



PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

BARRAGEM LAGOA GRANDE

AngloGold Ashanti (ANEEL 7242)




Agente Fiscalizador: Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL

Código único de empreendimento: PCH Codorna - ANEEL PCH.PH.MG.000789-7.01


Documento nº: AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025

Responsável pela elaboração: AngloGold Ashanti

Novembro/2025


| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 2 de 66 |

| PAE - BARRAGEM LAGOA GRANDE | | | | |
|-----------------------------|------------|------------|------------|---|
| REVISÃO | DATA | ELABORADO | APROVADO | ALTERAÇÃO/DESCRIÇÃO |
| 06 | 10/05/2024 | [REDACTED] | [REDACTED] | -Atualização dos estudos de ruptura hipotética; - Atualização do Anexo A – Listas de Contatos Internos e Externos; - Atualização do Fluxograma de Notificação; |
| 07 | 05/05/2025 | [REDACTED] | [REDACTED] | -Atualização dos estudos de ruptura hipotética; - Atualização da Lista de Contatos Internos e Externos; - Atualização dos elementos de autoproteção |
| 08 | 03/11/2025 | [REDACTED] | [REDACTED] | - Atualização dos estudos de ruptura hipotética; - Atualização do Anexo A – Listas de Contatos Internos e Externos; - Atualização dos elementos de Autoproteção; e - Atualização do Fluxograma de Notificação. |


| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 3 de 66 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS DO PAE | 5 |
| 1.1. APRESENTAÇÃO | 5 |
| 1.2. OBJETIVO | 5 |
| 2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAE E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES..... | 6 |
| 3. RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES NO PAE (EMPREENDEDOR, COORDENADOR DO PAE, EQUIPE TÉCNICA E DEFESA CIVIL)..... | 7 |
| 3.1. RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR..... | 7 |
| 3.2. RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAE | 8 |
| 3.3. RESPONSABILIDADES DA EQUIPE TÉCNICA INTERNA DE ATUAÇÃO DIRETA | 10 |
| 3.3.1. GEOTECNIA OPERACIONAL..... | 10 |
| 3.3.2. CENTRO DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO (CMG) | 11 |
| 3.3.3. SAÚDE OCUPACIONAL..... | 11 |
| 3.3.4. SEGURANÇA DO TRABALHO..... | 12 |
| 3.3.5. COMUNICAÇÃO..... | 12 |
| 3.3.6. RELACIONAMENTO COM A COMUNIDADE..... | 12 |
| 3.3.7. RELAÇÕES INSTITUCIONAIS..... | 13 |
| 3.3.8. JURÍDICO..... | 13 |
| 3.3.9. SUPRIMENTOS..... | 14 |
| 3.3.10. FACILITIES..... | 14 |
| 3.3.11. RECURSOS HUMANOS..... | 14 |
| 3.3.12. SEGURANÇA PATRIMONIAL..... | 15 |
| 3.3.13 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE BARRAGENS | 15 |
| 3.3.14 OPERADOR DE BARRAGENS..... | 16 |
| 3.4. SUGESTÕES DE RESPONSABILIDADES DOS AGENTES EXTERNOS..... | 16 |
| 4. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS..... | 17 |
| 4.1. CARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM | 17 |
| 5. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE RESPOSTA | 22 |
| 5.1. CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES | 22 |
| 6. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE RESPOSTA | 23 |
| 7. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS | 28 |
| 7.1. PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS | 28 |
| 7.2. PROCEDIMENTOS CORRETIVOS | 28 |
| 8. RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | 30 |

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 4 de 66 |

| | |
|---|-----------|
| 9. PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO (INCLUINDO O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO) E SISTEMA DE ALERTA | 31 |
| 9.1. NOTIFICAÇÃO | 31 |
| 9.2. SISTEMA DE ALERTA..... | 32 |
| 9.3. FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO | 36 |
| 10. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS MAPAS, INDICAÇÃO DA ZAS E ZSS ASSIM COMO DOS PONTOS VULNERÁVEIS POTENCIALMENTE AFETADOS | 36 |
| 10.1. MODO DE RUPTURA DETERMINÍSTICO – RDC 1 (RAINY DAY)..... | 38 |
| 10.2. MODO DE RUPTURA DETERMINÍSTICO – RDC 2 (SUNNY DAY)..... | 39 |
| 10.3. REGIÃO DE AMORTECIMENTO..... | 40 |
| 10.4. MAPAS DE INUNDAÇÃO..... | 40 |
| 10.5. DESCRIÇÃO DA ÁREA A JUSANTE | 40 |
| 11. 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 | 41 |
| 11.1. MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR ATINGIDOS (PESSOAS) | 41 |
| 11.2. LEVANTAMENTO CADASTRAL E MAPEAMENTO ATUALIZADO DA POPULAÇÃO EXISTENTE NA ZAS, INCLUINDO A IDENTIFICAÇÃO DE VULNERABILIDADES SOCIAIS | 46 |
| 12. DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO, COM A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO, DESENVOLVIDA EM CONJUNTO COM A DEFESA CIVIL | 47 |
| 12.1 PONTOS DE ENCONTRO..... | 47 |
| 12.2 ROTAS DE FUGA | 47 |
| 12.3 PLACAS DE ADVERTÊNCIA | 48 |
| 13. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM | 51 |
| 13.1. NÍVEIS DE CONTROLE DOS MARCOS SUPERCIAIS | 54 |
| 13.2. NÍVEIS DE CONTROLE DOS PIEZÔMETROS | 57 |
| 13.3. NÍVEIS DE CONTROLE DOS DRENOS HORIZONTAIS PROFUNDOS (DHP's) | 61 |
| 13.4. NÍVEIS DE CONTROLE DO MEDIRO DE VAZÃO | 63 |
| 13.5. NÍVEIS DE CONTROLE DO NÍVEL DO RESERVATÓRIO | 63 |
| 14. PLANO DE TREINAMENTOS E SIMULADOS | 64 |
| 15. PROTOCOLO DE ENTREGA DO PAE ÀS AUTORIDADES COMPETENTES | 66 |

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 5 de 66 |

1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS DO PAE

1.1. APRESENTAÇÃO

A Barragem Lagoa Grande foi classificada, com base na categoria de risco e de dano potencial associado, como sendo de Classe B. Assim, o presente Plano de Ação de Emergência (PAE) da Barragem Lagoa Grande¹ é um documento formal onde estão estabelecidas as ações a serem executadas em caso de situação de emergência, bem como identificados os agentes a serem notificados dessa ocorrência.


Este Plano de Ação de Emergência (PAE) está alinhado com o estabelecido na Lei 14.066 de 30 de setembro de 2020, que alterou a Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, onde se estabeleceu a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e a Resolução Normativa nº ANEEL Nº 1.129, de 1 de julho de 2025 que altera a Resolução Normativa ANEEL nº 1.064, de 2 de maio de 2023, que estabeleceu critérios e ações de segurança de barragens associadas a usinas hidrelétricas fiscalizadas pela ANEEL, de acordo com o que determina a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.

1.2. OBJETIVO

O objetivo deste Plano de Ação de Emergência é estabelecer as ações a serem executadas pela AngloGold Ashanti em caso de emergência com a barragem e identifica os agentes a serem notificados dessa ocorrência. Contempla ainda:

- Identificação e análise das possíveis situações de emergência;
- Procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem;
- Procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação; e
- Estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência na Zona de Autossalvamento (ZAS).

¹ Anexo G – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) – PAE.

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 6 de 66 |

2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAE E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES

O empreendedor responsável pela Barragem Lagoa Grande– Complexo Rio de Peixe é a AngloGold Ashanti, portadora do CNPJ nº 18.565.382/0001-66, conforme indicado Tabela 1. Já a Tabela 2 consta os dados do Coordenador do PAE e seu suplente.

Tabela 1– Identificação do empreendedor, empreendimento e representante legal²


| IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR | |
|--|-----------|
| Informações | Descrição |
| Razão Social | |
| Nome Fantasia | |
| CNPJ | |
| Inscrição Estadual | |
| Endereço | |
| Município | |
| E-mail | |
| Telefone | |
| IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO | |
| Informações | Descrição |
| Nome | |
| CNPJ | |
| Inscrição Estadual | |
| Endereço | |
| Município | |
| Telefone | |
| E-mail | |
| IDENTIFICAÇÃO DO REPRESENTANTE LEGAL DO EMPREENDIMENTO | |
| Informações | Descrição |
| Nome | |
| CPF | |
| Cargo | |
| Telefone | |
| E-mail | |

Tabela 2 - Identificação da Coordenação do PAE³

| COORDENADOR DO PAEBM | | |
|---------------------------------|--|--|
| Coordenador do PAEBM - Titular | | |
| Coordenador do PAEBM - Suplente | | |

² Anexo I – Termo de Ciência do Empreendedor

³ Anexo K – Termo de Designação do Coordenador do PAE.


| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 7 de 66 |

Os contatos do coordenador e dos participantes internos do PAE, encontram-se apresentados no Anexo A - Listas de Contatos Internos e Externos. Compõem esse mesmo item os contatos das entidades externas constantes do fluxograma de notificações a serem notificadas em uma situação de emergência na Barragem Lagoa Grande.

3. RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES NO PAE (EMPREENDEDOR, COORDENADOR DO PAE, EQUIPE TÉCNICA E DEFESA CIVIL)

3.1. RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR


- Providenciar a elaboração do PAE, incluindo o estudo e o mapa de inundação;
- Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, para as prefeituras e para as demais instituições indicadas pelo governo municipal, quando solicitado formalmente;
- Designar formalmente o coordenador do PAE e seu substituto;
- Possuir equipe de segurança da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial;
- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAE;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a ANEEL em caso de situação de emergência;
- 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 auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada zona;
- Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Emergência, sem prejuízo das demais ações previstas no PAE e das ações das autoridades públicas competentes;
- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAE, nomeadamente do fluxo de notificações;
- Assegurar a divulgação do PAE e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 8 de 66 |


- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAE;
- Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- 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 aos patrimônios público e privado, até o descadastramento da estrutura;
- Notificar imediatamente à ANEEL, 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; e
- Em caso de desastre, instalar sala de situação para encaminhamento das ações de emergência e para comunicação transparente com a sociedade, com participação do empreendedor, de representantes dos órgãos de proteção e defesa civil, da autoridade licenciadora do Sisnama, dos órgãos fiscalizadores e das comunidades e municípios afetados.

3.2. RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAE

- Acompanhar a elaboração do PAE, incluindo o estudo e o mapa de inundação, bem como a sua devida atualização de acordo com os critérios da legislação vigente;
- Apoiar no fornecimento das informações e apoio técnico para a Defesa Civil, e instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;
- Apoiar a equipe interna de atuação direta na avaliação e classificação de uma situação de emergência;
- Instalar e manter em condições de funcionamento nas comunidades inseridas na ZAS Sistema de Alerta Sonoro com redundância, se for o caso;
- Garantir que a evacuação preventiva da ZAS, quando a estrutura for classificada em nível de Alerta;

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 9 de 66 |

- Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência;
- Declarar início da situação de emergência e executar as ações descritas no PAE;
- Comunicar e estar à disposição dos organismos de defesa civil por meio do número de telefone constante do PAE para essa finalidade;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- Autorizar o acionamento do sistema de alerta primário e, caso necessário, o sistema de alerta secundário;
- Promover a divulgação e orientar a população da Zona de Autossalvamento (ZAS) quanto à utilização do Aplicativo PROX; especialmente durante as ações voltadas a este público;
- Assegurar a inclusão de alertas referentes à elevação do Nível de Emergência no Aplicativo PROX, de forma a garantir a notificação tempestiva da comunidade potencialmente afetada;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Assegurar a divulgação do PAE e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAE;
- Assegurar a atualização constante dos nomes e números de telefones dos participantes internos do PAE;
- Assegurar a atualização constante dos nomes e números de telefones dos participantes internos do PAE.
- Assessorar nas avaliações dos possíveis impactos ambientais e orientar sobre as ações necessárias para sua mitigação;
- Acompanhar e, quando solicitado, prestar as informações necessárias aos representantes dos órgãos de meio ambiente e fiscalização;


| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 10 de 66 |

- Comunicar, em caso de emergências Atenção, Alerta e Emergência, os seguintes órgãos/entidades FEAM /NEA, SUPRAM, IGAM, IEPHA, IMA, COPASA e serviços de água de esgoto; e
- Em caso de ruptura parcial ou total da barragem, fazer o monitoramento das águas dos cursos atingidos, em pontos estratégicos.

3.3. RESPONSABILIDADES DA EQUIPE TÉCNICA INTERNA DE ATUAÇÃO DIRETA

3.3.1. Geotecnia Operacional

- Detectar, por meio de inspeções de rotina e/ou análise da instrumentação, eventuais anomalias na estrutura;
- Avaliar e classificar, em conjunto com o Coordenador do PAE, a situação de emergência;
- Repassar as informações sobre a condição de segurança da barragem ao Coordenador do PAE;
- Informar a potencial situação de emergência ao Coordenador do PAE;
- Convocar presença de projetista e consultoria especializada;
- Elaborar e manter atualizados os procedimentos técnicos ligados às ações de geotecnia, frente às situações de emergência na estrutura;
- Deslocar-se imediatamente para o local onde foi identificada a emergência, quando acionado pelo Coordenador do PAE;
- Atender às recomendações de projetista, consultoria especializada ou órgãos fiscalizadores;
- Realizar Inspeções Especiais na estrutura em caso de solicitações de algum órgão fiscalizador;
- Comandar a execução das ações mitigatórias e/ou apoiar as empresas contratadas;
- Avaliar as ações descritas nas Fichas de Emergência e complementar, caso necessário;
- Executar as ações previstas nas Fichas de Emergência deste documento;
- Manter registro das ações de controle adotadas e acompanhar a evolução temporal da situação de emergência;
- Dar ciência ao Coordenador do PAE sobre o andamento das ações corretivas;

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 11 de 66 |


- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE;
- Manter contato com o Coordenador do PAE durante a situação de emergência; e
- Apoiar o Coordenador do PAE na identificação e classificação da situação de emergência.

3.3.2. Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG)

- Garantir o efetivo monitoramento da estrutura através do acompanhamento da leitura dos instrumentos automatizados e acompanhamento das câmeras de vídeo monitoramento, 24 horas / 7 dias por semana;
- Acionar Sistema de Alerta, após classificação de Nível de Emergência. Caso seja identificada, através do sistema de câmeras e/ou sistema de monitoramento, uma ruptura iminente, o CMG deverá acionar imediatamente o Sistema de Alerta para evacuação imediata da ZAS;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações; e
- Realizar o acionamento do Coordenador do PAE de forma imediata, a partir do sistema de monitoramento, frente a identificação de qualquer anomalia que possa resultar na baixa de desempenho estrutural da barragem, de forma a trazer tempestividade nas comunicações e na evacuação interna e externa.

3.3.3. Saúde Ocupacional

- Manter contato com hospitais, deixando-os de sobreaviso para atendimentos de emergência, e posteriormente, obter informações fidedignas sobre o estado de saúde das vítimas, repassando tais informações para as demais chefias diretamente envolvidas com o sinistro;
- Apoiar os órgãos competentes no transporte das vítimas que estão com lesões;
- Acionar unidades de saúde da região;
- Assessorar o Coordenador do PAE, identificando as áreas vulneráveis, avaliando os possíveis impactos decorrentes do acidente e orientando as ações necessárias para redução destes impactos, juntamente com o corpo técnico das disciplinas envolvidas;
- Monitorar e acompanhar o desenvolvimento de eventuais impactos decorrentes de acidentes;

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 12 de 66 |

- Contribuir na elaboração de relatórios sobre a emergência;
- Coordenar as ações de mitigação e/ou reparação dos impactos gerados (quando relacionadas à saúde das vítimas e aspectos psicossociais); e
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE.

3.3.4. Segurança do Trabalho


- Propor e participar da elaboração de normas e regulamentos internos, visando reduzir o perigo de ocorrência de sinistros;
- Participar das operações relacionadas às emergências e do restabelecimento da normalidade operacional;
- Cuidar de todos os aspectos de segurança do pessoal envolvido nas operações de resposta;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE; e
- Coordenar as ações de mitigação e/ou reparação dos impactos gerados (quando relacionados à segurança das equipes de campo, infraestrutura e riscos ocupacionais).

