Barragem Eustáquio	298.614,0000	8.103.747,0002
TS BARRAGEM SANTO ANTÔNIO	303.297,7140	8.101.223,2438
TS PSAT	300.666,3049	8.100.892,8488
TS Subestação PSAT	300.779,1369	8.100.132,3351
TS1	296.459,2008	8.103.569,9599
TS10	310.384,6510	8.107.164,8415
TS11 Escola	305.316,2543	8.102.720,1051
TS12	304.161,0000	8.108.475,0002
TS13	303.859,8646	8.104.401,5420
TS14	308.280,1563	8.104.941,0628
TS16	305.215,5992	8.100.571,7943
TS17	298.517,3795	8.103.861,3088
TS18	298.832,7423	8.099.892,5488
TS19	296.428,9207	8.104.219,0861
TS2	299.114,0000	8.104.911,0002
TS20	305.997,3894	8.104.219,7054
TS3	300.995,0000	8.104.870,0002
TS4	300.971,1124	8.106.472,4485
TS5	302.429,4753	8.107.457,5832
TS6	306.627,7079	8.105.442,1988
TS7	304.758,7646	8.102.754,3876
TS8	306.540,0000	8.103.535,0002
TS9	310.837,0318	8.104.249,0645

295.000 300.000 305.000 310.000

8.110.000 8.105.000 8.100.000

TS12 TS5 TS4 TS10 TS6 TS14 TS2 TS3 TS13 TS20 TS9 TS19 TS17 TS1 TS8 TS7 TS11 Escola TS16 TS PSAT TS18

TS Barragem Eustáquio

TS BARRAGEM SANTO ANTÔNIO

TS Subestação PSAT

BARRAGEM EUSTÁQUIO

BARRAGEM SANTO ANTÔNIO

BARRAGEM SELA

BARRAGEM A

TANQUE XI

TANQUE IXB

TANQUE X

TANQUE XII

MG-188

BR-040

ENCARTE DE LOCALIZAÇÃO/AMPLIAÇÃO

Cabeceira Grande
Uruana de Minas
Unaí
Bonfinópolis
Natalândia
Dom Bosco
Santa Fé de Minas
Brasilândia de Minas
Buritizeiro
Paracatu
João Pinheiro
Brasília
Goiânia
Paracatu
Belo Horizonte
Vitória
Rio de Janeiro
São Paulo
OCEANO ATLÂNTICO
DF GO BA MG ES RJ SP
0 200 400 800 km
0 10 20 40 km

Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

Notas:

- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Sirene
- Barramento

Rodovia - Jurisdição:

- Federal
- Estadual/Distrital
- Municipal
- Desconhecida

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
1	C	Aprovado pelo cliente	FC	FC	LB	LB	JUN/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	FC	LB	LB	JUN/2024

REVISÕES

TE. TIPO DE EMISSÃO

(A) PRELIMINAR
(B) PARA APROVAÇÃO
(C) PARA CONHECIMENTO
(D) PARA COTAÇÃO
(E) PARA CONSTRUÇÃO
(F) CONFORME COMPRADO
(G) CONFORME CONSTRUÍDO
(H) CANCELADO

0 0,5 1 2 km

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
Escala 1:30.000 Escala numérica para formato de impressão A1

Fonte
- ESRI: Imageamento orbital
- GWS: Barramento
- IBGE: Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Kinross: Sirene (2024)

GWS ENGENHARIA

KINROSS Paracatu

Documento
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título
MINA MORRO DO OURO
SISTEMA DE SIRENES

Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:30.000	JUN/2024	KR-104-MP-02274-R1	A1

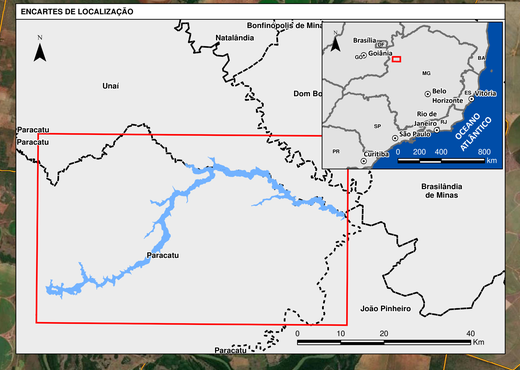
Código do Documento: inf_sirene_A1_KR-104-MP-2274.mxd

