


REVISÕES
----------

[illegible]

	PAEBM	
PLANO DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS EM ESTRUTURAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO – BARRAGEM PARACATU – 12/2021	Nº. VALE	PÁGINA <b>2/15</b>
		REV. <b>0</b>


22 de dezembro de 2021

## IMPACTOS EM ESTRUTURAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO – 12/2021

BARRAGEM PARACATU


### Autores

Sigla	Profissional	Função	Atividade principal
EM	Eder Medina	Coordenador de Meio Ambiente	Coordenação
LN	Lívia Nepomuceno	Analista de Meio Ambiente	Elaboração do Plano
RR	Rafael Rezende	Analista de Meio Ambiente	Elaboração do Plano
TP	Thaíssa Pimentel	Analista de Meio Ambiente	Elaboração do Plano
DG	Ducilene Guerra	Analista de Meio Ambiente	Elaboração de Mapas e tratamento de dados

	PAEBM	
PLANO DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS EM ESTRUTURAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO – BARRAGEM PARACATU – 12/2021	Nº. VALE	PÁGINA <b>3/15</b>
		REV. <b>0</b>

## ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.	INTRODUÇÃO	4
2.	CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS	6
3.	DEFINIÇÕES PARA A MANCHA DE INUNDAÇÃO	9
4.	MAPA GERAL DA MANCHA DE INUNDAÇÃO	11
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	13
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

	PAEBM	
PLANO DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS EM ESTRUTURAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO – BARRAGEM PARACATU – 12/2021	Nº. VALE	PÁGINA <b>4/15</b>
		REV. <b>0</b>

## 1. INTRODUÇÃO


O “Plano de Mitigação de Impactos em Estruturas e Áreas Sensíveis” foi desenvolvido, inicialmente, visando atender ao Termo de Compromisso firmado no ano de 2019 entre o Ministério Público do Estado de Minas Gerais e a Vale. Tendo em vista a promulgação do Decreto nº 48.078 de 5 de novembro de 2020, e das respectivas Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3049 de 02 de março de 2021, Instrução Técnica nº 01/2021 GMG/CEDEC, Portaria IEPHA/MG nº 7 de 09 de abril de 2021 e Portaria IMA nº 2047, de 31 de março de 2021, o estudo foi modificado, conforme detalhamentos que seguem.

Segundo o Decreto Nº 48.0748, de 05 de novembro de 2020, o Plano de Ação e Emergência de Barragens de Mineração (PAEBM) deve ser composto por um único documento dividido em cinco Seções:

- Seção I: Atendimento às exigências dos órgãos e das entidades fiscalizadoras identificadas pela Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB);
- Seção II: Atendimento às exigências do GMG/CEDEC;
- Seção III: Atendimento às exigências dos órgãos e das entidades integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA;
- Seção IV: Atendimento às exigências dos entes de proteção ao patrimônio cultural;
- Seção V: Atendimento às exigências do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA).

As estruturas anteriormente categorizadas como “equipamentos urbanos especiais”, considerando escolas, presídios e hospitais são, agora, tratadas no Plano de Evacuação Emergencial presente na Seção II do PAEBM. Demais estruturas são propriamente tratadas dentro do conceito de “estruturas com potencial de contaminação” e farão parte do atual Plano de Mitigação de Impactos conforme critérios classificatórios da legislação, apresentados no decorrer deste documento.

Outrossim, o tratamento anteriormente dado às “Áreas Geograficamente Isoladas” e às “Áreas Sensíveis” – definidas pelo TAC *Dam Break* de setembro de 2019 e Ofício Circular 02-2019

	PAEBM	
PLANO DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS EM ESTRUTURAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO – BARRAGEM PARACATU – 12/2021	Nº. VALE	PÁGINA <b>5/15</b>
		REV. <b>0</b>

(Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais, CEDEC/MG) como “unidades de conservação, espaços territoriais especialmente protegidos ou relevantes e áreas de relevância ambiental” – foi absorvido pelos atendimentos previstos para a já citada Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM N°3.049, de 02 de março de 2021. Nesse contexto, estão sendo desenvolvidos e apresentados em outros documentos o Plano de Evacuação Emergencial, o Levantamento de Bens Ambientais e Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade na Área de Influência Regional da Mancha de Inundação, o Diagnóstico de Abastecimento Público de Água e o Plano de Emergência para Proteção da Fauna.