3.3.5. Comunicação

- Assessorar e orientar a empresa na comunicação institucional e externa;
- Monitorar a divulgação da situação de emergência nos meios de comunicação;
- Promover e/ou conceder aos órgãos de comunicação, entrevistas e coletivas de imprensa;
- Atender e direcionar as demandas de comunicação externa, assessorado pelo Coordenador do PAE e a Assessoria Jurídica;
- Assessorar o Coordenador de PAE nas ações de evacuação; e
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE.

3.3.6. Relacionamento com a Comunidade

- Manter contato com os líderes comunitários e comunidade, para repasse de alertas em caso de classificação em emergência Atenção, Alerta e Emergência, utilizando os canais

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 13 de 66 |

de comunicação previamente definidos: aplicativos de mensagens (em linha de transmissão), abordagem porta a porta e carro de som.


- Manter as ações de assistência aos atingidos;
- Contratar e treinar equipe responsável por apoiar a Defesa Civil nas visitas as residências localizadas na ZAS com o objetivo de esclarecimentos sobre Nível de Alerta e necessidade de evacuação preventiva; e
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE.

3.3.7. Relações Institucionais

- Assessorar e orientar a empresa na comunicação institucional e externa;
- Realizar ações de reparação e desenvolvimento dos territórios impactados economicamente e/ou ambientalmente;
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE; e
- Comunicar em caso de emergências, Atenção, Alerta e Emergência, os seguintes órgãos/entidades: Prefeitura, Câmara de Vereadores, Imprensa, Entidades de Classe e Classes legislativas Federais e Estaduais.

3.3.8. Jurídico

- Prestar suporte jurídico ao Coordenador do PAE, Empreendedor e Equipes Técnicas de Apoio;
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE;
- Comunicar, em caso de emergências Atenção, Alerta e Emergência, os seguintes órgãos/entidades: Ministério Público Estadual de Minas Gerais e Ministério do Trabalho;
- Auxiliar o coordenador do PAE na oficialização da emergência no âmbito da empresa e junto aos órgãos externos, incluindo os órgãos públicos que atuarão durante a mitigação da situação de emergência e também os órgãos reguladores e fiscalizadores do setor elétrico brasileiro;
- Assessorar a Equipe Técnica Interna de Atuação Direta, bem como o Coordenador do PAE nos assuntos jurídicos relativos às emergências e quanto aos aspectos legais aplicáveis ao evento;

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 14 de 66 |

- Assessorar as gerências no relacionamento com representantes da comunidade e demais partes interessadas;
- Centralizar o recebimento e responder notificações externas e informes de cunho jurídico;
- Reportar-se perante autoridades judiciais; e
- Colaborar na elaboração de documentos a serem encaminhados aos órgãos reguladores e fiscalizadores do setor de mineração.

3.3.9. Suprimentos


- Manter atualizado a lista de fornecedores de materiais/serviços para uma situação de emergência;
- Garantir a aquisição de materiais/serviços no tempo necessário, caso ocorra uma situação de emergência;
- Executar o fluxo de comunicação de acordo com o nível de resposta previsto; e
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE.

3.3.10. Facilities

- Manter atualizado a lista de fornecedores de serviços para uma situação de emergência;
- Garantir a disponibilização de ônibus no tempo necessário, caso ocorra uma situação de emergência;
- Garantir a disponibilização de acomodação no tempo necessário, caso ocorra uma situação de emergência;
- Executar o fluxo de comunicação de acordo com o nível de resposta previsto; e
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE.

3.3.11. Recursos Humanos

- Garantir que todos os funcionários envolvidos na operação e manutenção das barragens recebam treinamento adequado em relação aos procedimentos de emergência descritos no PAE;

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 15 de 66 |


- Desenvolver e implementar estratégias de comunicação interna para garantir que todos os funcionários estejam cientes dos procedimentos de emergência e saibam como agir em caso de necessidade;
- Trabalhar em estreita colaboração com outras áreas da empresa responsável pela operação das barragens, como engenharia e segurança, para garantir a eficácia das medidas de segurança descritas no PAE;
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE; e
- Executar o fluxo de comunicação de acordo com o nível de resposta previsto.

3.3.12. Segurança Patrimonial

- Garantir o controle de acesso/bloqueio as áreas internas da empresa, em uma situação de emergência;
- Disponibilizar equipes para apoio ao Coordenador de PAE, caso seja necessária uma evacuação;
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE; e
- Executar o fluxo de comunicação de acordo com o nível de resposta previsto.

3.3.13 Operação e Manutenção de Barragens

- Executar/acompanhar as ações corretivas, bem como prestar apoio nas atividades especializadas;
- Coordenar outras áreas/ empresas terceiras que atuam em obras na área da barragem e que poderão atuar em uma situação de emergência;
- Manter atualizada a lista de recursos materiais e logísticos disponíveis para uma situação de emergência;
- Dar ciência ao Coordenador do PAE sobre o andamento das ações corretivas;
- Apoiar o Coordenador do PAE na identificação e classificação da situação de emergência.

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 16 de 66 |

3.3.14 Operador de Barragens

- Executar/acompanhar as ações de rotina (capina, limpeza de canaleta, abertura de comporta, leituras dos instrumentos dentre outros);
- Operação e controle dos níveis dos reservatórios;
- Coordenar outras áreas/ empresas terceiras que atuam em pequenas obras de manutenção na área da barragem e que poderão atuar em uma situação de emergência;
- Manter atualizada a lista de recursos materiais e logísticos disponíveis para uma situação de emergência;
- Manter as vias de acesso a barragem em boas condições de trafegabilidade; e
- Apoiar o Coordenador do PAE na identificação e classificação da situação de emergência.


3.4. SUGESTÕES DE RESPONSABILIDADES DOS AGENTES EXTERNOS

Os órgãos e autoridades públicas possuem a responsabilidade formal de atuar durante a ocorrência de situações de emergência nos municípios, através da ação coordenada entre esses em diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal).

A ruptura ou a potencial ruptura de uma barragem, por constituir uma situação de emergência de grande impacto, deve ser inserida na sistemática já estabelecida pelos órgãos da administração pública para a mitigação dos seus efeitos. A AGA Sistema Hidrelétrico Rio de Peixe (SHRP) deverá se submeter a essa sistemática, acompanhando as ações e suprindo-os permanentemente de informações atualizadas relativas à estrutura.

Desta forma, é importante destacar que em situações de emergência, as ações não serão desempenhadas apenas pela AngloGold Ashanti, sendo necessária a atuação de diferentes órgãos e autoridades públicas no estabelecimento de contato e nas providências junto à população.

A seguir são apresentadas sugestões de responsabilidades dos agentes externos participantes do PAE.

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 17 de 66 |

3.4.1 Responsabilidade da Defesa Civil ou Órgão Público com Função de Defesa Civil

- Acionamento e coordenação da atuação dos demais órgãos públicos no enfrentamento da situação de emergência envolvendo as estruturas do sistema, a partir da comunicação da situação de emergência pela AngloGold Ashanti;
- Recomendar a intervenção preventiva, o isolamento e a evacuação da população de áreas e de edificações vulneráveis;
- Proceder a avaliação de danos e prejuízos nas áreas atingidas por desastres; e
- Delimitar, isolar, sinalizar e evacuar as áreas afetadas pela emergência.

3.4.2 Responsabilidades do Corpo de Bombeiros

- Articular-se com o órgão público com função de Defesa Civil e com o Coordenador do PAE para auxiliar nas ações de resposta durante a emergência; e
- Socorrer e resgatar pessoas em áreas que serão atingidas em uma eventual ruptura.


3.4.3 Responsabilidades da Polícia Militar

- Articular-se com o órgão público com função de Defesa Civil e com o Coordenador do PAE para auxiliar nas ações de resposta durante a emergência;
- Articular e colaborar com as ações dos demais órgãos externos atuantes neste PAE; e
- Manter a ordem e a segurança nas áreas afetadas.

4. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

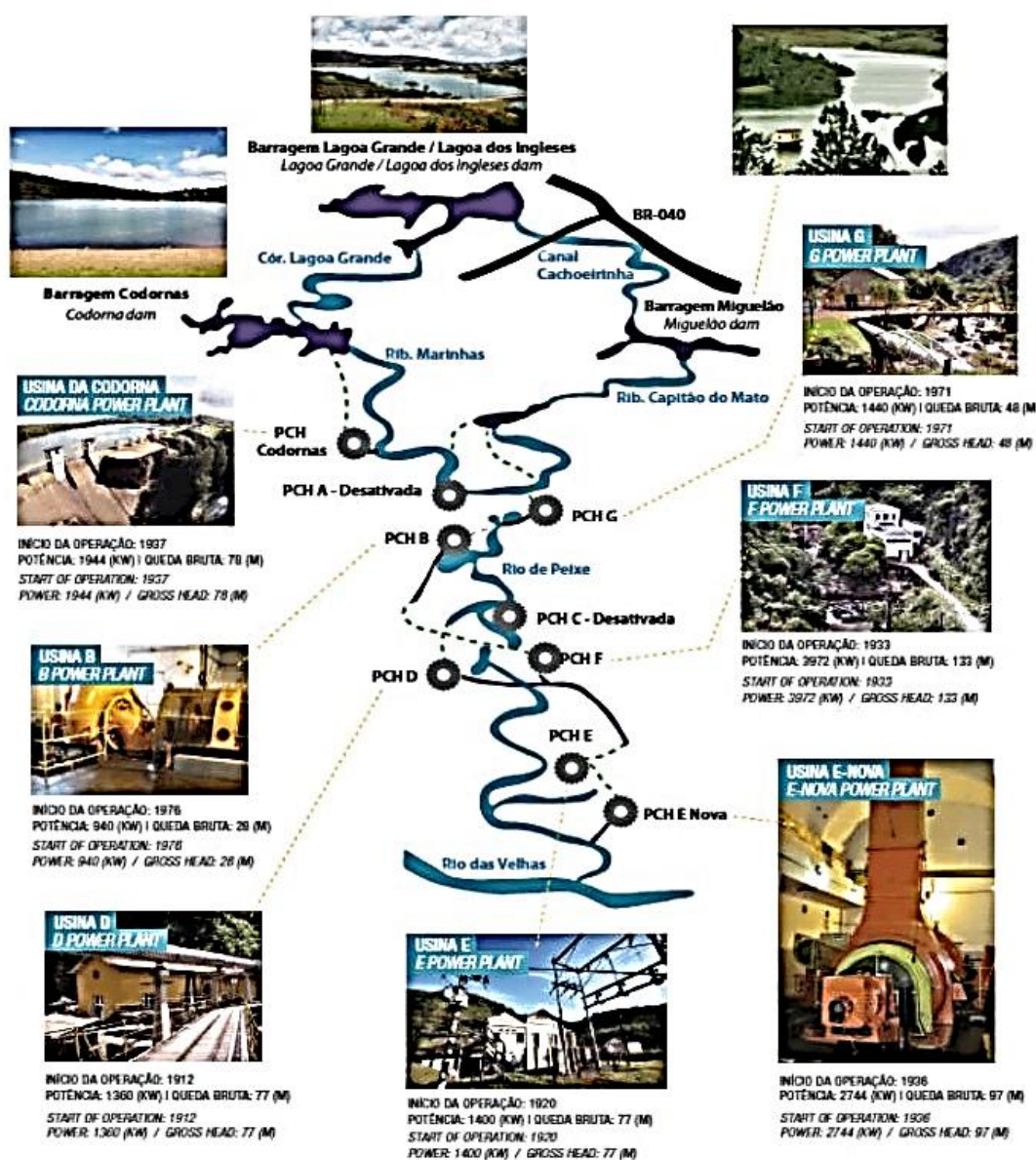
4.1. CARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM


A Barragem Lagoa Grande faz parte do Sistema Hidrelétrico Rio de Peixe (SHRP). Esse sistema é voltado para a geração de energia hidrelétrica, situado no Município de Nova Lima, localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte, região central do Estado de Minas Gerais. Especificamente, localiza-se no rio de Peixe, pertencente à bacia hidrográfica do rio das Velhas, situado à margem esquerda deste, desembocando acima da cidade de Rio Acima.

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 18 de 66 |

O complexo é composto por sete Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's), quais sejam: Codorna, G, B, F, D, E E-Nova. O sistema é formado, ainda, por três reservatórios: Barragem Lagoa Grande (Lagoa dos Ingleses), Barragem Lagoa do Miguelão e Barragem Lagoa da Codorna, que regularizam as vazões para as referidas usinas, conforme apresentado na

Figura 1 - Mapa esquemático do sistema de PCH's e localização da barragem



| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 19 de 66 |

O projeto executivo da Barragem Lagoa Grande foi elaborado pela St. John Del Rey Mining Co. LTDA. As obras foram concluídas em 1937. A barragem foi construída com a finalidade de acumulação de água para a geração de energia elétrica, e é parte integrante do Sistema de Pequenas Centrais Hidrelétricas Rio de Peixe, estando associada à PCH Codorna.


A Barragem Lagoa Grande é constituída por um maciço de terra homogêneo, construído com materiais argilo-areno-siltosos, contendo dois muros delgados de concreto no corpo do aterro. O muro mais robusto está situado na crista da Barragem, enquanto o outro, de menor tamanho, localiza-se a jusante, próximo ao pé. O muro de concreto em arco está "encaixado" na rocha de fundação. Na região do fundo do vale, onde a tubulação do descarregador de fundo muda de direção, foi realizada uma fundação com tubulões e uma regularização em concreto.

A barragem está localizada em um vale estreito e íngreme, tendo sido construída em forma de arco, com crista na El. 1316,62 m. O talude de montante tem inclinação média de 1,0V:2,5H. Originalmente, o talude de jusante apresentava inclinação de 1,0V:1,5H na parte inferior e 1,0V:1,8H na parte superior. O aterro da barragem se apoia sobre rocha sã e saprolito de filito, onde também estão apoiados os muros de concreto descritos acima. Apesar do segundo muro, à jusante, aparecer no projeto, seu posicionamento não é claro, e por isso não foi representado no modelo geológico-geotécnico apresentado no Relatório de Mapeamento Geológico-geotécnico (AA-145-JF-0980-206-RT-0002_1, 2025, JF Brasil).

O maciço inicial não possui sistema de drenagem interna. A drenagem do maciço é feita por meio de uma série de drenos sub-horizontais instalados a partir do talude de jusante. Nas suas ombreiras, também estão instalados drenos subhorizontais, para captar água de nascentes.

A barragem possuía inicialmente um vertedouro auxiliar, construído em um braço a montante do reservatório e um descarregador de fundo. Essa estrutura foi modificada e, atualmente, o vertedouro auxiliar é composto por uma caixa de 8,60 m x 3,0 m, que possui uma soleira vertente de crista livre e alimenta um conduto de 1,50 m de diâmetro, conduzindo a água para o vale a jusante. Adjacente ao vertedouro auxiliar, encontra-se uma fonte de alimentação da lagoa, originada pelo Canal Cachoeirinha, que contribui para o suprimento hídrico da área.

O descarregador de fundo era constituído por três tubos de adução de 0,50 m de diâmetro cada, interligados à torre da tomada d'água, localizada no reservatório. Os tubos de ferro fundido


| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 20 de 66 |

atravessavam o corpo da barragem, e a adução era acionada manualmente. Em 1995, a barragem passou por sua primeira grande obra, referente à construção de um novo vertedouro tipo tulipa na ombreira direita.

A Tabela 3 compila o detalhamento das informações da barragem de Lagoa Grande.