Características Hidráulicas da Onda de Cheia a Jusante no Cenário de Ruptura Em Dia Chuvoso – Volume Mobilizado do Lago e da Erosão dos Rejeitos

Código	Localização			Vazão Natural de 100 Anos Mais Vazões de Saída da Brecha (Ruptura da Barragem)							
	Significado	Distância (1) da Barragem (km)	Elevação Mínima do Curso Hídrico (m)	Vazão de Pico da Ruptura (m3/s)	Vazão de Pico Total (m3/s)	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura (4) (h)	Tempo até a Vazão de Pico da Ruptura (4) (h)	Profundidade Hidráulica Máxima (2) (m)	Profundidade Máxima dos Pontos (3) (m)	Velocidade Máxima dos Pontos (3) (m/s)	Largura Máxima do Topo (3) (m)
ST-00	Brecha Hipotética na Barragem da Estrutura de Disposição de Rejeitos	0,0	-	19.000	19.000	0	1,4	-	-	-	-
ST-01	Seção 1	1,0	568,4	15.000	15.000	0,6	1,6	9,4	18,0	2,8	1.880
ST-02	Seção 2	2,0	559,0	13.899	13.900	0,8	1,7	8,9	18,0	2,4	1.620
ST-03	Seção 3	3,0	558,9	9.859	9.860	1,1	1,9	12,0	16,0	1,9	1.760
ST-04	Seção 4	4,0	553,0	7.979	8.020	1,4	2,1	10,0	16,0	2,4	690
ST-05	Seção 5	5,0	552,0	7.288	7.330	1,6	2,2	6,9	12,0	1,8	1.250
ST-06	Seção 6	6,0	548,0	5.368	5.410	1,9	2,7	7,1	10,0	1,7	1.040
ST-07	Seção 7	7,0	546,0	3.677	3.720	2,2	3,2	6,9	9,3	1,0	1.980
ST-08	Seção 8	8,0	541,1	2.216	2.270	2,5	5,2	7,9	12,0	0,9	1.090
ST-09	Seção 9	9,0	541,0	2.154	2.210	2,9	5,5	5,8	10,0	1,6	670
ST-10	Seção 10, Distância da ZAS	10,0	539,0	1.264	1.440	3,0	6,0	6,2	10,0	1,3	760
ST-11	Seção 11	20,0	527,3	822	1.020	15,2	18,5	5,4	8,1	1,3	640
ST-12	Seção 12	30,0	521,0	754	990	28,7	36,8	4,3	5,8	0,6	1.360
ST-13	Seção 13	40,0	510,7	693	980	45,1	54,8	4,7	6,0	0,8	1.070
ST-14	Seção 14	50,0	504,2	634	1.020	53,1	71,5	4,1	7,6	0,7	1.380
ST-15	Seção 15	60,0	501,6	579	1.460	58,0	81,2	4,6	6,1	0,4	1.400
ST-16	Seção 16	70,0	501,0	449	1.350	60,0	86,3	4,3	6,0	0,6	1.250
ST-17	Seção 17	80,0	496,3	372	1.340	64,2	92,5	5,4	8,6	0,4	1.150
ST-18	Seção 18	90,0	495,5	363	1.340	67,8	97,3	3,8	4,9	0,5	1.210
ST-19	Seção 19, Rio Paracatu, Análises Finais	96,0	495,0	359	1.340	70,0	97,9	2,4	4,0	0,8	1.300

Notas:
1. Todas as distâncias são aproximadas (ver as figuras de cheia para a localização das seções).
2. Profundidade hidráulica = área de vazão da seção transversal dividida pelo comprimento do pico de vazão.
3. Valores máximos em toda a seção transversal e tempo.
4. O tempo 0,0 representa o início da falha.