Visto o exposto, o presente documento foi produzido devido ao atendimento à nova legislação, para a qual foi necessário reestruturar-se o Plano de Mitigação de Impactos (PMI).

Enquadrado na Seção III do PAEBM, o atual PMI tem como objetivo orientar as ações de mitigação dos impactos ambientais nas **estruturas com potencial de contaminação** identificadas ao longo da mancha de inundação, sendo, nomeado PLANO DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS EM ESTRUTURAS E EMPREENDIMENTOS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO (PMI).

O PMI apresenta o mapeamento e a identificação de estruturas e empreendimentos urbanos e industriais hipoteticamente atingidos pela mancha de inundação em caso de ruptura, bem como a proposição de ações preventivas e mitigadoras a serem implementadas no âmbito do Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração (PAEBM).

Os empreendimentos e estruturas passíveis de Plano de Mitigação podem ser identificados na Zona de Autossalvamento (ZAS), por meio de levantamento em campo durante o cadastro social, e na Zona de Salvamento Secundário (ZSS), mediante coleta de dados secundários no Sistema de Gerenciamento Ambiental da Vale (SGA/VALE).

As estruturas e os empreendimentos considerados como passíveis de Plano de Mitigação foram constatados no processo de licenciamento ambiental estadual de acordo com as

	PAEBM	
PLANO DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS EM ESTRUTURAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO – BARRAGEM PARACATU – 12/2021	Nº. VALE	PÁGINA <b>6/15</b>
		REV. <b>0</b>

classificações da Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 e da Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004, consoante o exposto na seção subsequente.

A mancha de inundação hipotética de Paracatu, que se resume na ZAS, está integralmente localizada no município mineiro de Catas Altas/MG, na Mina de Alegria.

Segundo a Portaria 70.389/2017 do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), atual Agência Nacional de Mineração (ANM), uma vez identificada uma situação adversa no barramento, sua gravidade é avaliada por meio da classificação em níveis de emergência segundo o quadro abaixo. Conforme informado pela Vale, Paracatu se encontra em nível de emergência 01 (NE-1).


**Quadro 1-1: Níveis de Segurança**

NÍVEL DE EMERGÊNCIA	DEFINIÇÃO
NÍVEL 1	Caracteriza-se por uma situação quando detectada anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos no Estado de Conservação da Matriz de Categoria de Risco, da Portaria nº 70.389/2017, ou seja, quando iniciada uma Inspeção de Segurança Especial (ISE) e para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.
NÍVEL 2	Quando o resultado das ações adotadas na anomalia de Nível 1 for classificado como “não controlado”, que de acordo a Portaria nº 70.389/2017, ocorre “quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de uma nova ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la”.
NÍVEL 3	Caracteriza-se por uma situação de ruptura iminente ou que está ocorrendo.

Fonte: VALE/2021

## 2. CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

A definição do elenco de estruturas e empreendimentos com potencial de contaminação passíveis de plano de mitigação de impactos foi embasada na seguinte legislação:

	PAEBM	
PLANO DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS EM ESTRUTURAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO – BARRAGEM PARACATU – 12/2021	Nº. VALE	PÁGINA <b>7/15</b>
		REV. <b>0</b>

- Deliberação Normativa COPAM nº 217 de 2017, a qual estabelece os critérios para a classificação, segundo o porte e o potencial poluidor/degradador, bem como a definição das modalidades de licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais em Minas Gerais.


Nesse sentido, a norma promulgada pelo COPAM estabelece seis classes para o licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais, quais sejam:

- Classe 1: pequeno porte e pequeno ou médio potencial poluidor;
- Classe 2: médio porte e pequeno potencial poluidor;
- Classe 3: pequeno porte e grande potencial poluidor ou médio porte e médio potencial poluidor;
- Classe 4: grande porte e pequeno potencial poluidor;
- Classe 5: grande porte e médio potencial poluidor ou médio porte e grande potencial poluidor;
- Classe 6: grande porte e grande potencial poluidor.

A referida DN COPAM estabelece os critérios para classificação de estruturas e empreendimentos segundo o porte e potencial poluidor, bem como indica os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais.

Reafirma-se que, para todos os Planos de Mitigação de Impactos em Estruturas e Empreendimentos previstos para elaboração dentro do âmbito de PAEBMs, apresentam-se somente estruturas/empreendimentos classificados como “**Estruturas com Potencial de Contaminação**”, e, adicionalmente, abalizados pelas diretrizes da Deliberação Normativa COPAM nº 217 de 06 de Dezembro de 2017.