Tabela 3 - Características técnicas - Barragem Lagoa Grande

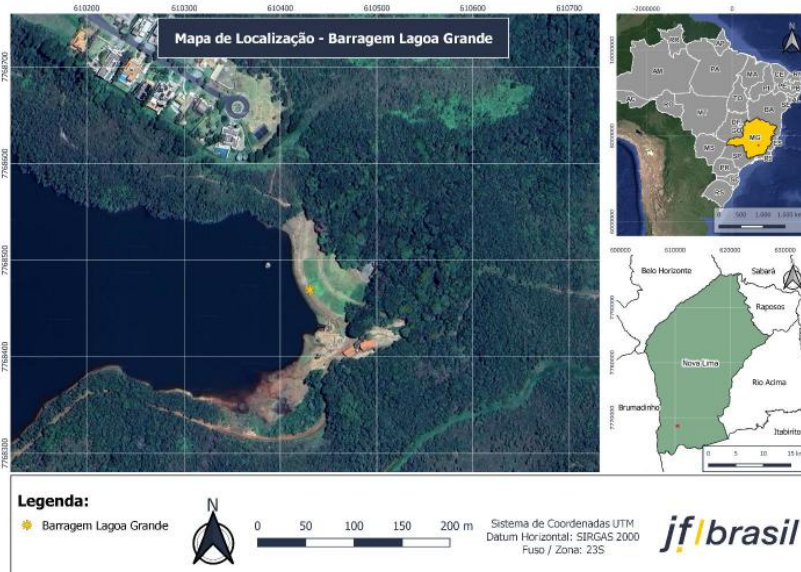
| INFORMAÇÕES GERAIS | | |
|---|--|-------------------------|
| | Dado | Fonte |
| Nome da estrutura | Barragem Lagoa Grande | ISR (2025) |
| Localização | Nova Lima - MG | ISR (2025) |
| Coordenadas geográficas | N 7.768.474 m e E 610.439 m UTM – Datum SIRGAS 2000 – Fuso 23S | ISR (2025) |
| Finalidade do barramento | Acumulação de água para | ISR (2025) |
| Empresas Projetistas: | St. John Del Rey Mining Co. LTDA | ISR (2025) |
| Situação de Operação Atual da Barragem: | Em operação | ISR (2025) |
| Método Construtivo: | Etapa única | ISR (2025) |
| Ano de Início de Operação: | 1937 | ISR (2025) |
| Tipo | Maciço de Terra | ISR (2025) |
| Obras | 1930 (construção do barramento) 1995 (construção de um vertedouro tipo tulipa) 2008 (reforço no talude de jusante) 2021 (adequação da saída da drenagem interna e do sistema extravasor) | RPS (2021) e ISR (2022) |
| BARRAMENTO | | |
| | Dado | Fonte |
| Elevação da Crista | 1.316,62 m | ISR (2025) |
| Altura do Maciço em Relação ao Pé da Barragem (m): | 31 m | ISR (2025) |
| Comprimento de crista | 135 m | ISR (2025) |
| Inclinação do talude de montante | 1,0V:2,5H | ISR (2025) |
| Inclinação do talude de jusante | Parte inferior 1,0V:1,5H Parte superior 1,0V:1,8H | ISR (2025) |
| Filtro e drenos | Filtro de areia entre berma e aterro original, atuando como drenagem interna principal. Drenos sub-horizontais instalados no talude de jusante e nas ombreiras captam a água percolada do maciço e do terreno natural. | ISR (2025) |
| Tipo de Fundação | Rocha sã | ISR (2025) |
| Maciço | Maciço de terra homogêneo, composto por materiais argilo-siltosos, com dois muros de concreto delgados, sendo o maior localizado próximo ao eixo da barragem e o menor na região de jusante. | ISR (2025) |
| Berma de equilíbrio | Enrocamento até El. 1.295 m e aterro compactado até El. 1.310 m. Talude superior manteve 1V:1,8H; inferior com inclinações variáveis devido ao canal de | ISR (2025) |


| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 21 de 66 |

| | restituição. Berma mais abatida na margem esquerda e mais íngreme na direita. Inclui tapete drenante de areia na base. | |
|--|---|----------------|
| RESERVATÓRIO | | |
| | Dado | Fonte |
| Volume atual ocupado do reservatório | Cerca de 15,90 milhões de m ³ | ISR (2025) |
| Área do reservatório | 13,46 km ² | ISR (2025) |
| EXTRAVASOR PRINCIPAL | | |
| | Dado | Fonte |
| Descrição do conjunto | Tulipa com soleira vertente em perfil Creager, seguida de túnel vertical circular e galeria com seção parcialmente regular (arco-retângulo) | RPS (2021) |
| Estrutura à jusante | Codorna | - |
| Soleira do extravasor principal | 1.314,48 m | RPS (2021) |
| Raio externo da soleira | 3,029 m | MIRANTE (2021) |
| Diâmetro do orifício | 2 m | RPS (2021) |
| Cota de controle do orifício | 1.310,00 m | ISR (2022) |
| Dimensões da galeria (altura x largura x comprimento) | 2 x 2,5 x 66 m | RPS (2021) |

O acesso a Barragem Lagoa Grande, a partir de Belo Horizonte, pode ser feito através da rodovia BR-356, percorrendo-se cerca de 30 Km, no sentido de Nova Lima – MG até a entrada para a Avenida Winbledon no Condomínio Alphaville. Logo após seguir por aproximadamente 3 km na Avenida Winbledon até a entrada para a Trilha da Matinha, onde o acesso é feito por cerca de 1 Km por essa estrada de terra até a Barragem Lagoa Grande.

Figura 2 Localização e imagem da Barragem Lagoa Grande



| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 22 de 66 |

5. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE RESPOSTA

5.1. CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES

A atividade de detecção de uma anomalia é comumente realizada durante a execução do monitoramento geotécnico, por meio das inspeções visuais e leitura da instrumentação. Em caso de identificação de alguma anomalia, essa deve ser registrada na Ficha de Inspeção, e, sua constatação, informada a Geotecnia. O Superintendente da Geotecnia de Barragem e Engenheiro Geotécnico são os profissionais responsáveis por avaliar a anomalia, determinar sua severidade e elaborar o plano com as ações necessárias para a sua correção

Além disso, cabe a Geotecnia e o Engenheiro Responsável pela elaboração do Relatório de Inspeção de Segurança Regular (ISR) avaliar o comportamento geral da estrutura, correlacionando os dados obtidos no monitoramento com os limites normais, de atenção, alerta e emergência apresentados na Carta de Risco (documento no qual devem constar os níveis de segurança de cada instrumento, utilizados para a interpretação das leituras obtidas).

Uma vez identificada a não conformidade, deverão ser avaliadas suas características, causas e o seu nível de gravidade, a fim de classificar o nível de resposta e determinar as ações de notificação e mitigação a serem adotadas. De acordo com a Resolução Normativa ANEEL nº 1.064, de 2 de maio de 2023 (alterada pela Resolução Normativa nº ANEEL Nº 1.129/2025) os níveis de segurança da barragem se categorizam como Normal, Atenção, Alerta e Emergência, em razão da magnitude da situação identificada e das respostas adequadas a cada situação. Desta forma, a tabela abaixo descreve os níveis de segurança e risco de ruptura do barramento em questão.


| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 23 de 66 |

Tabela 4 - Níveis de respostas

| Nível de resposta | Condições/Situações |
|-------------------|---|
| Normal | Quando não houver anomalia ou contingências, ou as que existirem não comprometerem a segurança da barragem, mas que devem ser controladas e monitoradas ou reparadas ao longo do tempo. |
| Atenção | Quando as anomalias ou contingências não comprometem a segurança da barragem no curto prazo, mas exigem intensificação de monitoramento, controle ou reparo no médio ou longo prazos. |
| Alerta | Quando as anomalias ou contingências representam risco à segurança da barragem, exigindo providências em curto prazo para manutenção das condições de segurança. |
| Emergência | Quando as anomalias ou contingências representam risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais. |

6. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE RESPOSTA

As ações esperadas para situação de alerta ou para cada nível de emergência envolvem a adoção de medidas de CONTROLE e NOTIFICAÇÃO próprias para o Nível de Alerta ou Níveis de Emergência, conforme indicado a seguir.


| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 24 de 66 |

Tabela 5 - Ações esperadas para o Nível Normal

| NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA | | AÇÕES | QUEM |
|--|--|---|---|
| Normal | ESTADO DE CONSERVAÇÃO Quando as anomalias encontradas ou a ação de eventos externos a barragem não comprometa a segurança da barragem, mas devam ser controladas e monitoradas ao longo do tempo. | Ações de Controle: Seguir procedimentos conforme Fichas de Emergência do Nível de Segurança Normal – Barragens de Rio de Peixe - Fichas de Emergência - Nível de Segurança Normal | Equipe Técnica Interna de Atuação Direta / Coordenador do PAE |
| | INSTABILIZAÇÃO / PRESSÃO E NÍVEL D'ÁGUA NO MACIÇO Medições de um instrumento fora dos níveis de controle e segurança definidos. | | |
| | ESTUDO DE ESTABILIDADE Quando a análise de estabilidade periódica feita por consultoria especializada apresentar fator de segurança dentro dos limites normais de segurança. | | |
| | GALGAMENTO Elevação no nível de água do reservatório dentro das condições normais estabelecidas em projeto. | | |
| | EROSÃO INTERNA Surgência observada na barragem, de pequena área de abrangência e vazão, sem turbidez na água e que não comprometa a segurança da barragem, mas que devem ser continuamente controladas, monitoradas ou até mesmo tratadas. | | |
| | | | |


| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 25 de 66 |

Tabela 6 - Ações esperadas para o Nível de Atenção

| NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA | | AÇÕES | QUEM |
|--|--|--|---|
| Atenção | ESTADO DE CONSERVAÇÃO Detecção de anomalias com potencial de comprometimento da segurança da estrutura. Segurança da estrutura afetada em menor grau, de maneira remediável e factível de ser controlada internamente pelo empreendedor. | | |
| | INSTABILIZAÇÃO / PRESSÃO E NÍVEL D'AGUA NO MACIÇO Quando uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's) ou alguns instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de atenção ($1,3 \leq FS < 1,5$ para a Condição Normal de Operação), conforme estabelecido no Manual de Operações da estrutura. Ou quando outros tipos de instrumentos, como, por exemplo, extensômetros, medidores de recalque, marcos superficiais, outros, conforme critérios estabelecidos no Manual de Operação da estrutura, atingirem nível de atenção. | | |
| | ESTUDO DE ESTABILIDADE No caso da análise de estabilidade periódica feita por consultoria especializada apresentar fator de segurança em qualquer que seja a seção: <ul style="list-style-type: none"> Para condição do N.A Operacional: ($1,3 \leq FS < 1,5$) Para condição Pseudo Estática: ($1 \leq FS < 1,1$) Para condição não drenada para resistência de pico: ($1,1 \leq FS < 1,3$) – se aplicável. | Ações de Controle: Seguir procedimentos conforme Fichas de Emergência do NÍVEL ATENÇÃO – Barragens de Rio de Peixe - Fichas de Emergência - Nível de Emergência ATENÇÃO; | Equipe Técnica Interna de Atuação Direta / Coordenador do PAE |
| | GALGAMENTO Elevação no nível de água do reservatório superior ao nível de água máximo maximorum, conforme estabelecido em projeto. Obstrução do sistema extravasor que comprometa o regime e o volume de escoamento. | Ações de Notificação: Fluxograma de Notificação para o NÍVEL ATENÇÃO. | |
| | EROSÃO INTERNA Surgência observada na barragem, com vazão e área de abrangência média, sem turbidez na água e que não comprometa a segurança da barragem no curto prazo, mas que exigem monitoramento, controle e necessidade de reparo. | Comunicação aos órgãos envolvidos. | |
| | | | |


| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 26 de 66 |

Tabela 7 - Ações esperadas para o Nível de resposta Alerta

| NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA | | AÇÕES | QUEM |
|--|--|---|--|
| Alerta | <p>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</p> <p>Situação das anomalias detectadas no Nível ATENÇÃO quando não controladas ou em evolução. Ou anomalias classificadas como condição de alerta.</p> <p>INSTABILIZAÇÃO / PRESSÃO E NÍVEL D'ÁGUA NO MACIÇO</p> <p>Quando uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's) ou alguns instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de alerta ($1,1 \leq FS < 1,3$ para a Condição Normal de Operação), conforme estabelecido no Manual de Operações da estrutura. Ou quando outros tipos de instrumentos, como, por exemplo, extensômetros, medidores de recalque, marcos superficiais, outros, conforme critérios estabelecidos no Manual de Operação da estrutura, atingirem nível de alerta.</p> <p>ESTUDO DE ESTABILIDADE</p> <p>No caso da análise de estabilidade periódica feita por consultoria especializada apresentar fator de segurança em qualquer que seja a seção:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para condição do N.A Operacional: ($1,1 \leq FS < 1,3$) Para condição não drenada para resistência de pico: ($1 \leq FS < 1,1$) <p>GALGAMENTO</p> <p>Elevação no nível de água do reservatório superior ao nível de água máximo maximorum, conforme estabelecido em projeto. Obstrução do sistema extravasor que comprometa significativamente o regime e o volume de escoamento.</p> <p>EROSÃO INTERNA</p> <p>Percolação não controlada do maciço com carreamento visível de sólidos e aumento de vazão, de modo a comprometer a segurança da estrutura caso a tratativa não seja reversível ou não atendida conforme recomendações de consultorias especializadas. Quando o NE-1 persiste e soluções adotadas não foram efetivas, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada</p> | <p>Ações de Controle:</p> <p>Seguir procedimentos conforme Fichas de Emergência do NÍVEL ALERTA – Barragens de Rio de Peixe - Fichas de Emergência - Nível ALERTA.</p> <p>Ações de Notificação:</p> <p>Fluxograma de Notificação para o NÍVEL ALERTA.</p> <p>Comunicação para a Defesa Civil para início da evacuação preventiva na Zona de Autossalvamento (ZAS)⁴</p> <p>A defesa civil será informada e o empreendedor suportará possíveis ações ou intervenções requeridas pelo órgão de proteção de Defesa Civil.</p> | <p>Equipe Técnica Interna de Atuação Direta / Coordenador do PAE / Comitê de Crises/ Autoridades Públicas competentes com destaque para Defesa Civil</p> |

⁴ Para nível de resposta Alerta o empreendedor alinhará com a Defesa Civil a necessidade ou não do acionamento das sirenes de emergência com mensagem específica para remoção programada



| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 27 de 66 |

Tabela 8 - Ações esperadas para o Nível de resposta Emergência

| NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA | | AÇÕES | QUEM |
|--|---|---|---|
| EMERGÊNCIA | ESTADO DE CONSERVAÇÃO Situação encontra-se fora do controle do empreendedor e está afetando a segurança estrutural da barragem de maneira severa e irreversível com risco iminente. Um acidente é inevitável ou a estrutura já se encontra em colapso. | Ações de Controle: Seguir procedimentos conforme Fichas de Emergência do NÍVEL EMERGÊNCIA – Barragens de Rio de Peixe - Fichas de Emergência - Nível de Emergência; Ações de Notificação: Fluxograma de Notificação para o NÍVEL EMERGÊNCIA. Acionamento das Sirenes de Emergência Defesa Civil assume o controle do PAEBM com o apoio empreendedor. Deverá ser tomada medidas para prevenção e redução dos danos materiais e humanos decorrentes do colapso da barragem. | Equipe Técnica Interna de Atuação Direta / Coordenador do PAE / Comitê de Crises/ Autoridades Públicas competentes com destaque para Defesa Civil |
| | INSTABILIZAÇÃO / PRESSÃO E NÍVEL D'ÁGUA NO MACIÇO Quando uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's) ou alguns instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de emergência ($FS \leq 1,1$ para a Condição Normal de operação), conforme estabelecido no Manual de Operações da estrutura. Ou quando outros tipos de instrumentos, como, por exemplo, extensômetros, medidores de recalque, marcos superficiais, outros, conforme critérios estabelecidos no Manual de Operação da estrutura, atingirem nível de alerta. | | |
| | ESTUDO DE ESTABILIDADE No caso da análise de estabilidade periódica feita por consultoria especializa apresentar fator de segurança em qualquer que seja a seção: <ul style="list-style-type: none"> Para condição do N.A Operacional: ($FS < 1,1$) Para condição extrema da rede de fluxo, N.A máximo do reservatório: ($FS \leq 1$) Para condição Pseudo Estática em estudo técnico de magnitude máxima provável de sismo para a região de localização da barragem com tempo de recorrência superior a 100 anos: ($FS < 1$) Para condição não drenada para resistência de pico: ($FS \leq 1$) | | |
| | GALGAMENTO Elevação no nível de água do reservatório com galgamento do maciço, obstrução do sistema extravasor com galgamento das paredes do vertedouro e processo erosivo do maciço. | | |
| | EROSÃO INTERNA Percolação não controlada do maciço com carreamento progressivo de grande volume de sólido e aumento acelerado de vazão, levando a desestabilização do maciço. Erosão regressiva com formação e progressão do tubo (piping). Situação sem controle. Evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura ou ruptura está ocorrendo. | | |
| | | | |

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 28 de 66 |

7. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

7.1. PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS

As atividades de manutenção **PREVENTIVA** visam evitar as anomalias avaliadas como **SITUAÇÕES ADVERSAS** e prevenir a deterioração dos componentes da barragem. As situações adversas trata-se de não conformidades menos graves, que tendem a ser mais frequentemente identificadas, em função das características da estrutura e seus componentes. As ações preventivas objetivam precaver a possibilidade de evolução das situações adversas para situações de emergência e das consequências associadas a essas últimas. Dentre as principais ações preventivas, devem ser consideradas as seguintes:


Tabela 9 - Principais ações preventivas

| PRINCIPAIS AÇÕES PREVENTIVAS | FREQÜÊNCIA DA AÇÃO |
|--|--|
| Inspeção Regular | Semanal |
| Avaliações periódicas independentes | Após a ocorrência de eventos excepcionais que possam significar impactos nas condições de estabilidade |
| Manutenção | Rotineira |
| Recomposição de erosões superficiais | Rotineira |
| Limpeza das canaletas de drenagem | Rotineira |
| Manutenção da proteção vegetal | Rotineira |
| Remoção de animais e ou insetos no paramento de jusante | Rotineira |
| Manutenção das cercas e portões de acesso | Rotineira |
| Remoção de obstruções no emboque e desemboque do Vertedouro | Rotineira |
| Manutenção da saída da drenagem interna | Rotineira |
| Manutenção de acessos | Rotineira |
| Monitoramento da instrumentação | Rotineira |
| Treinamentos internos (PAE, monitoramento, segurança, operação e manutenção) | Rotineira |

A responsabilidade dos procedimentos preventivos é partilhada entre as Gerências de PAEBM, Geotecnia, Operação e Manutenção de Barragens e Gestão de Energia. Os serviços de manutenção preventiva são programados, compondo um quadro de ações periódicas voltadas à gestão de segurança da estrutura.