ENCARTES DE LOCALIZAÇÃO



Notas

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação, definição da ZAS e tempos de chegada da onda foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Início da modelagem hidráulica
- Fim da modelagem hidráulica
- Barramento
- Acesso
- Seção transversal
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Sirene
- Ponto de Encontro (PE)
- Rota de Fuga
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2
- Imóvel dentro da ZAS
- Imóvel dentro da ZSS
- Imóvel não atingido

Estabelecimentos Específicos:

- Associação Comunitária
- Bar/Restaurante
- Borracharia
- Caixa d'Água
- Captação de Água
- Comércio
- Consultório
- Escola
- Escritório
- Espaço de Entretenimento
- Estação de Tratamento de Água
- Hotel
- Indústria
- Oficina Mecânica
- Outros
- Saúde (UBS)
- Templo Religioso

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
1	C	Aprovado pelo cliente	FC	FC	LB	LB	JUN/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	FC	LB	LB	JUN/2024

TE. TIPO DE EMISSÃO — (A) PRELIMINAR, (B) PARA APROVAÇÃO, (C) PARA CONHECIMENTO — REVISÕES — (D) PARA COTAÇÃO, (E) PARA CONSTRUÇÃO, (F) CONFORME COMPRADO — (G) CONFORME CONSTRUÍDO, (H) CANCELADO

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S

0 1 2 4 km

Escala 1:60.000 — Escala numérica para formato de impressão A0

Fonte
- ESRI: Imageamento orbital
- GWS: Barramento (2022), Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Acesso (2017), Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Kinross: Rota de Fuga (2024), Ponto de Encontro (2024) e Sirene (2024)
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022), Estabelecimentos Específicos (2021)

GWS ENGENHARIA

KINROSS Paracatu

Documento
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL. 676 M)
CENÁRIO DIA CHUVOSO ASSOCIADO A CHEIA DE 100 ANOS
ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS)

Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:35.041	JUN/2024	KR-104-MP-02258-R1	A0

Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

PE-02
PE-03
PE-04
PE-05
PE-06
PE-07
PE-08
PE-09
PE-10
PE-11
PE-12
PE-13
PE-14
PE-15
PE-16
PE-17
PE-18
PE-19
PE-20
PE-21
PE-22
PE-23
PE-24

TS1 Escola
TS2
TS3
TS4
TS5
TS6
TS7
TS8
TS9
TS10
TS11
TS12
TS13
TS14
TS15
TS16
TS17
TS18
TS19
TS20
TS PSAT
TS Subestação PSAT
TS BARRAGEM SANTO ANTÔNIO

ST-01
ST-02
ST-03
ST-04
ST-05
ST-06
ST-07
ST-08
ST-09
ST-10

MG-188
MG-188

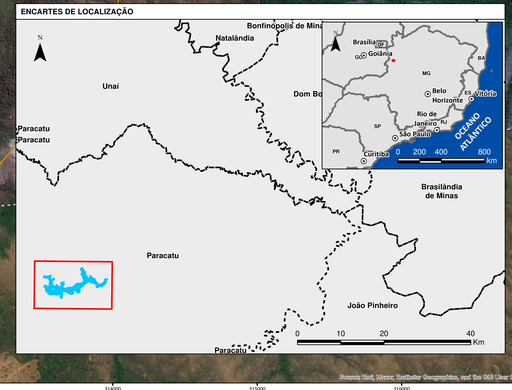
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO

Características Hidráulicas da Onda de Cheia a Jusante no Cenário de Ruptura Em Dia Seco – Volume Mobilizado do Lago e da Erosão dos Rejeitos