Nesse sentido, Informa-se, destacadamente, que o Plano de Mitigação de Impactos considera somente a presença de **estruturas categorizadas com potencial de contaminação Classe 3 ou Superior (DN COPAM 217/2017)**, conforme a referida Deliberação Normativa e critérios classificatórios presentes na legislação, que enquadra os empreendimentos Classe 3 como

	PAEBM	
PLANO DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS EM ESTRUTURAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO – BARRAGEM PARACATU – 12/2021	Nº. VALE	PÁGINA 8/15
		REV. 0

“pequeno porte e grande potencial poluidor ou médio porte e médio potencial poluidor”, segundo matrizes de cruzamento de dados dos empreendimentos presentes no dispositivo legal. Esse também é o critério utilizado para identificação de estruturas no SGA/Vale e no cadastro de campo realizado para estruturas localizadas na ZAS.


Diante do exposto, a elaboração do presente documento considera estruturas, edificações e empreendimento que trabalhem com produtos como materiais químicos, insumos agrícolas, medicamentos e estabelecimentos que detenham a guarda de substâncias nocivas à saúde, enquadrados em Classe 3 ou superior de potencial de contaminação, como listado abaixo, não se limitando à:

- Estruturas e empreendimentos com Potencial de Contaminação
  - I. Postos de Combustíveis e empreendimentos afins;
  - II. Indústrias;
  - III. Depósitos de materiais químicos, insumos agrícolas, medicamentos e estabelecimentos que detenham a guarda de substâncias nocivas à saúde.
  - IV. Demais empreendimentos que apresentem potencial de contaminação tais como aterros, cemitérios de grande porte, áreas de mineração, ETEs etc.

Desse modo, foram pesquisadas no Sistema Integrado de Informação Ambiental do Estado de Minas Gerais ([SIAM - Sistema Integrado de Informação Ambiental](#)) todas as estruturas mapeadas tanto em campo, pelo levantamento de dados sociais realizados pela Vale na ZAS, quanto disponibilizadas para a ZSS, **não sendo encontrados** empreendimentos Classe 3 ou superior pelo cruzamento de dados da DN COPAM 217/2017.

Frisa-se, então, que, para o presente documento, especificamente dirigido à Mancha de Inundação da barragem Paracatu, **NÃO FORAM IDENTIFICADAS ESTRUTURAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO CLASSE 3 OU SUPERIOR**, considerando tanto a ZAS como a ZSS, logo, esta laboração vem atestar a ausência de estruturas alvo de mitigação, não competindo aplicabilidade de Plano de Mitigação de Impactos em Estruturas e Empreendimentos à barragem Paracatu.



	PAEBM	
PLANO DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS EM ESTRUTURAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO – BARRAGEM PARACATU – 12/2021	Nº. VALE	PÁGINA <b>9/15</b>
		REV. <b>0</b>


De toda forma, a despeito da ausência de estruturas com potencial de contaminação, o presente documento apresenta a mancha de inundação ao Órgão Ambiental, dentro do atendimento à Seção III do PAEBM e aos dispositivos legais citados ao longo desta laboração, e mantém as definições apresentadas para as manchas de inundação em Planos de Mitigação de Impactos.