7.2. PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

Procedimentos corretivos dizem respeito à implementação das orientações bem direcionadas para determinadas anomalias que tenham sido constatadas e que foram objeto de projeto específico ou de conhecimento dos Geotécnicos internos para obtenção de sua solução. Os

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 29 de 66 |

procedimentos corretivos a serem adotados para os modos de falha acima elencados encontram-se nas Fichas de Emergência de Nível apresentadas no Anexo B – Fichas de Emergência.

As situações de emergência abordadas em cada ficha encontram-se compiladas na Tabela 10, em conjunto com a indicação do Nível de Emergência inerente a cada uma delas. Destaca-se que os procedimentos citados nas Fichas de Emergência possuem caráter instrutivo.

Reforça-se que os procedimentos descritos nas Fichas de Emergência não são exaustivos e em caso da identificação de uma situação de emergência as ações corretivas serão definidas pela equipe de Geotecnia, auxiliados pelos projetistas e/o auditores, conforme necessidade.

Os recursos disponíveis na unidade para o atendimento às situações de emergência na barragem encontram-se especificados no item 8 deste PAE – “Recursos humanos, materiais e logísticos disponíveis para uso em situação de emergência”.

Tabela 10 - Tabela resumo dos números das Fichas de Emergência

| Nº | Situação de Emergência | Nível de Emergência | | |
|----|---|---------------------|--------|------------|
| | | Atenção | Alerta | Emergência |
| 1 | Problemas na Instrumentação | 1.01 | 2.01 | 3.01 |
| 2 | Problemas no sistema de drenagem | 1.02 | 2.02 | 3.02 |
| 3 | Anomalias estruturais nas barragens e ombreiras: Trincas | 1.03 | 2.03 | 3.03 |
| 4 | Anomalias estruturais nas barragens e ombreiras: Surgências | 1.04 | 2.04 | 3.04 |
| 5 | Anomalias estruturais nas barragens e ombreiras: Deformações | 1.05 | 2.05 | 3.05 |
| 6 | Anomalias estruturais nas barragens e ombreiras: Escorregamento | 1.06 | 2.06 | 3.06 |
| 7 | Anomalias estruturais nas Barragens e Ombreiras: Escorregamento com saturação | 1.07 | 2.07 | 3.07 |
| 8 | Vazões Extremas | 1.08 | 2.08 | 3.08 |
| 9 | Inoperância do vertedouro | 1.09 | 2.09 | 3.09 |

Em caso de qualquer anormalidade observada a coordenação de operação deverá ser avisada para avaliação e encaminhamento junto ao responsável técnico da barragem quando necessário.


| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 30 de 66 |

Tabela 11: Procedimentos de Comunicação e Ação em Caso de Anormalidades Operacionais na Barragem

| Nível de Emergência | Evidências | Consequências | Ações |
|---------------------|---|--|--|
| Normal | Aparecimento de anormalidades como Surgências de água, erosão, trincas no corpo da barragem ou qualquer outra alteração | Normalmente associados à elevação no nível do reservatório, e por consequência dos piezômetros, poderá levar à processo de erosão interna da barragem; esta situação é mais séria quando a água da “mina” apresentar sinais de material barrento (água suja) | Avisar a coordenação operacional imediatamente para encaminhamento de ações junto ao responsável técnico da barragem |
| | Anormalidade verificada em qualquer instrumento da barragem | Normalmente associados à elevação no nível do reservatório, poderá levar à processo de erosão interna da barragem | Avisar a coordenação operacional imediatamente para encaminhamento de ações junto ao responsável técnico da barragem |
| | Nível de água na seção verde da régua de controle de estabilidade sem tendência de atingir seção amarela | Nenhuma. Situação normal. | Nenhuma |
| Alerta | Nível de água na seção verde com avanço para a seção amarela da régua de controle de estabilidade | Situação de alerta | Avisar a coordenação operacional imediatamente para encaminhamento de ações junto ao responsável técnico da barragem |
| Emergência | Nível de água na seção amarela com avanço para a seção vermelha da régua de controle de estabilidade | Risco de galgamento | Avisar coordenação operacional imediatamente para encaminhamento de ações junto ao responsável técnico da barragem |


Fonte: Procedimento Normativo PN-0217 – rev09 – Emissão 11/04/2022 Operação do Reservatório Lagoa Grande

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

O detalhamento dos recursos materiais e logísticos disponíveis estão descritos no **Anexo J – Recursos disponíveis para uso em uma Situação de Emergência**⁵ e os recursos humanos disponíveis para uma situação de emergência estão descritos no Anexo A – Lista de Contatos Internos e Externos.

- Nota 1 : Os materiais devem ser acondicionados de maneira a preservar suas características físicas, mecânicas e de resistência.

⁵ Caso seja necessários outros recursos o responsável pela área administrativa/financeira acionará os fornecedores específicos já mapeados

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 31 de 66 |


- Nota 2: De acordo com o tipo e nível da ocorrência, a quantidade de equipamentos e materiais poderá variar. Deve-se reavaliar a quantidade necessária para cada caso específico.
- NOTA 3: Os materiais de construção, eventualmente necessários, tais como: cal, bentonita, cimento, areia, brita (1 a 3), sacos aniagem, ráfia, juta ou similar, manta de geotêxtil drenante (tipo Bidim), deverão ser adquiridos com fornecedores locais.
- Nota 4: As máquinas/equipamentos dispostos na unidade Queiroz poderão ser transportadas para o local da emergência conforme demanda, ou alugados com fornecedores locais.
- Nota 5: Uma vez estabelecido o PAE, recomenda-se que cada setor da empresa envolvido no planejamento da resposta à emergência, desdobre as ações sob sua responsabilidade com o objetivo de garantir que as responsabilidades descritas no PAE sejam cumpridas a partir de ações operacionais.
- Nota 6: A empresa mantém contratos de manutenção com empresas de construção civil e consultoria especializada de forma a agilizar as tomadas de decisões e minimizar o tempo de resposta em caso de necessidade de intervenções corretivas. A empresa mantém também contratos com empresas de locação de equipamentos pesados para prestação de serviços quando necessário.

9. PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO (INCLUINDO O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO) E SISTEMA DE ALERTA

9.1. NOTIFICAÇÃO

A etapa de NOTIFICAÇÃO da situação de emergência abrange a comunicação do fato aos agentes internos e externos envolvidos, em função da gravidade. De um modo geral, o importante é que cada anomalia detectada na estrutura seja rigorosamente avaliada, permitindo a adoção de ações adequadas, em comprometimento à garantia de segurança da barragem.

Dependendo do grau de risco avaliado, certas medidas de controle para o restabelecimento das condições de segurança da barragem deverão ser tomadas pelos responsáveis pelo monitoramento e controle. Uma vez avaliado o grau de risco, o Fluxo de Comunicação

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 32 de 66 |

específico para o grau de risco, apresentado no Anexo C - Fluxogramas de Notificação deverá ser acionado.

9.2. SISTEMA DE ALERTA

A ZAS da Barragem Lagoa Grande possui sistema de notificação em massa composto por três sirenes fixas, a figura 3 apresenta o mapa de localização das sirenes. O acionamento é feito remotamente dentro do CMG (Centro de Monitoramento Geotécnico) o qual está instalado na Planta Industrial do Queiroz.

O sistema possui monitoramento 24 horas e 7 dias por semana e passa por manutenções rotineiras, além dos testes periódicos realizados bimestralmente no dia 18 às 10:00h.


Tabela 12- Localização das Sirenes Rio de Peixe

| Torre | Endereço | Latitude | Longitude |
|------------|--------------|------------|------------|
| ██████████ | ██████████ I | ██████████ | ██████████ |
| ██████████ | ██████████ | ██████████ | ██████████ |
| ██████████ | ██████████ | ██████████ | ██████████ |

Adicionalmente, é mantida na oficina D-shop's duas sirenes móveis. No local há operadores disponíveis 24 horas por dia treinados para o uso do veículo e do sistema de alerta. A figura 4 apresenta a rota de deslocamento das sirenes móveis.

Portanto, para o alerta da população localizada na ZAS da Barragem Lagoa Grande, a AngloGold Ashanti, poderá utilizar os seguintes recursos:

- **Sirenes Fixas:** Sistema sonoro composto por três estações remotas instaladas em ao longo da Zona de Autossalvamento;
- **Sirenes Móveis:** Carros de som equipados com sirenes, de modo a percorrerem a Zona de Autossalvamento para notificação da população

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 33 de 66 |

- **Contatos telefônicos a lideranças representativas⁶:** As principais lideranças locais, formais e informais, serão alertadas imediatamente sobre a emergência, a fim de auxiliar na comunicação com as comunidades afetadas;
- **Aplicativo PROX:** Utilizado para reforçar o acionamento secundário, possibilitando a comunicação direta com a comunidade e com os líderes comunitários.

O **Anexo D – Formulários** apresenta modelos de mensagens para declaração de início e de encerramento de emergência, bem como modelo de comunicação de emergência à população e à imprensa.

⁶ Os contatos das lideranças locais encontram-se no Anexo A - Listas de Contatos Internos e Externos.


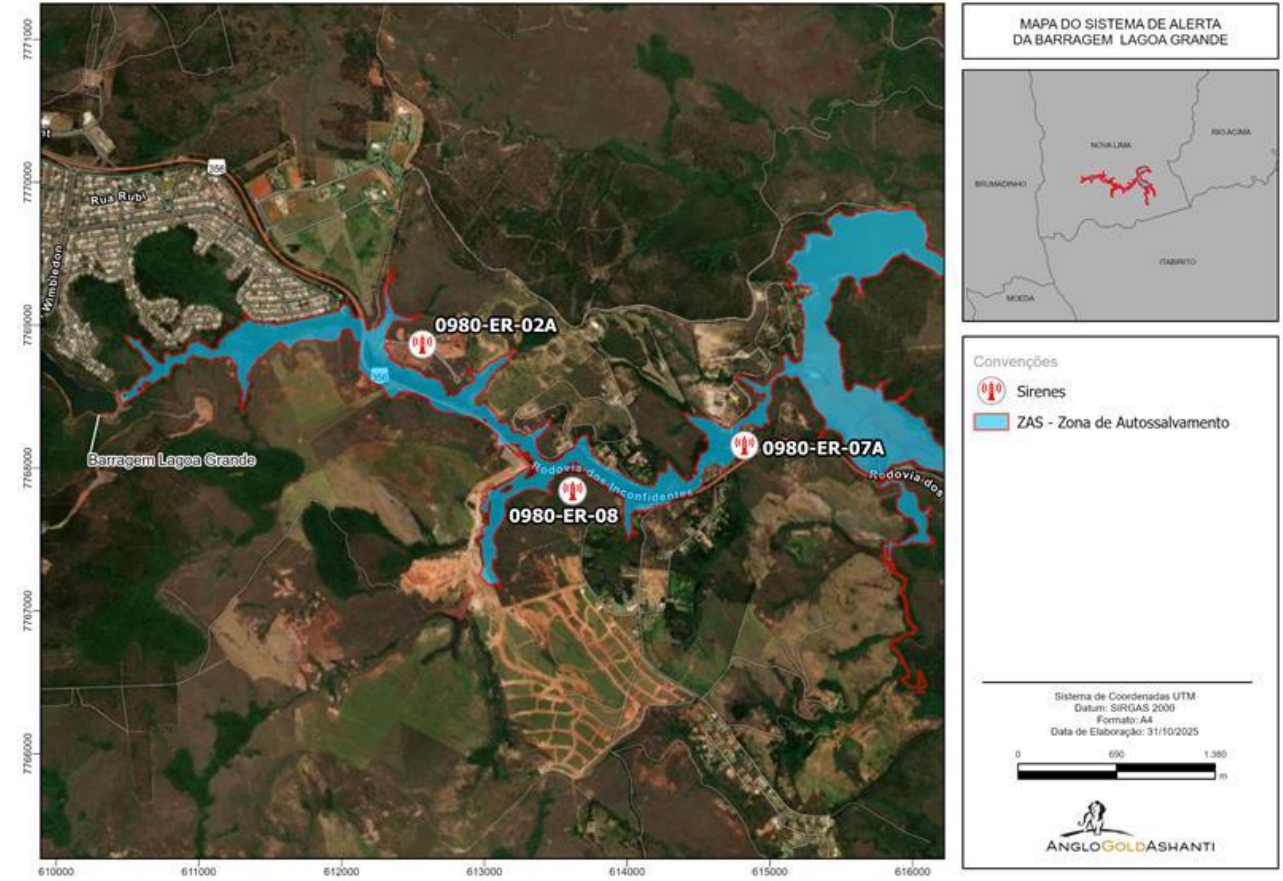
| | | |
|---|--------------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 34 de 66 |

Figura 3 - Mapa de localização das Sirenes




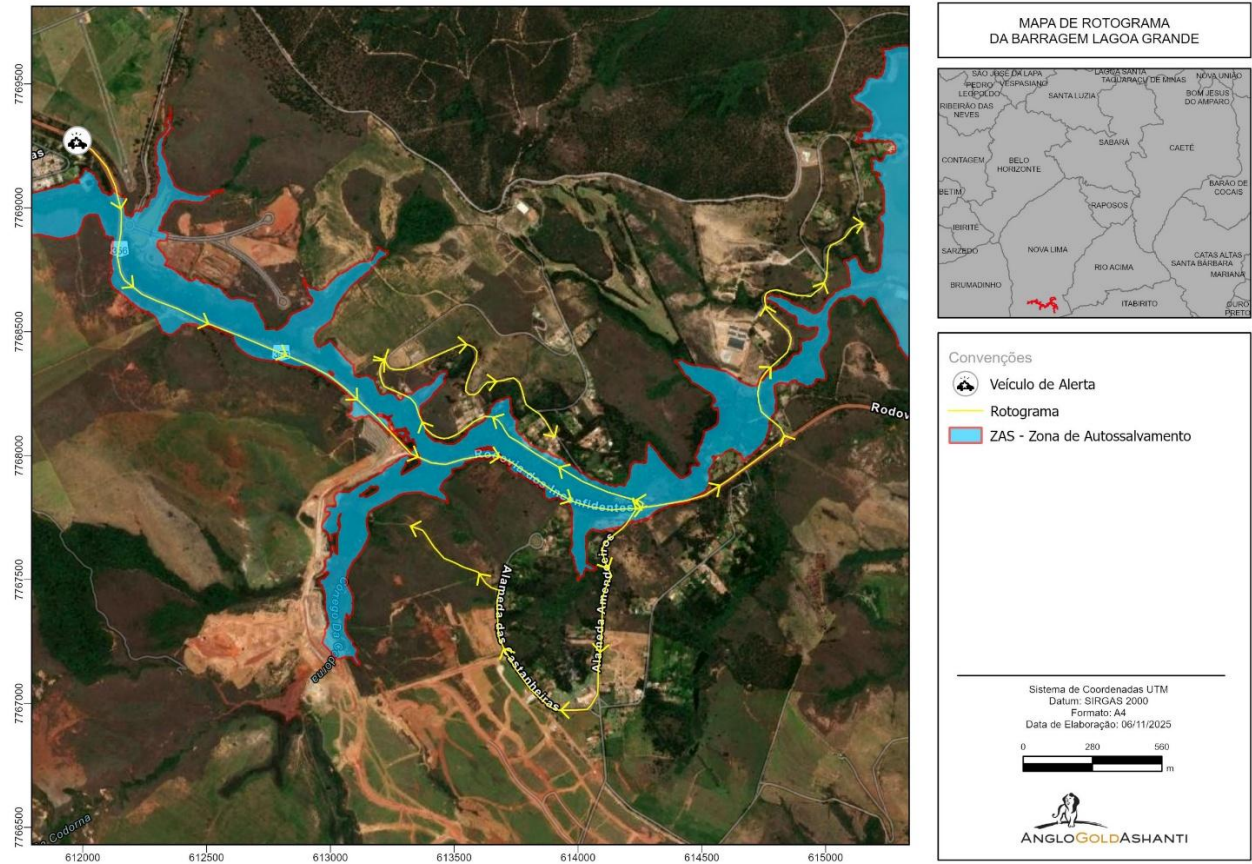

| | | |
|---|--------------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 35 de 66 |

Figura 4 – Rotograma – Barragem Lagoa Grande



| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 36 de 66 |

9.3. FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

O Fluxo de Notificação varia conforme o Nível de Emergência em questão e se encontra apresentado no Anexo C – Fluxogramas de Notificação, sendo que, a depender da comunicação com agentes externos, o Coordenador do PAE acionará equipes das áreas internas para comunicação com os seguintes agentes externos. Reforça-se que no Anexo A – Listas de Contatos Internos e Externos, estão apresentados os contatos emergenciais por cargos internos e externos.

10. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS MAPAS, INDICAÇÃO DA ZAS E ZSS ASSIM COMO DOS PONTOS VULNERÁVEIS POTENCIALMENTE AFETADOS

O primeiro passo no desenvolvimento do estudo de ruptura hipotética de uma barragem é a realização da Análise de Potenciais Modos de Ruptura (APMR) - do inglês Potential Failure Mode Analysis (PFMA). Esta análise, segundo FERC (2005), é um procedimento informal executado para levantamento das prováveis formas de ruptura de uma barragem. Tal procedimento foi realizado pela equipe da Fractal Engenharia⁷, com base em registros documentais e fotográficos da barragem Lagoa Grande em conjunto com a equipe técnica da AngloGold Ashanti S. A.

⁷ Anexo E – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) – Mapas de Inundação.


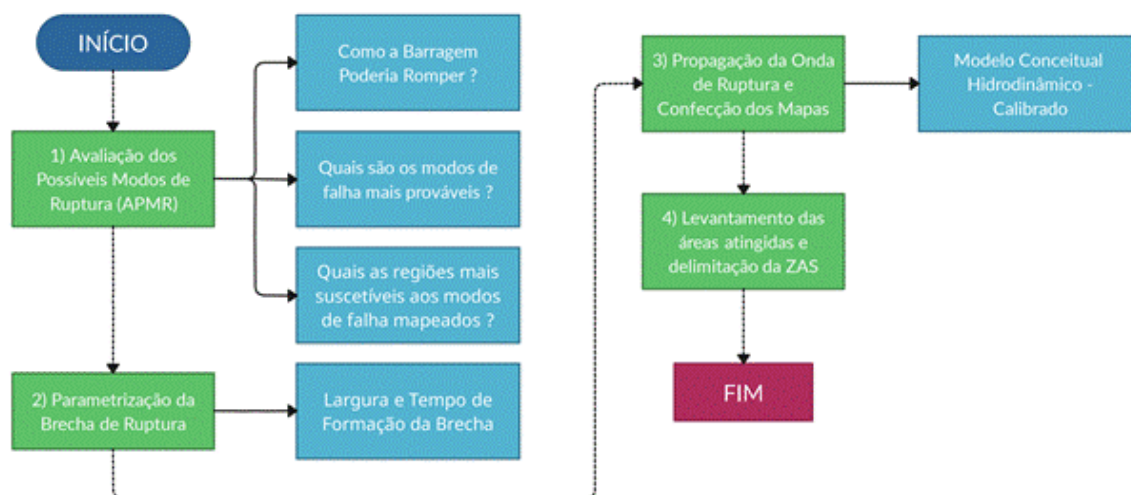
| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 37 de 66 |


Figura 5: Metodologia adotada para o estudo de ruptura hipotética da Barragem Lagoa Grande



Com base nas análises de falhas, 02 (dois) modos de ruptura foram identificados. Esses prováveis modos de ruptura determinaram as formas que a barragem poderá romper segundo situações de emergência. Visto que a finalidade deste modelo de ruptura consiste na formação de insumos para a elaboração de ações a serem tomadas pelo empreendedor e pelas autoridades durante uma possível situação de alerta ou emergência, optou-se por modos de ruptura mais conservadores, que resultam no pior cenário, obtendo vazões de ruptura mais elevadas e inundações dificilmente extrapoladas para cada cenário hidrológico. No Quadro 1 estão resumidos os prováveis modos de ruptura identificados para o presente estudo, com as associações de causa e evidência.

Quadro 1: Análise dos possíveis modos de ruptura

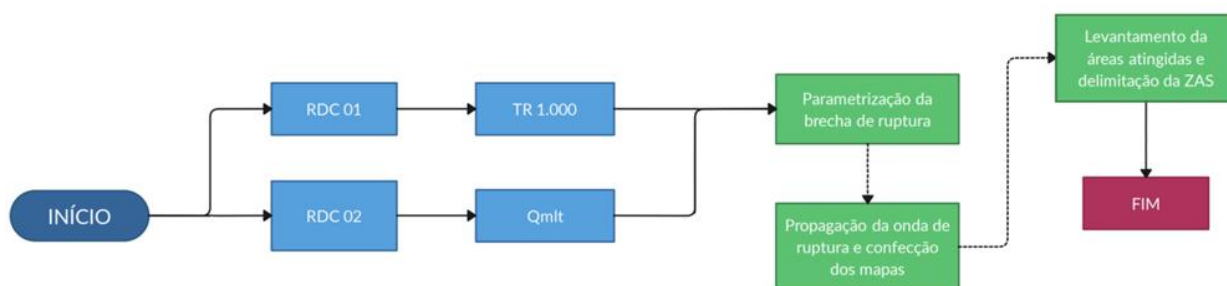
| Modo de ruptura | Causa | Evidência/Consequência |
|---|--|---|
| RDC 1: ruptura por erosão interna, no contato entre o aterro de solo compactado e o muro de concreto de jusante, vertendo a vazão TR 1.000 anos, com o reservatório no nível 1.313,29 m. | <ul style="list-style-type: none"> Falha no sistema de drenagem interna da barragem de terra; Fluxo preferencial criado por vegetação e/ou animais; Fluxo concentrado no contato/interface com estrutura de concreto. | <ul style="list-style-type: none"> Surgimento de água; Carregamento de partículas; Aumento de poropressão; Vazão descontrolada e ruptura do barramento; Subsidência. |
| RDC 2: ruptura por erosão interna, no contato entre o aterro de solo compactado e o muro de concreto de jusante, vertendo a vazão Qmlt, com o reservatório no NA Máximo Normal [El. 1.313,02 m]. | <ul style="list-style-type: none"> Falha no sistema de drenagem interna da barragem de terra; Fluxo preferencial criado por vegetação e/ou animais; Fluxo concentrado no contato/interface com estrutura de concreto. | <ul style="list-style-type: none"> Surgimento de água; Carregamento de partículas; Aumento de poropressão; Vazão descontrolada e ruptura do barramento; Subsidência. |

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 38 de 66 |

Os prováveis cenários de ruptura da Barragem Lagoa Grande, definidos com base na APMR, estão descritos a seguir:

- **Modo RDC 1 – Rainy Day:** ruptura por erosão interna, no contato entre o aterro de solo compactado e o muro de concreto de jusante, vertendo a vazão TR 1.000 anos, com o reservatório no nível 1.313,29 m.; e
- **Modo RDC 2 – Sunny Day:** ruptura por erosão interna, no contato entre o aterro de solo compactado e o muro de concreto de jusante, vertendo a vazão QMLT, com o reservatório no NA Máximo Normal [El. 1.313,02 m].

Figura 6 : Cenários de ruptura da Barragem Lagoa Grande



10.1. MODO DE RUPTURA DETERMINÍSTICO – RDC 1 (RAINY DAY)

Neste caso, ocorre a ruptura do barramento por erosão interna, no contato entre o aterro de solo compactado e o muro de concreto de jusante, vertendo a vazão TR 1.000 anos, com o reservatório no nível 1.313,29 m.

A onda de ruptura atinge uma altura incremental de 16,60 m em uma seção do Córrego Lagoa Grande. Em 1h36min, a onda de ruptura avança 7,41 km e atinge uma altura incremental de 3,05 m. A onda de ruptura avança 0,61 km em 30 min, atingindo uma altura incremental de 9,45 m. Na barragem Codorna a onda de ruptura chega em cerca de 1h36min com uma altura incremental de 2,90 m, ocasionando o galgamento dessa estrutura.

A Tabela 13 apresenta os resultados hidráulicos obtidos para as seções de interesse no vale de jusante.


| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 39 de 66 |

Tabela 13 - Resultados Hidráulicos para o trecho jusante da barragem Lagoa Grande – Cenário RDC 01

| d*[m] | Zp | Zref | Zmlt | H [m] | Hincr [m] | Qp [m³/s] | Tp | Tinun | Tch | V [km/hr] |
|----------|----------|----------|----------|-------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-----------|
| 42,54 | 1.295,16 | 1.287,30 | 1.286,22 | 8,94 | 7,86 | 2.359,25 | 01:34 | 02:51 | 00:14 | 0,03 |
| 616,35 | 1.255,12 | 1.245,67 | 1.243,78 | 11,34 | 9,45 | 2.358,04 | 01:37 | 02:56 | 00:17 | 11,48 |
| 1.574,81 | 1.245,54 | 1.235,89 | 1.234,98 | 10,56 | 9,65 | 2.310,99 | 01:42 | 02:55 | 00:32 | 11,50 |
| 2.169,41 | 1.243,30 | 1.232,46 | 1.230,56 | 12,74 | 10,84 | 2.280,29 | 01:48 | 03:07 | 00:38 | 5,95 |
| 2.688,78 | 1.242,45 | 1.229,75 | 1.227,76 | 14,69 | 12,70 | 2.260,12 | 01:53 | 03:19 | 00:43 | 6,23 |
| 3.804,25 | 1.234,64 | 1.222,57 | 1.220,35 | 14,29 | 12,07 | 2.237,82 | 01:57 | 03:30 | 00:54 | 16,73 |
| 4.628,57 | 1.228,70 | 1.219,47 | 1.218,39 | 10,31 | 9,23 | 2.191,31 | 02:07 | 03:20 | 01:01 | 4,95 |
| 5.528,66 | 1.225,88 | 1.214,01 | 1.212,41 | 13,47 | 11,87 | 2.173,61 | 02:13 | 03:35 | 01:08 | 9,00 |
| 6.157,20 | 1.219,01 | 1.204,44 | 1.202,22 | 16,79 | 14,57 | 2.163,30 | 02:17 | 03:48 | 01:13 | 9,43 |
| 6.603,10 | 1.212,00 | 1.199,37 | 1.198,20 | 13,80 | 12,63 | 2.158,99 | 02:19 | 03:40 | 01:16 | 13,38 |
| 7.281,83 | 1.201,70 | 1.198,65 | 1.198,20 | 3,50 | 3,05 | 3.307,58 | 02:17 | 01:01 | 01:35 | -20,36 |
| 7.414,33 | 1.201,52 | 1.198,65 | 1.198,20 | 3,32 | 2,87 | 3.657,92 | 02:16 | 00:45 | 01:36 | -7,95 |

10.2. MODO DE RUPTURA DETERMINÍSTICO – RDC 2 (SUNNY DAY)


Neste caso, ocorre a ruptura por erosão interna, no contato entre o aterro de solo compactado e o muro de concreto de jusante, vertendo a vazão Q_{MLT} , com o reservatório no nível 1.313,02 m.

A onda de ruptura atinge uma altura incremental de 16,46 m em uma seção do Córrego Lagoa Grande. Em 1h37 min, a onda de ruptura avança 7,41 km e atinge uma altura incremental de 3,29 m. A onda de ruptura avança 0,61 km em 30 min, atingindo uma altura incremental de 11,07 m. Na barragem Codorna a onda de ruptura chega em cerca de 1h37 min com uma altura incremental de 3,14 m, ocasionando o galgamento dessa estrutura.

A Tabela 14 apresenta os resultados hidráulicos obtidos para as seções de interesse no vale de jusante.

Tabela 14: Resultados Hidráulicos para o trecho jusante da barragem Lagoa Grande – Cenário RDC 02.

| d*[m] | Zp | Zref | Zmlt | H [m] | Hincr [m] | Qp [m³/s] | Tp | Tinun | Tch | V [km/hr] |
|----------|----------|----------|----------|-------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-----------|
| 42,54 | 1.294,92 | 1.286,22 | 1.286,22 | 8,70 | 8,70 | 2.237,03 | 01:41 | 03:01 | 00:08 | 0,03 |
| 616,35 | 1.254,85 | 1.243,78 | 1.243,78 | 11,07 | 11,07 | 2.236,35 | 01:43 | 03:14 | 00:14 | 17,21 |
| 1.574,81 | 1.245,28 | 1.234,98 | 1.234,98 | 10,30 | 10,30 | 2.194,07 | 01:49 | 03:06 | 00:32 | 9,58 |
| 2.169,41 | 1.243,05 | 1.230,56 | 1.230,56 | 12,49 | 12,49 | 2.163,68 | 01:54 | 04:05 | 00:38 | 7,14 |
| 2.688,78 | 1.242,21 | 1.227,76 | 1.227,76 | 14,45 | 14,45 | 2.142,75 | 01:57 | 03:50 | 00:43 | 10,39 |
| 3.804,25 | 1.234,36 | 1.220,35 | 1.220,35 | 5,00 | 5,00 | 2.119,79 | 02:05 | 04:21 | 00:54 | 8,37 |
| 4.628,57 | 1.228,43 | 1.218,39 | 1.218,39 | 10,04 | 10,04 | 2.077,40 | 02:13 | 04:04 | 01:01 | 6,18 |
| 5.528,66 | 1.225,60 | 1.212,41 | 1.212,41 | 13,19 | 13,19 | 2.060,47 | 02:19 | 04:27 | 01:09 | 9,00 |
| 6.157,20 | 1.218,68 | 1.202,22 | 1.202,22 | 16,46 | 16,46 | 2.051,76 | 02:23 | 05:07 | 01:13 | 9,43 |
| 6.603,10 | 1.211,63 | 1.198,20 | 1.198,20 | 13,43 | 13,43 | 2.048,20 | 02:26 | 03:57 | 01:17 | 8,92 |

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 40 de 66 |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|------|------|----------|-------|-------|-------|-------|
| 7.281,83 | 1.201,66 | 1.198,20 | 1.198,20 | 3,46 | 3,46 | 3.172,95 | 02:28 | 01:07 | 01:36 | 20,36 |
| 7.414,33 | 1.201,49 | 1.198,20 | 1.198,20 | 3,29 | 3,29 | 3.563,73 | 02:47 | 00:50 | 01:37 | -7,95 |

10.3. REGIÃO DE AMORTECIMENTO

O reservatório da Barragem Lagoa Grande é considerado de grande porte, sendo capaz de gerar, em um evento de ruptura, uma mudança significativa no regime fluviométrico dos rios do Peixe e das Velhas. Para todos os cenários aqui analisados, esse volume é capaz de alterar significativamente o regime fluvial do trecho a jusante, sobre-elevando os níveis em até 16,60 m.


As ondas induzidas por todos os cenários de ruptura hipotética da barragem apresentam alturas incrementais consideráveis quando comparadas com os cenários de cheias naturais. Nota-se que os eventos são governados, sobretudo, pelo potencial acumulado no reservatório, não havendo diferenças significativas entre os resultados dos cenários Sunny Day e Rainy Day em termos de cotas de pico e manchas de inundação.