Código	Localização		Elevação Mínima do Curso Hídrico (m)	Vazão Natural de 100 Anos Mais Vazões de Saída da Brecha (Ruptura da Barragem)					
	Significado	Distância (1) da Barragem (km)		Vazão de Pico Total (m^3/s)	Tempo até o Início da Vazão da Ruptura (4) (h)	Tempo até a Vazão de Pico da Ruptura (4) (h)	Profundidade Hidráulica Máxima (2) (m)	Profundidade Máxima dos Pontos (3) (m)	Velocidade Máxima dos Pontos (3) (m/s)	Largura Máxima do Topo (3) (m)
ST-00	Brecha Hipotética na Barragem da Estrutura de Disposição de Rejeitos	0,0	-	20.800	0,0	2,3	-	-	-	-
ST-01	Seção 1	1,0	568,4	13.600	1,3	2,7	15,0	25,0	3,2	2.150
ST-02	Seção 2	2,0	559,0	12.800	1,7	3,2	15,0	26,0	4,8	2.010
ST-03	Seção 3	3,0	558,9	11.800	2,5	3,2	18,0	26,0	4,2	1.800
ST-04	Seção 4	4,0	553,0	8.060	3,1	3,9	17,0	28,0	5,1	810
ST-05	Seção 5	5,0	552,0	7.310	3,6	4,3	12,0	19,0	3,0	1.380
ST-06	Seção 6	6,0	548,0	5.780	4,1	5,4	11,0	15,0	2,9	1.030
ST-07	Seção 7	7,0	546,0	5.480	4,8	5,5	10,0	14,0	2,6	1.850
ST-08	Seção 8	8,0	541,1	4.680	5,4	5,7	11,0	16,0	2,6	1.110
ST-09	Seção 9	9,0	541,0	4.440	6,1	6,8	10,0	16,0	2,7	850
ST-10	Seção 10, Distância da ZAS	10,0	539,0	2.220	6,9	7,8	10,0	14,0	2,4	820
ST-11	Término da Vazão, Análises Finais	15,2	534,0	0	17,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0

Notas:
1. Todas as distâncias são aproximadas (ver as figuras de cheia para a localização das seções).
2. Profundidade hidráulica = área de vazão da seção transversal dividida pelo comprimento do pico de vazão.
3. Valores máximos em toda a seção transversal e tempo.
4. O tempo 0,0 representa o início da falha.

ENCARTES DE LOCALIZAÇÃO



Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

Notas

- Salienta-se que toda base de informação utilizada para a representação das envoltórias de inundação, definição da ZAS e tempos de chegada da onda foi desenvolvida pela Knight Piésold em 2021 e fornecida em janeiro de 2022 pela mesma, sendo a responsável por este estudo.
- O imageamento orbital delimitado, é composto por um mosaico de imagens dos satélites Jilin-1KF01 (2021) e Worldview-2 (2021), fornecida pela Maxar (DigitalGlobe).

Legenda

- Início da modelagem hidráulica
- Fim da modelagem hidráulica
- Barramento
- Acesso
- Seção transversal
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Mancha de inundação
- Sirene
- Ponto de Encontro (PE)
- Rota de Fuga
- Limite imagens Jilin-1KF01 e Worldview-2
- Imóvel dentro da ZAS
- Imóvel dentro da ZSS
- Imóvel não atingido

Estabelecimentos Específicos:

- Associação Comunitária
- Bar/Restaurante
- Borracharia
- Caixa d'Água
- Captação de Água
- Comércio
- Consultório
- Escola
- Escritório
- Espaço de Entretenimento
- Estação de Tratamento de Água
- Hotel
- Indústria
- Oficina Mecânica
- Outros
- Saúde (UBS)
- Templo Religioso

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
1	C	Aprovado pelo cliente	FC	FC	LB	LB	JUN/2024
0	B	Emissão para comentários	FC	FC	LB	LB	JUN/2024

TE – TIPO DE EMISSÃO
REVISÕES: (A) PRELIMINAR; (B) PARA APROVAÇÃO; (C) PARA CONHECIMENTO; (D) PARA COTAÇÃO; (E) PARA CONSTRUÇÃO; (F) CONFORME COMPRADO; (G) CONFORME CONSTRUÍDO; (H) CANCELADO

Datum: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S

0 0,25 0,5 1 km

Escala 1:15.000 — Escala numérica para formato de impressão A0

Fonte

- ESRI: Imageamento orbital
- GWS: Barramento (2022), Marcos de início e fim da modelagem
- IBGE: Acesso (2017), Limites Políticos (2007) e Capitais (2019)
- Jilin-1KF01 e Worldview-2: Imageamento orbital
- Kinross: Rota de Fuga (2024), Ponto de Encontro (2024) e Sirene (2024)
- Knight Piésold: Modelagem Dam Break (2022)
- Sete: Cadastro socioeconômico (2022), Estabelecimentos Específicos (2021)

GWS ENGENHARIA

KINROSS Paracatu

Documento
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Título
BARRAGEM SANTO ANTÔNIO (EL. 676 M)
CENÁRIO DIA SECO
ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS)

Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento GWS	1:500.000	JUN/2024	KR-104-MP-02257-R1	A0