### 3. DEFINIÇÕES PARA A MANCHA DE INUNDAÇÃO

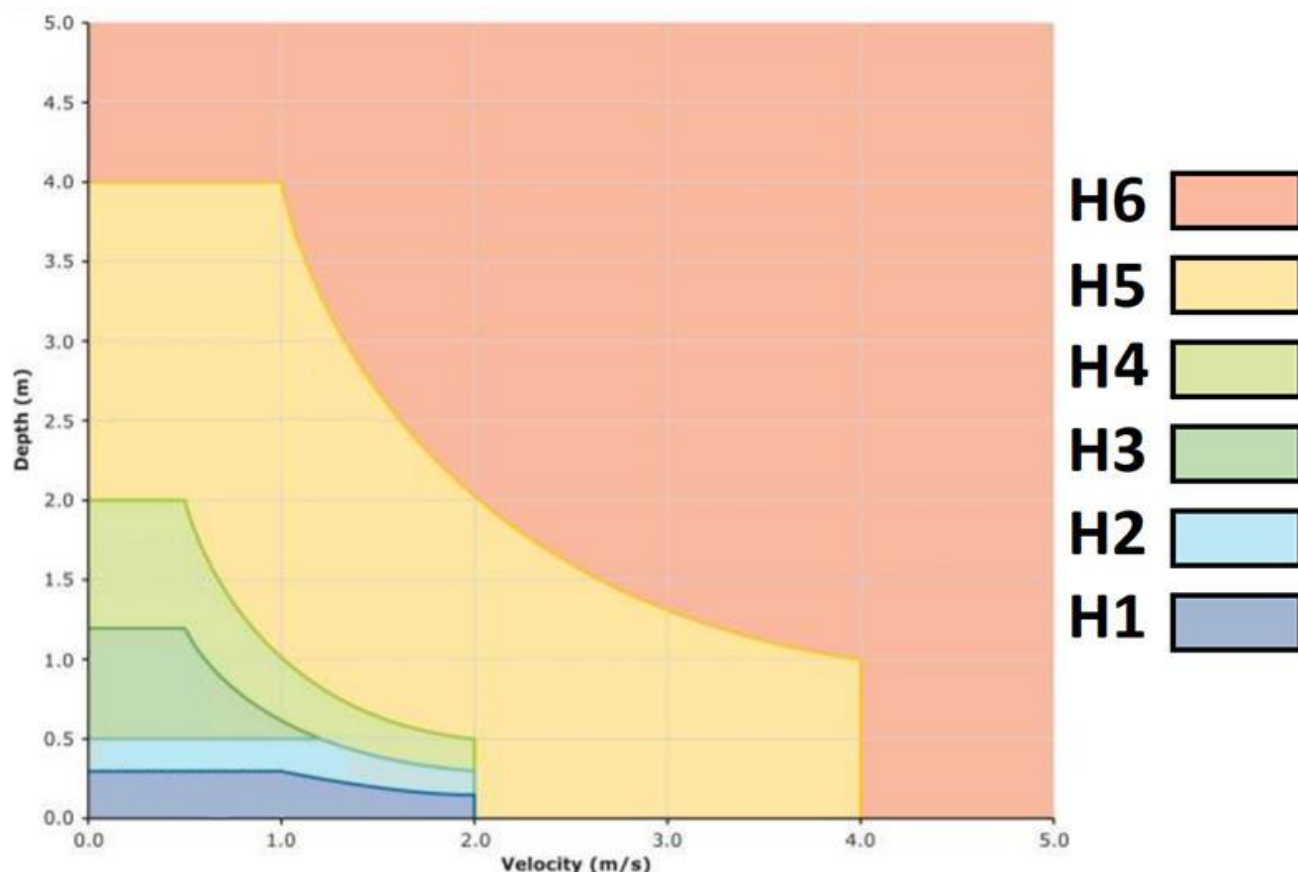
Conforme a Portaria DNPM nº 70.389/17, atual ANM, corroborada pela Lei Estadual nº 23.291/19, considera-se **Zona de Autossalvamento (ZAS)** a região do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da mancha de inundação igual a trinta minutos, ou 10 km.

A **Zona de Segurança Secundária (ZSS)** é uma área fora da ZAS, mas também constante no mapa de inundação. Também pode ser entendida como a região correspondente ao território entre o limite da ZAS e o limite da mancha de inundação após o critério de parada de avanço da mancha – trecho constante no Mapa de Inundação, não definido como ZAS.

Adicionalmente, emprega-se o conceito de Risco Hidrodinâmico (representado pela letra “H”) para estruturas que estejam localizadas na Mancha de Inundação categorizadas como passíveis de Plano de Mitigação. Conforme o *Technical flood risk management guideline* (Trad. Livre: Diretrizes Técnicas para o Gerenciamento de Risco de Inundação), documento de referência internacional lançado em 2014 pelo *Australian Institute for Disaster Resilience*, os limiares de vulnerabilidade de populações que tem interação com manchas de inundação são pautados na velocidade e profundidade/altura da mancha. Conforme ilustrado no Quadro 3.1 e na Figura 3.1, os danos previstos nas comunidades são diretamente proporcionais aos limiares de **profundidade e velocidade da mancha de inundação**, podendo ser categorizado em seis classes de risco hidrodinâmico conforme o valor dessas duas variáveis.