10.4. MAPAS DE INUNDAÇÃO

Como resultado do estudo de Dam Break foram produzidos mapas de inundação com a localização da mancha em cada município, além de informações sobre profundidade máxima de inundação, elevação máxima, vazão de pico, tempo de chegada de inundação, velocidade máxima, risco hidrodinâmico. Estes mapas podem ser consultados no Anexo H – Mapas de Inundação.

10.5. DESCRIÇÃO DA ÁREA A JUSANTE

A ZAS da Barragem Lagoa Grande se deu até o eixo da barragem Codorna e encontra-se no município de Nova Lima.

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 41 de 66 |

11. 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


11.1. MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR ATINGIDOS (PESSOAS)

Descreve o conjunto de ações emergenciais e medidas concretas a serem adotadas no caso de eventual instabilidade estrutural das Barragens das PCH's de Rio de Peixe – AngloGold Ashanti localizada no município de Nova Lima – MG. A defesa civil será informada e o empreendedor suportará possíveis ações ou intervenções requeridas pelo órgão de proteção de Defesa Civil.

Entretanto, reforça-se que a ZAS da Barragem Codorna e Miguelão (vila Codorna, usina Codorna, vila A, usina G e áreas operacionais) está evacuada desde dezembro de 2019 devido à descaracterização da barragem Vargem Grande de propriedade da VALE. A previsão de término é em 2027. As áreas estão com acesso restrito e há um procedimento para entrada e permanência na ZAS acertado com VALE e Defesa Civil de Nova Lima, onde o controle é feito via rádio pelos operadores da barragem Codorna, que também têm comunicação direta com o Centro de Monitoramento Geotécnico – CMG da VALE. É realizado teste diário de comunicação com o CMG da Vale.

Tabela 15 - Plano de Ação Geral de Resposta a ser implementado na situação de evacuação de pessoas

| Ação | Responsável | Como |
|--|--|---|
| Monitorar a barragem | Equipe técnica interna de atuação direta | Por meio visitas locais, inspeções visuais e acompanhamento da instrumentação |
| Reavaliar continuamente nível de emergência e resultado das ações implementadas | Equipe técnica interna de atuação direta | Por meio visitas locais, inspeções visuais, acompanhamento da instrumentação e análises de estabilidade |
| Monitorar o fluxo de comunicação | Coordenador do PAE | Monitorando se os fluxos de comunicação internos e externos estão ocorrendo conforme definido |
| Manter as ações de controle | Equipe técnica interna de atuação direta | De acordo com o nível de emergência, e do tipo de anomalia, utilizando as informações constantes nas Fichas de Emergência (Anexo B) |
| Iniciar a mobilização de recursos e equipes de resposta | Equipe interna da AngloGold Ashanti | Solicitar internamente os recursos previstos no PAE e acionar equipe de apoio, devidamente capacitada para apoiar a Defesa Civil e órgãos de segurança (PM, Bombeiros, etc.) a realizar a mobilização da comunidade, cadastramento das famílias, acomodação nos hotéis e retorno para suas casas. |

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 42 de 66 |

| Ação | Responsável | Como |
|--|--|--|
| Acionar os representantes da prefeitura de Nova Lima e demais órgãos públicos e entidades locais | Defesa Civil Municipal e Estadual | Providenciar os recursos necessários para iniciar o processo de evacuação da população localizada na ZAS |
| Mobilizar as equipes de apoio para ficarem de prontidão nos pontos de emergência | Defesa Civil Municipal e Estadual | Acionamento dos órgãos de resposta à emergência (Bombeiro, SAMU e Polícia Militar) |
| Isolar as vias de acesso e controlar o fluxo de veículos | Polícia Militar, Guarda Municipal e Equipe da AngloGold Ashanti | Sinalização e bloqueio de vias com recursos empenhados pela Defesa Civil e AngloGold Ashanti, considerando os pontos de bloqueio constantes no PAE |
| Ordenar o acionamento do Alerta/Alarme para evacuação | Coordenador do PAE | Conforme Fluxograma de Notificação (Anexo C) |
| Acolher as pessoas nos pontos de encontros | Defesa Civil Municipal e Equipe interna da AngloGold Ashanti | Disponibilizar veículos comuns e adaptados (ambulância, taxi adaptado para cadeirantes) nos pontos de encontro para transporte das pessoas até o Centro de Triagem para que possa ser feito o cadastramento das famílias, antes de encaminhar para hotéis. |
| Auxiliar na retirada de pessoas com dificuldade de locomoção | Equipe da AngloGold Ashanti, PMMG, Guarda Civil Municipal, CBMMG, Defesa Civil | As equipes presentes nas Rotas de Fugas percorrerão as casas conforme mapeamento de vulneráveis realizado pela AngloGold Ashanti e pela COMPDEC. |
| Realizar a segurança da área evacuada | PMMG, Guarda Municipal e Equipe interna | Providenciar segurança das casas que fiquem desocupadas a partir da evacuação das famílias. |
| Realizar o transporte de animais de estimação | Equipe interna e/ou contratada AngloGold Ashanti | Organizar o transporte dos animais de estimação e criação para os locais mapeados pela AngloGold Ashanti. |
| Conduzir pessoas dos Centros de Triagem para o hotel. | Equipe interna e ou contratada da AngloGold Ashanti | Por meio de veículos fornecidos pela AngloGold Ashanti. |

Tabela 16 - Centros de Acolhimento e Triagem (CAT)⁸

| CAT | Município | Nome | Endereço | Coordenadas |
|-------|-----------|--|---|--------------------------|
| CAT 1 | Nova Lima | Escola Estadual Maria Josefina Sales Wardi | R. Ontário, 810-1026 - Jardim Canada, Nova Lima | -20.062806 -43.980964 |

⁸ O local do CAT será definido pelo Posto de Controle, sendo a Escola Estadual Maria Josefina Sales Wardi indicada como sugestão de local para sua instalação.


| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 43 de 66 |

Tabela 17: Posto de Comando


| PC | Município | Nome | Endereço | Coordenadas UTM (E / S) |
|------------------|-----------|------|----------|-------------------------|
| Posto de Comando | | | | |

Tabela 18: Base Logística

| Base | Município | Nome | Endereço | Coordenadas UTM (E / S) |
|---------|-----------|------|----------|-------------------------|
| Base 01 | Nova Lima | | | |

Tabela 19 - Lista de hotéis

| Local | Contato | Endereço | Município | Capacidade de Acomodação |
|-------------------------------------|---------|----------|-----------|--------------------------|
| Mercure Vila Da Serra | | | | |
| Pousada Sitio Das Flores | | | | |
| Differential Flat Nova Lima | | | | |
| Piemont Hotel | | | | |
| Caesar Business | | | | |
| Holiday Inn | | | | |
| Radisson Blu | | | | |
| Bristol Golden Plaza - Minas Centro | | | | |
| Bristol La Place Hotel | | | | |
| Ramada Encore Minascasa | | | | |
| Ímpar Suítes Cidade Nova | | | | |
| Royal Golden Convention Savassi | | | | |
| BHB Hotel | | | | |
| Ouro Minas Palace Hotel | | | | |
| Stop Inn Cristiano Machado | | | | |
| Hotel Ibis Savassi | | | | |

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 44 de 66 |

| Local | Contato | Endereço | Município | Capacidade de Acomodação |
|---------------------------------|---------|----------|-----------|--------------------------|
| Hotel Ibis Afonso Pena | | | | |
| Hotel Ibis Liberdade | | | | |
| Mercure Lourdes | | | | |
| Transmaerica Lagoa Dos Ingleses | | | | |
| Total | | | | |

Tabela 20: Vias Alternativas e Ponto de Bloqueio Lagoa Grande

| Ponto de Bloqueio | Localização | Latitude | Longitude | Rota Alternativa |
|-------------------|---|-------------|-------------|--|
| PB 01 | Trilha de acesso ao lado e esquerdo da ombreira da barragem Lagoa Grande | 20°10'37.8" | 43°56'35.5" | Retomar para Av. Wimbledon, condomínio Alphaville |
| PB 02 | Altura do KM32 na rodovia BR 356 | 20°10'13.3" | 43°55'45.6" | Retomar para BR 040 sentido Ouro Branco Ouro Preto, Cachoeira do Campo e Itabirito |
| PB 03 | Altura do KM39 na rodovia BR 356 | 20°11'40.7" | 43°52'46.9" | Retomar para Itabirito, Cachoeira do Campo, Ouro Preto, Ouro Branco e BR 040 |
| PB 04 | Estrada vicinal - entroncamento de acesso a Lagoa e Vila Codorna | 20°10'0.5" | 43°53'55.5" | Retomar na rodovia BR 040 |
| PB 11 | Próximo a porteira de acesso a Lagoa Grande | 20°10'34.2" | 43°56'59.9" | Retomar para Av. Wimbledon, condomínio Alphaville |
| PB 12 | Entrada da trilha Milk Sheik, na Av. Wimbledon, próximo ao residencial Costa Laguna, Alphaville | 20°11'04.9" | 43°56'56.5" | Retomar para Av. Wimbledon, condomínio Alphaville |
| PB I3 | Rotatória, na Av. Wimbledon, região do residencial Costa Laguna, Alphaville | 20°11'41.8" | 43°57'01.1" | Retomar para Av. Wimbledon, condomínio Alphaville |


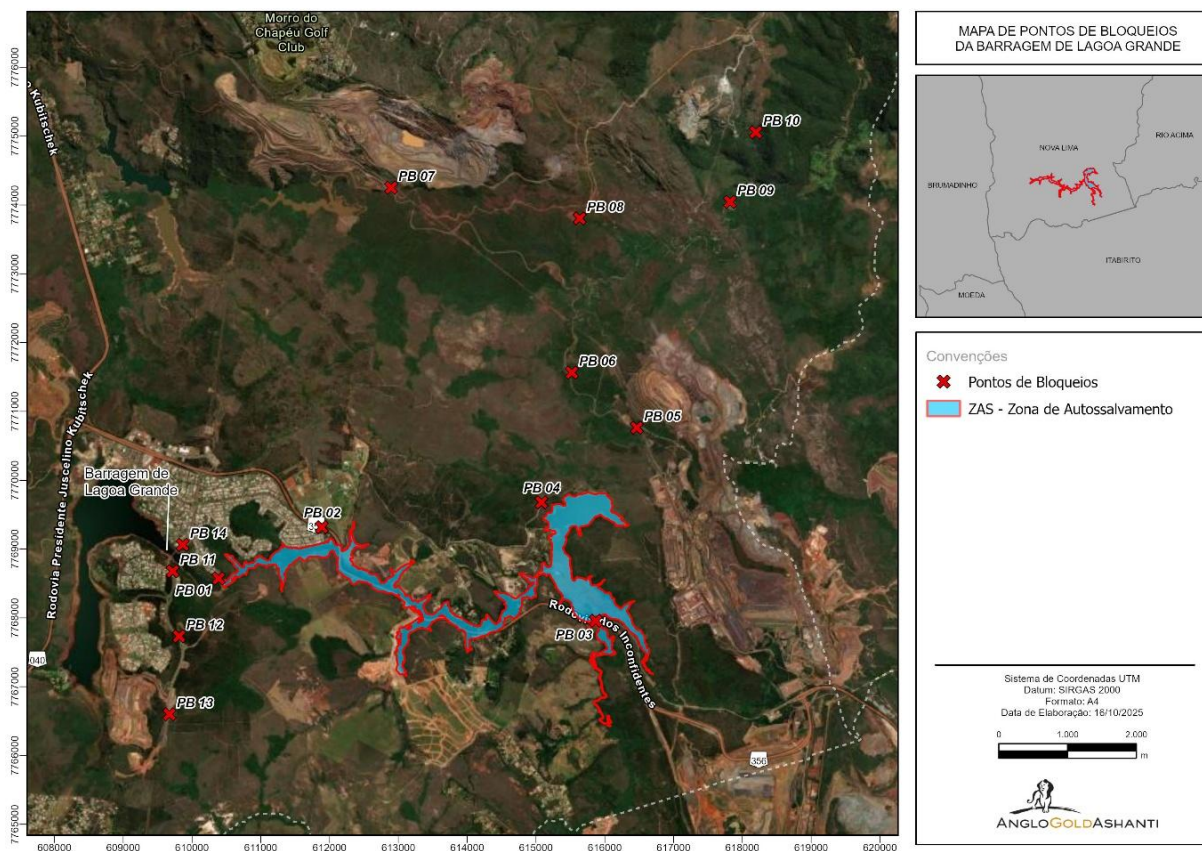

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 45 de 66 |

Figura 7: Mapa dos Pontos de Bloqueio



| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 46 de 66 |

A AngloGold Ashanti complementou seu PAE em atendimento ao disposto no artigo 12, inciso VI, da Lei nº 14.066/2020, que alterou a Lei nº 12.334/2010 que instituiu a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB). O referido complemento tem como objetivo promover o resgate de animais, mitigar impactos ambientais, assegurar o abastecimento de água potável e resguardar o patrimônio cultural.

O complemento do PAE encontra-se apresentado no **Anexo II – AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO II-UN-REV8-2025**.

11.2. LEVANTAMENTO CADASTRAL E MAPEAMENTO ATUALIZADO DA POPULAÇÃO EXISTENTE NA ZAS, INCLUINDO A IDENTIFICAÇÃO DE VULNERABILIDADES SOCIAIS

Após a realização do estudo de inundação da Barragem Lagoa Grande, a consultoria Integratio realizou o levantamento cadastral da população residente na Zona de Autossalvamento (ZAS) no período de 10 a 21 de abril de 2023.

A Tabela 21 apresenta uma síntese das principais informações sociais da população potencialmente afetada pela mancha de inundação hipotética.

Tabela 21 - Síntese da caracterização socioterritorial da mancha de inundação

| Edificações | ZAS |
|---|--|
| Imóveis cadastrados | 22 |
| Número de edificações Sensíveis na ZAS | 5 |
| Dados da população | ZAS |
| População Total concernida na ZAS | 64 pessoas 3 Trabalhadores Internos |
| População com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais na ZAS | 22 pessoas ⁹ |

Fonte: Cadastro Populacional.Integratio, 2023.

Em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/2018), os dados pessoais da população serão disponibilizados no Anexo M – Cadastro Populacional ZAS – Barragem Lagoa Grade.

⁹ Critérios utilizados para geração do quantitativo da população com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais na ZAS: pessoas menores ou iguais a 12 anos; pessoas maiores ou iguais a 60 anos, pessoas com deficiência e pessoas com dificuldade de mobilidade.


| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 47 de 66 |

Tabela 22 – Estruturas sensíveis

| Ficha Cadastral | Estrutura | Endereço | Latitude | Longitude |
|-----------------|-----------|----------|----------|-----------|
| - | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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


12.1 PONTOS DE ENCONTRO

O Ponto de Encontro deverá ser instalado em um local fora da área de impacto direto. Ele deve ser devidamente identificado por placas. É necessário que nos Pontos de Encontro as placas tragam informações tais como números de telefone de órgãos de emergência, recomendações para população, dentre outras informações de autopreservação.

12.2 ROTAS DE FUGA

As Rotas de Fuga devem ser planejadas de modo a permitirem um caminho rápido e seguro até os pontos de encontro. Para tal, é recomendável que cumpram alguns requisitos básicos:

- Devem buscar trajetos que minimizem as dificuldades de deslocamento, evitando barreiras físicas, inclinações excessivas, transposições de obstáculos, e levando-se em conta eventuais necessidades de pessoas da comunidade;
- Devem permitir a saída da população da Área de Impacto no menor tempo possível;
- Devem ser sinalizadas por meio da instalação de placas indicativas da direção a seguir e da distância a percorrer até o ponto de encontro;

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 48 de 66 |

- As placas devem ser instaladas a cada mudança de direção ou, em linha reta, no máximo, a cada 50 metros, e dentro do limite do alcance visual. Ou seja, estando em uma placa, deve-se enxergar a próxima;
- As placas devem ser confeccionadas em material durável e pintadas em cores vivas utilizando tintas ou adesivos refletivos, facilitando sua visualização quando da utilização de lanternas durante períodos de pouca luz solar;
- Quando as condições permitirem, é desejável que haja iluminação artificial ao longo da Rota de Fuga.

12.3 PLACAS DE ADVERTÊNCIA


As placas com a sinalização de área de risco são instaladas nas entradas principais de bairros e comunidades sujeitas a atingimento no caso de rompimento de uma barragem. Esta sinalização possui o objetivo de informar a qualquer pessoa que ela está localizada em uma região de risco e qual o procedimento básico a se adotar em caso de necessidade.

Devem ser estrategicamente instaladas em locais de grande circulação de pessoas, abrangendo ambientes internos ou externos, com acessos controlados ou abertos, seja em eventos regulares ou esporádicos, caracterizados pela presença maciça de pessoas. Essa medida visa assegurar que o público esteja plenamente ciente dos riscos associados àquela área e esteja preparado para agir diante de qualquer eventualidade emergencial.

A seguir, são apresentados os quantitativos referentes à sinalização da Barragem Lagoa Grande, bem como a localização dos pontos de encontro e o quantitativo de pessoas previsto para cada ponto.

Tabela 23 - Número de pessoas por ponto de encontro – Barragem Lagoa Grande

| Nome | Localização | Latitude | Longitude | Quantidade de Pessoas |
|----------|--------------------------|-------------|------------|-----------------------|
| NOLPE230 | Barragem Lagoa Grande | -43,942849 | -20,17866 | 3 |
| NOLPE231 | Resid. Alpahville | -43,9278917 | -20,171208 | 0 |
| NOLPE232 | Resid. Alpahville | -43,9228425 | -20,174326 | 0 |
| NOLPE233 | ETE. Alpahville | -43,9163995 | -20,178647 | 9 |
| NOLPE234 | Resid. Alameda das Águas | -43,9138446 | -20,181439 | 15 |
| NOLPE235 | Resid. Estoril II | -43,9098808 | -20,181357 | 28 |
| NOLPE237 | Resid. Estoril II | -43,9079129 | -20,185467 | 0 |

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 49 de 66 |

| Nome | Localização | Latitude | Longitude | Quantidade de Pessoas |
|----------|---------------------------|--------------|------------|-----------------------|
| NOLPE236 | Resid. Estoril II | -43,9154326 | -20,18465 | 2 |
| NOLPE238 | Sítio (região Estoril I) | -43,902924 | -20,182598 | 6 |
| NOLPE107 | Portaria Cond. Três Vales | -43,901294 | -20,180866 | 4 |
| NOLPE106 | Resid. Solar da Lagoa | -43,902503 | -20,17914 | 0 |
| NOLPE066 | Resid. Solar da Lagoa | -43,898015 | -20,1735 | 0 |
| NOLPE110 | Barragem Codorna | -43,89202778 | -20,164833 | 0 |


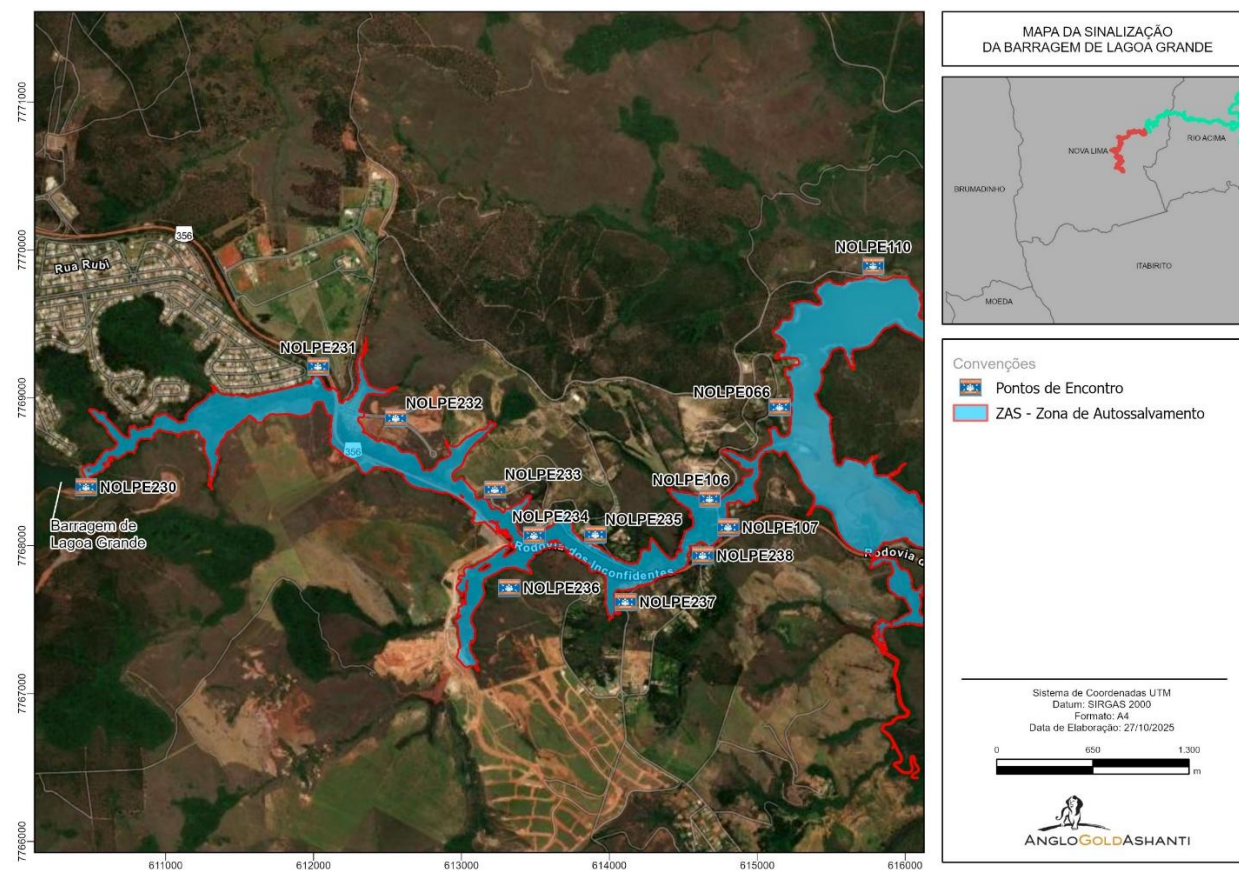

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 50 de 66 |

Figura 8 – Mapas dos Pontos de Encontro na Zona de Autossalvamento – Barragem Lagoa Grande



| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 51 de 66 |

13. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM

De acordo com o Art. 13 da Resolução Normativa ANEEL Nº 1.064/2023, alterada pela Resolução Normativa nº ANEEL Nº 1.129/2025, combinado com o Art. 12 da LEI Nº 14.066/2020, o empreendedor é obrigado a manter sistema de monitoramento e controle de estabilidade da barragem integrado aos procedimentos emergenciais.

O plano de monitoramento e instrumentação deve incluir informações técnicas detalhadas sobre os equipamentos a serem instalados, abrangendo características de leitura e de transmissão de dados. Também é essencial especificar os cuidados necessários durante a instalação para garantir a precisão e a eficácia dos instrumentos, além de incluir os dados e requisitos para a calibração de cada dispositivo. Essa abordagem abrangente e sistemática é vital para assegurar a segurança e a eficácia do monitoramento, permitindo a identificação precoce de problemas e a implementação de ações corretivas quando necessário.

A Barragem de Lagoa Grande possui instrumentação instalada para monitoramento das condições freáticas, das vazões percoladas e dos deslocamentos relativos à estrutura. No total, a barragem conta com 11 (onze) piezômetros, 05 (cinco) marcos superficiais, 01 (um) medidor de vazão e 16 (dezesseis) drenos horizontais profundos (DHP). As coordenadas e informações sobre os instrumentos estão apresentadas a seguir, sendo que o sistema de projeção utilizado foi o SIRGAS 2000, zona 23S. A locação dos instrumentos em planta pode ser vista nas figuras 9 e 10.



| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 52 de 66 |

Tabela 24: Instrumentação de Monitoramento da Barragem Lagoa Grande.

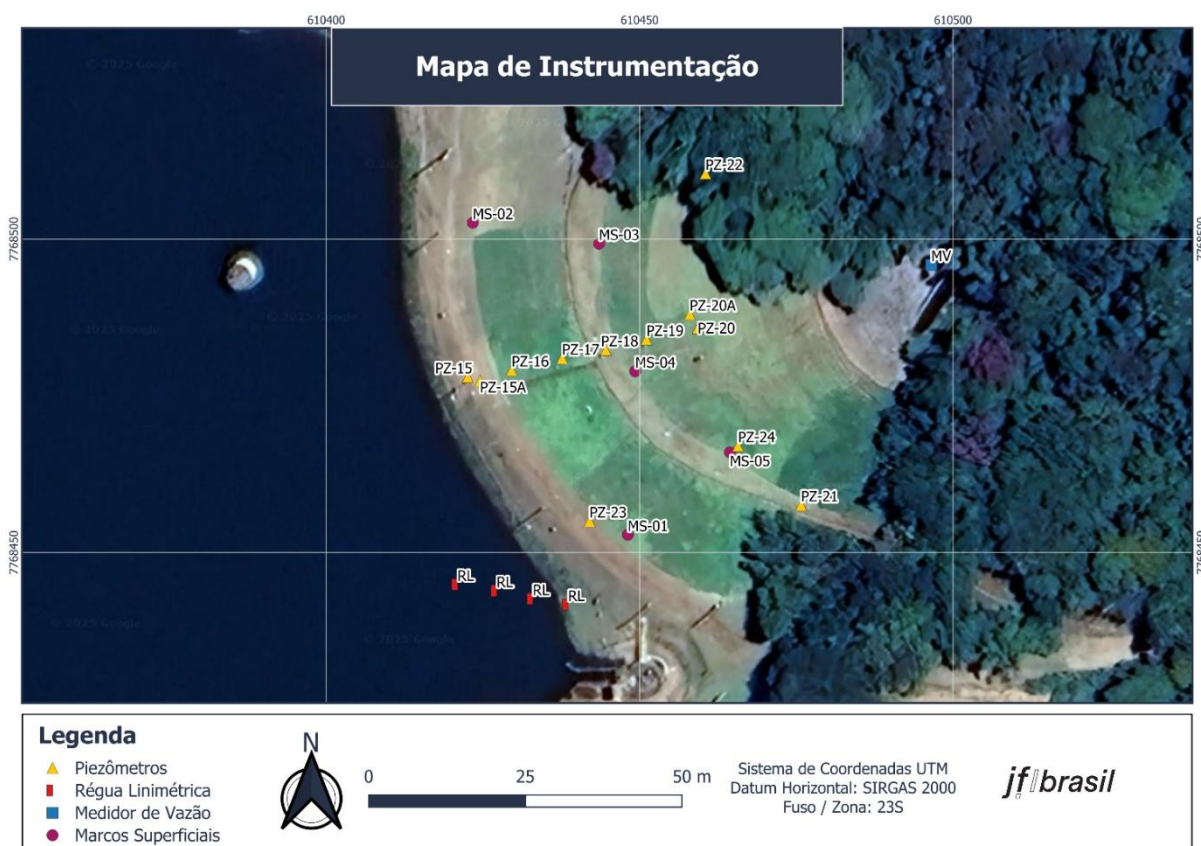
| Nome do Instrumento | Coordenadas UTM (SIRGAS2000 – Fuso 23S) | | Cota de Topo (m) | Cota de Fundo (m) |
|---------------------|--|-------------|---------------------|----------------------|
| | N | E | | |
| PZ-15 | 7.768.478,00 | 610.422,57 | 1.316,12 | 1.309,72 |
| PZ-15A | 7.768.477,41 | 610.424,52 | 1.316,18 | 1.306,18 |
| PZ-16 | 7.768.479,08 | 610.429,59 | 1.316,34 | 1.293,34 |
| PZ-17 | 7.768.480,99 | 610.437,64 | 1.310,99 | 1.293,99 |
| PZ-18 | 7.768.482,31 | 610.444,60 | 1.309,03 | 1.293,83 |
| PZ-19 | 7.768.483,98 | 610.451,09 | 1.307,41 | 1.294,01 |
| PZ-20 | 7.768.485,78 | 610.459,29 | 1.303,75 | 1.294,35 |
| PZ-20A | 7.768.488,00 | 610.458,00 | 1.176,00 | 1.163,91 |
| PZ-21 | 7.768.457,56 | 610.475,76 | 1.303,30 | 1.295,30 |
| PZ-22 | 7.768.510,45 | 610.460,52 | 1.310,03 | 1.295,03 |
| PZ-23 | 7.768.455,00 | 610.442,00 | 1.278,00 | 1.254,82 |
| PZ-24 | 7.768.467,00 | 610.4650,70 | 1.215,00 | 1.201,70 |
| MV | 7.768.495,90 | 610.496,53 | N.I. | - |
| MS-01 | 7.768.452,82 | 610.448,11 | 1.314,78 | - |
| MS-02 | 7.768.502,60 | 610.423,37 | 1.314,69 | - |
| MS-03 | 7.768.499,26 | 610.443,51 | 1.306,15 | - |
| MS-04 | 7.768.478,90 | 610.449,29 | 1.306,46 | - |
| MS-05 | 7.768.465,98 | 610.464,39 | 1.306,75 | - |
| RL | 7.768.444,90 | 610.420,94 | - | - |
| RL | 7.768.443,88 | 610.427,19 | - | - |
| RL | 7.768.442,62 | 610.432,95 | - | - |
| RL | 7.768.441,69 | 610.438,58 | - | - |
| L1 | 7.768.462,13 | 610.458,46 | - | - |
| L2 | 7.768.463,49 | 610.456,96 | - | - |
| L17 | 7.768.489,80 | 610.438,58 | - | - |
| L18 | 7.768.491,75 | 610.438,61 | - | - |
| L19 | 7.768.493,74 | 610.438,20 | - | - |
| L20 | 7.768.495,59 | 610.437,69 | - | - |
| L21 | 7.768.497,63 | 610.437,58 | - | - |
| L22 | 7.768.499,57 | 610.437,42 | - | - |
| L23 | 7.768.501,61 | 610.437,63 | - | - |

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 53 de 66 |

| Nome do Instrumento | Coordenadas UTM (SIRGAS2000 – Fuso 23S) | | Cota de Topo (m) | Cota de Fundo (m) |
|---------------------|--|------------|---------------------|----------------------|
| | N | E | | |
| L24 | 7.768.503,44 | 610.437,37 | - | - |
| L25 | 7.768.505,50 | 610.437,17 | - | - |
| L26 | 7.768.507,31 | 610.437,32 | - | - |
| L27 | 7.768.509,45 | 610.437,84 | - | - |
| L28 | 7.768.511,40 | 610.438,20 | - | - |
| L29 | 7.768.513,33 | 610.438,31 | - | - |
| L11 A | 7.768.516,53 | 610.441,65 | - | - |

Legenda: PZ: Piezômetro / MV: Medidor de Vazão / MS: Marco Superficial / RL: Régua Linimétrica
L: Drenos Horizontais Profundos (DHP)

Figura 9: Localização dos Piezômetros, Medidor de Vazão, Marcos Superficiais e Réguas Linimétricas