	PAEBM	
PLANO DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS EM ESTRUTURAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO – BARRAGEM PARACATU – 12/2021	Nº. VALE	PÁGINA <b>10/15</b>
		REV. <b>0</b>


**Figura 3.1: Riscos Hidrodinâmicos conforme velocidade e profundidade da mancha.**



**Quadro 2.1: Classes de Risco Hidrodinâmicos e Danos a comunidades**

Classes de Risco Hidrodinâmicos	
H1	Geralmente seguro para veículos, pessoas e edifícios.
H2	Inseguro para veículos pequenos.
H3	Inseguro para veículos, crianças e idosos.
H4	Inseguro para veículos e pessoas.
H5	Inseguro para veículos e pessoas. Todos os tipos de edifícios vulneráveis a danos estruturais. Alguns tipos de construções menos robustas estarão vulneráveis a falhas.
H6	Inseguro para veículos e pessoas. Todos os tipos de construção são considerados vulneráveis a falhas.

Fonte: Australian Institute for Disaster Resilience, 2014

	PAEBM	
PLANO DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS EM ESTRUTURAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO – BARRAGEM PARACATU – 12/2021	Nº. VALE	PÁGINA <b>11/15</b>
		REV. <b>0</b>

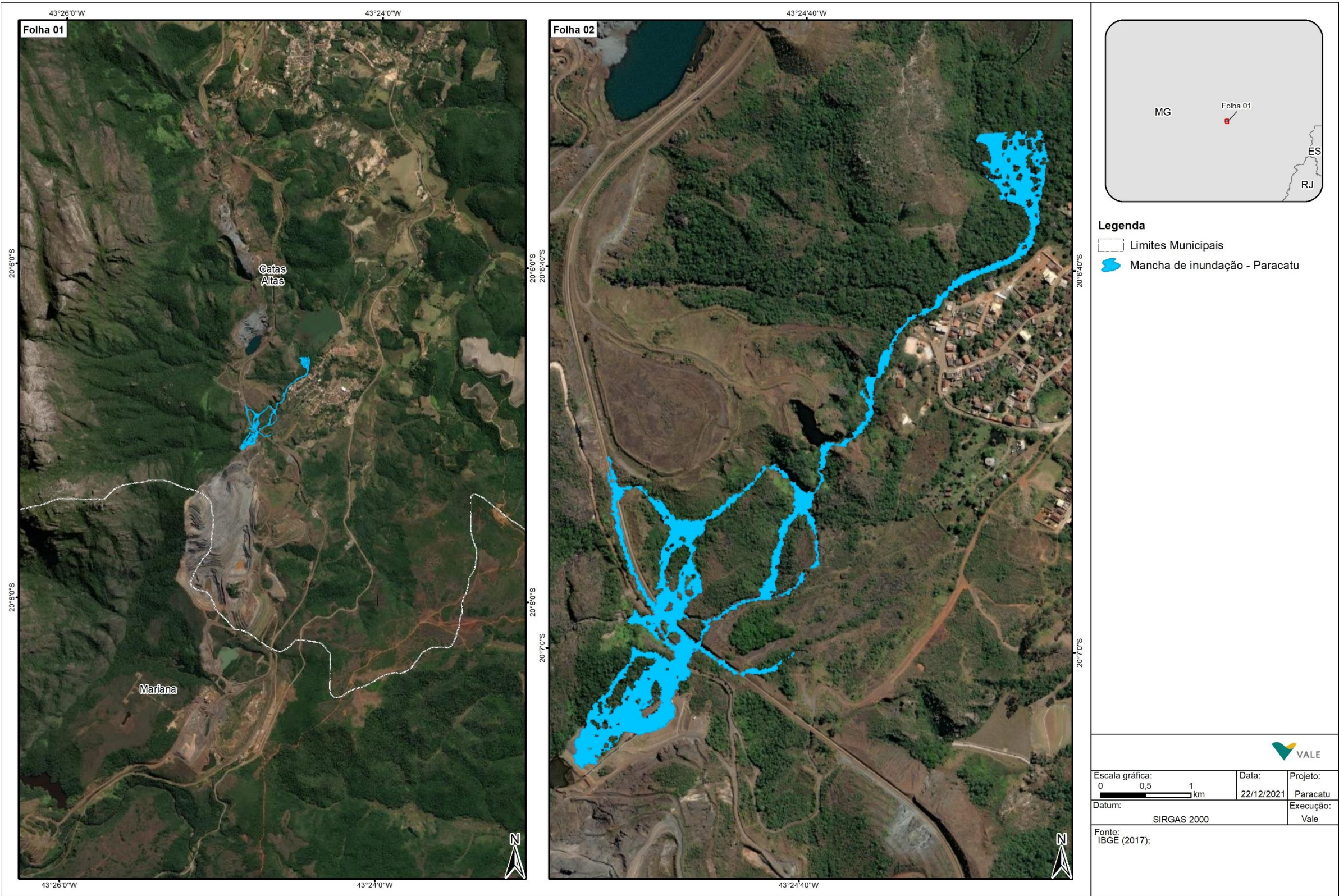
#### 4. MAPA GERAL DA MANCHA DE INUNDAÇÃO

A seguir, é apresentado um mapa geral com a localização da Mancha de Inundação da barragem Paracatu. Reitera-se que não foram identificadas estruturas com potencial de contaminação e, logo, não são propostas ações específicas em situações pré e pós hipotético rompimento neste documento.


A mancha de inundação hipotética da barragem Paracatu perpassa o município mineiro de Catas Altas, conforme mapa que segue.



Figura 4-1: Localização da Mancha de Inundação da Barragem Paracatu






	PAEBM	
<b>PLANO DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS EM ESTRUTURAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO – BARRAGEM PARACATU – 12/2021</b>	Nº. VALE	PÁGINA <b>13/15</b>
		REV. <b>0</b>

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não foram identificadas estruturas com potencial de contaminação Classe 3 ou Superior (DN COPAM 17/2017) na Mancha de Inundação da barragem Paracatu, logo, não são atribuídas responsabilidades acerca da mitigação de impactos, visto a ausência de empreendimentos e estruturas alvo para o Plano de Mitigação de Impactos e, por conseguinte, de ações previstas, sejam elas mitigatórias ou preventivas.

	PAEBM	
PLANO DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS EM ESTRUTURAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO – BARRAGEM PARACATU – 12/2021	Nº. VALE	PÁGINA <b>14/15</b>
		REV. <b>0</b>

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists - Limites de exposição ocupacional para substâncias químicas, agentes físicos e índices de exposição biológicos adotados. Publicações de 1976. Acesso em outubro de 2020, Disponível em <https://www.analyticsbrasil.com.br/blog/entenda-a-importancia-de-saber-ler-e-interpretar-a-acgih/>.*

ANM/DNPM, PORTARIA Nº 70.389, DE 17 DE MAIO DE 2017 - *Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regula re Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB.*

COPAM, Deliberação Normativa nº 217 de 06 de setembro de 2017 do Conselho Estadual de Política Ambiental - *estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no estado de Minas Gerais e dá outras providências.*

Gabinete Militar do Governador/Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (GMG/CEDEC), Ofício Circular 02-2019 do de 26 de junho de 2019: *Solicita informações complementares ao PAEBM, preenchimento do questionário de pesquisa e encaminhamento de Termo de Referência para elaboração dos estudos de cenários de ruptura hipotética de barragens.*

ICMBio/MMA (2018) - *Plano de Redução de Impactos à Biodiversidade – PRIM. 1. Ed. Brasília, DF. 62 p.*

	PAEBM	
<b>PLANO DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS EM ESTRUTURAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO – BARRAGEM PARACATU – 12/2021</b>	Nº. VALE	PÁGINA
		<b>15/15</b> REV. <b>0</b>

Decreto N° 48.0748, de 05 de novembro de 2020, GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, que “Regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE, estabelecido no art. 9º da Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que instituiu a Política Estadual de Segurança de Barragens.

MMA. CONAMA-SISNAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente do Sistema Nacional do Meio Ambiente, instituído pela Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90

MS. Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de dezembro de 2017. *Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.*

Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM N°3.049, de 02 de março de 2021, que “Estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência, para as barragens abrangidas pela Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos definidas pelo Decreto nº 48.078, de 5 de novembro de 2020, e determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência”.

TAC *Dam Break*, 23 de setembro 2019: Termo de Compromisso que firmam Ministério Público do Estado de Minas Gerais e Vale S.A., com Interveniência da AECOM do Brasil LTDA do Estado de Minas Gerais e da Defesa Civil do estado de Minas Gerais.

*Technical flood risk management guideline: Flood hazard, 2014, Australian Institute for Disaster Resilience CC BY-NC.*