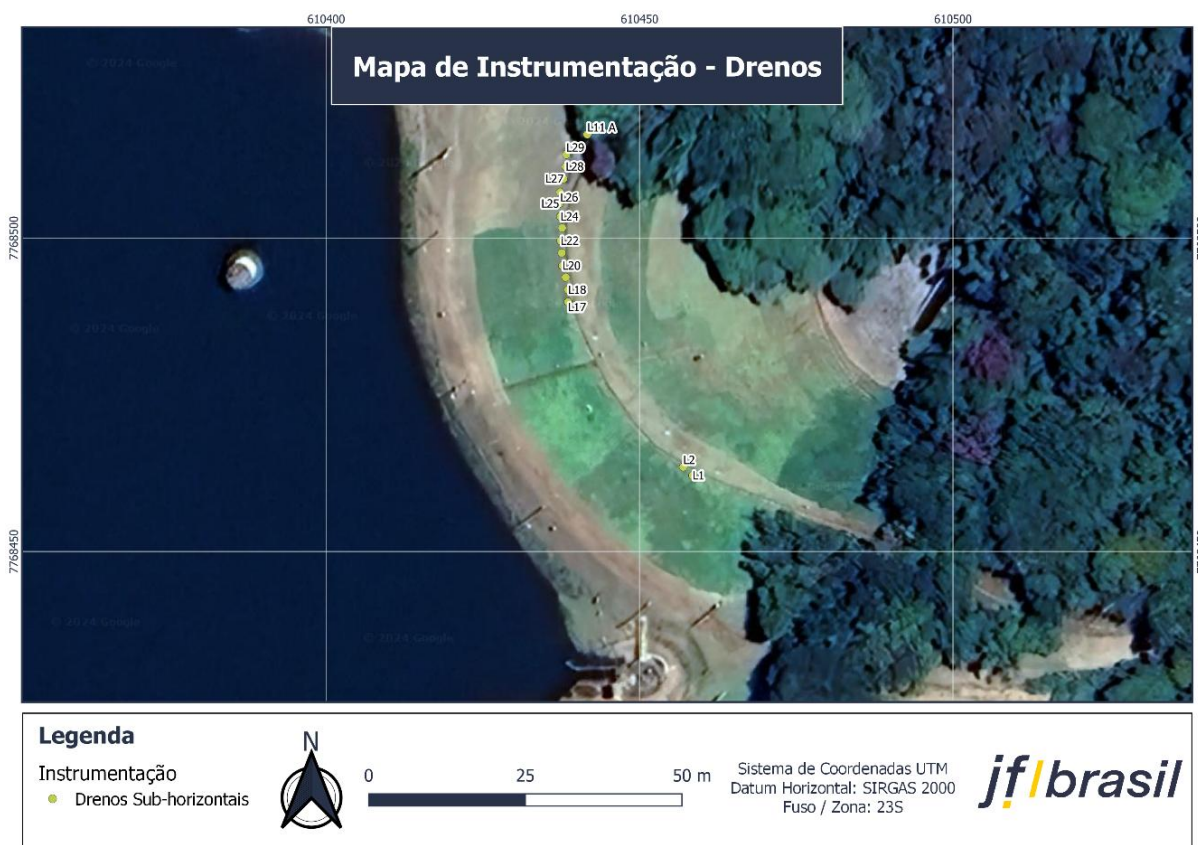
| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 54 de 66 |

Figura 10: Localização dos Drenos Sub-horizontais




13.1. NÍVEIS DE CONTROLE DOS MARCOS SUPERCIAIS

Para a definição dos níveis de controle dos marcos superficiais, dada a quantidade limitada de leituras para os instrumentos, optou-se por definir os níveis com base em critérios estatísticos fundamentados em Kuperman et al. (2003). Segundo esta metodologia, para um determinado grau de confiança, a “região de aceitação” se encontra delimitada no eixo das abscissas da distribuição por “ $\mu - eo$ ” e “ $\mu + eo$ ”, sendo:

- μ = a média dos dados do estudo;
- $eo = Pr \cdot Sd$ (Sd é o desvio padrão e Pr é um valor que depende do grau de confiança adotado e do número de dados do estudo em questão).

Kuperman et al. (2003) não estabelecem limites numéricos fixos, mas recomendam que os limites de controle da instrumentação sejam determinados a partir da variabilidade natural do instrumento, utilizando faixas proporcionais ao desvio padrão. Os graus de confiança – e as

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 55 de 66 |

“regiões de aceitação” correlacionadas – foram então associados aos níveis de controle Atenção, Alerta e Emergência conforme mostrado na Tabela 25.

Tabela 25 -Níveis de Confiança dos Marcos Superficiais

| Nível de Controle | Grau de Confiança (%) | Pr | Nível no Instrumento |
|-------------------|-----------------------|------|-------------------------|
| Atenção | 95,450 | 2,00 | $\mu + 2,00 \text{ Sd}$ |
| Alerta | 99,730 | 3,00 | $\mu + 3,00 \text{ Sd}$ |
| Emergência | 99,994 | 4,00 | $\mu + 4,00 \text{ Sd}$ |

Notas:

μ = a média dos dados de monitoramento do instrumento;

Sd = desvio padrão dos dados;

Pr = valor que depende do grau de confiança adotado e do número de dados do estudo em questão (tabela *t-Student*).

Os dados dos instrumentos (registros de monitoramento) e a definição dos níveis de controle foram analisados e definidos estatisticamente de maneira separada, por instrumento e por leitura (recalque, leste e norte).

A Tabela apresenta valores de deslocamento definidos para cada marco superficial.



| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 56 de 66 |

Tabela 26: Níveis de Controle dos Marcos Superficiais Estabelecidos por Análise Estatística

| Inst. | Sentido do deslocamento | Níveis de controle (mm) | | | |
|-------|-------------------------|----------------------------------|---|--|---|
| | | Normal | Atenção | Alerta | Emergência |
| MS-01 | Recalque | $-7,66 < \text{Leitura} < 2,31$ | $-7,66 \geq \text{Leitura} > -10,15$ $2,31 \leq \text{Leitura} < 4,80$ | $-10,15 \geq \text{Leitura} > -12,64$ $4,80 \leq \text{Leitura} < 7,29$ | $-12,64 \geq \text{Leitura} \geq 7,29$ |
| | Leste | $-6,76 < \text{Leitura} < 2,09$ | $-6,76 \geq \text{Leitura} > -8,98$ $2,09 \leq \text{Leitura} < 4,31$ | $-8,98 \geq \text{Leitura} > -11,19$ $4,31 \leq \text{Leitura} < 2,09$ | $-11,19 \geq \text{Leitura} \geq 2,09$ |
| | Norte | $-5,78 < \text{Leitura} < 8,94$ | $-5,78 \geq \text{Leitura} > -9,46$ $8,94 \leq \text{Leitura} < 12,61$ | $-9,46 \geq \text{Leitura} > -13,13$ $12,61 \leq \text{Leitura} < 16,29$ | $-13,13 \geq \text{Leitura} \geq 16,29$ |
| MS-02 | Recalque | $-9,55 < \text{Leitura} < 4,79$ | $-9,55 \geq \text{Leitura} > -13,14$ $4,79 \leq \text{Leitura} < 8,37$ | $-13,14 \geq \text{Leitura} > -16,72$ $8,37 \leq \text{Leitura} < 11,96$ | $-16,72 \geq \text{Leitura} \geq 11,96$ |
| | Leste | $-4,78 < \text{Leitura} < 2,97$ | $-4,78 \geq \text{Leitura} > -6,72$ $2,97 \leq \text{Leitura} < 4,91$ | $-6,72 \geq \text{Leitura} > -8,66$ $4,91 \leq \text{Leitura} < 6,85$ | $-8,66 \geq \text{Leitura} \geq 6,85$ |
| | Norte | $-5,16 < \text{Leitura} < 9,64$ | $-5,16 \geq \text{Leitura} > -8,86$ $9,64 \leq \text{Leitura} < 13,34$ | $-8,86 \geq \text{Leitura} > -12,56$ $13,34 \leq \text{Leitura} < 17,04$ | $-12,56 \geq \text{Leitura} \geq 17,04$ |
| MS-03 | Recalque | $-7,92 < \text{Leitura} < 3,41$ | $-7,92 \geq \text{Leitura} > -10,75$ $3,41 \leq \text{Leitura} < 6,24$ | $-10,75 \geq \text{Leitura} > -13,58$ $6,24 \leq \text{Leitura} < 9,07$ | $-13,58 \geq \text{Leitura} \geq 9,07$ |
| | Leste | $-6,27 < \text{Leitura} < 2,87$ | $-6,27 \geq \text{Leitura} > -8,55$ $2,87 \leq \text{Leitura} < 5,15$ | $-8,55 \geq \text{Leitura} > -10,83$ $5,15 \leq \text{Leitura} < 7,43$ | $-10,83 \geq \text{Leitura} \geq 7,43$ |
| | Norte | $0,12 < \text{Leitura} < 10,59$ | $0,12 \geq \text{Leitura} > -2,49$ $10,59 \leq \text{Leitura} < 13,21$ | $-2,49 \geq \text{Leitura} > -5,11$ $13,21 \leq \text{Leitura} < 15,83$ | $-5,11 \geq \text{Leitura} \geq 15,83$ |
| MS-04 | Recalque | $-10,73 < \text{Leitura} < 7,29$ | $-10,73 \geq \text{Leitura} > -15,23$ $7,29 \leq \text{Leitura} < 11,79$ | $-15,23 \geq \text{Leitura} > -19,73$ $11,79 \leq \text{Leitura} < 16,29$ | $-19,73 \geq \text{Leitura} \geq 16,29$ |
| | Leste | $-4,74 < \text{Leitura} < 3,01$ | $-4,74 \geq \text{Leitura} > -6,68$ $3,01 \leq \text{Leitura} < 4,95$ | $-6,68 \geq \text{Leitura} > -8,62$ $4,95 \leq \text{Leitura} < 6,89$ | $-8,62 \geq \text{Leitura} \geq 6,89$ |
| | Norte | $-2,12 < \text{Leitura} < 5,82$ | $-2,12 \geq \text{Leitura} > -4,11$ $5,82 \leq \text{Leitura} < 7,81$ | $-4,11 \geq \text{Leitura} > -6,10$ $7,81 \leq \text{Leitura} < 9,80$ | $-6,10 \geq \text{Leitura} \geq 9,80$ |
| MS-05 | Recalque | $-5,71 < \text{Leitura} < 4,22$ | $-5,71 \geq \text{Leitura} > -8,19$ $4,22 \leq \text{Leitura} < 6,70$ | $-8,19 \geq \text{Leitura} > -10,67$ $6,70 \leq \text{Leitura} < 9,18$ | $-10,67 \geq \text{Leitura} \geq 9,18$ |
| | Leste | $-2,66 < \text{Leitura} < 2,89$ | $-2,66 \geq \text{Leitura} > -4,05$ $2,89 \leq \text{Leitura} < 4,28$ | $-4,05 \geq \text{Leitura} > -5,44$ $4,28 \leq \text{Leitura} < 5,67$ | $-5,44 \geq \text{Leitura} \geq 5,67$ |
| | Norte | $-0,69 < \text{Leitura} < 3,04$ | $-0,69 \geq \text{Leitura} > -1,62$ $3,04 \leq \text{Leitura} < 3,98$ | $-1,62 \geq \text{Leitura} > -2,55$ $3,98 \leq \text{Leitura} < 4,91$ | $-2,55 \geq \text{Leitura} \geq 4,91$ |

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 57 de 66 |

Os níveis de controle dos marcos superficiais foram definidos neste estudo por análise estatística, entretanto, acredita-se ser interessante a avaliação por análise numérica através do estudo realizado por tensão-deformação, de forma a obter maior refinamento nos resultados.

13.2. NÍVEIS DE CONTROLE DOS PIEZÔMETROS


Usualmente, os níveis de controle dos instrumentos de percolação são definidos por meio de fatores de segurança (FS) obtidos em análises de estabilidade determinísticas pelo método de equilíbrio limite, a partir da variação das condições freáticas / piezométricas no modelo. Na prática geotécnica, para condições de análises drenadas, é usual se definir os limites dos níveis de controle dos instrumentos de percolação seguindo as seguintes associações:

- Condições freáticas / piezométricas que resultem em $FS \Rightarrow 1,50 \rightarrow$ nível Normal;
- Condições freáticas / piezométricas que resultem em $1,50 < FS \leq 1,30 \rightarrow$ nível de Atenção;
- Condições freáticas / piezométricas que resultem em $1,30 < FS \leq 1,10 \rightarrow$ nível de Alerta;
- Condições freáticas / piezométricas que resultem em $FS < 1,10 \rightarrow$ nível de Emergência.

Já para as análises não drenadas é usual definir os limites dos níveis de controle dos instrumentos de percolação seguindo as seguintes associações:

- Condições freáticas / piezométricas que resultem em $FS \Rightarrow 1,30 \rightarrow$ nível Normal;
- Condições freáticas / piezométricas que resultem em $1,30 < FS \leq 1,20 \rightarrow$ nível de Atenção;
- Condições freáticas / piezométricas que resultem em $1,20 < FS \leq 1,10 \rightarrow$ nível de Alerta;
- Condições freáticas / piezométricas que resultem em $FS = 1,10 \rightarrow$ nível de Emergência.

Para a Barragem Lagoa Grande, visto o extenso histórico de monitoramento e a grande quantidade de dados, optou-se por utilizar uma metodologia descrita por Fusaro (2007), que correlaciona o nível registrado no instrumento com o nível do reservatório, uma vez que a avaliação do monitoramento desse instrumento indicou, para a maioria dos instrumentos, correlação direta entre as duas medidas.

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 58 de 66 |

Apenas para os instrumentos que não apresentaram uma boa correlação, foi utilizada outra metodologia para a definição do nível de controle, sendo eles:

- PZ-20: o instrumento registrou leituras secas em quase todas as leituras realizadas;
- PZ-20A, PZ-23 e PZ-24: os instrumentos foram instalados no segundo semestre de 2025 e por isso não apresentam uma quantidade de dados suficientes para a análise;
- PZ-21: o instrumento registrou leituras secas em quase todas as leituras realizadas;
- PZ-22: o instrumento está instalado na ombreira esquerda da estrutura e por esse motivo não apresenta correlação tão bem definida com o nível do reservatório quanto os demais instrumentos.

Tabela 27: Tabela Resumo dos Limites Definidos para os Instrumentos PZ-15A, PZ-16, PZ-17, PZ-18 e PZ-19


| PZ | Normal | Atenção (+) | Atenção (-) | Alerta (+) | Alerta (-) | Emergência (+) | Emergência (-) |
|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| PZ-15A | $0,77x+295,83$ | $0,77x+296,54$ | $0,77x+295,13$ | $0,77x+296,89$ | $0,77x+294,78$ | $0,77x+297,24$ | $0,77x+294,42$ |
| PZ-16 | $0,57x+545,14$ | $0,57x+546,00$ | $0,57x+544,28$ | $0,57x+546,44$ | $0,57x+543,85$ | $0,57x+546,87$ | $0,57x+543,42$ |
| PZ-17 | $0,52x+622,97$ | $0,52x+623,80$ | $0,52x+622,15$ | $0,52x+624,21$ | $0,52x+621,74$ | $0,52x+624,62$ | $0,52x+621,32$ |
| PZ-18 | $0,54x+584,34$ | $0,54x+585,24$ | $0,54x+583,44$ | $0,54x+585,69$ | $0,54x+582,99$ | $0,54x+586,14$ | $0,54x+582,54$ |
| PZ-19 | $0,43x+731,42$ | $0,43x+732,11$ | $0,43x+730,74$ | $0,43x+732,45$ | $0,43x+730,39$ | $0,43x+732,79$ | $0,43x+730,05$ |

Foi realizada a verificação dos níveis de controle a partir da metodologia clássica para os piezômetros PZ-20A, PZ-23 e PZ-24, onde foram calculados os Fatores de Segurança (FSs) para um cenário considerado desfavorável em termos de estabilidade para os taludes de jusante. O NA foi configurado de forma a se obter os fatores de segurança elencados para as condições drenadas.

Tabela 28: Tabela Resumo dos Limites Definidos para os Instrumentos PZ-15A, PZ-16, PZ-17, PZ-18 e PZ-19

| PZ | Normal | Atenção | Alerta | Emergência |
|--------|---------------------|--|---|-------------------------|
| PZ-20A | Leitura < 1.297,04 | $1.297,04 \leq \text{Leitura} < 1.299,33$ | $1.299,33 \leq \text{Leitura} < 1.301,05$ | Leitura $\geq 1.301,05$ |
| PZ-23 | Leitura < 1.312, 64 | $1.312, 64 \leq \text{Leitura} < 1.313,28$ | $1.313,28 \leq \text{Leitura} < 1.313,87$ | Leitura $\geq 1.313,87$ |
| PZ-24 | Leitura < 1.300,00 | $1.300,00 \leq \text{Leitura} < 1.301,07$ | $1.301,07 \leq \text{Leitura} < 1.303,21$ | Leitura $\geq 1.303,21$ |

O instrumento PZ-22 não está posicionado em nenhuma das seções geológico-geotécnicas definidas, além do mais, o instrumento está instalado na ombreira esquerda da estrutura e por esse motivo não apresenta correlação bem definida com o nível do reservatório.

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 59 de 66 |

Por este motivo, não é possível aplicar a Metodologia de Fusaro para esse instrumento, tampouco a metodologia clássica. Os níveis de controle deste instrumento serão então definidos pela metodologia estatística proposta por Kuperman et al. (2003). A Tabela 29 apresenta os níveis de controle definidos:

Tabela 29: Níveis de Controle do Piezômetro Estabelecidos por Análise Estatística

| Instrumento | NÍVEIS DE CONTROLE DA ESTRUTURA (m) | | | |
|-------------|-------------------------------------|---|---|-------------------------------|
| | Normal | Atenção | Alerta | Emergência |
| PZ-22 | $1300,98 < \text{Leitura}$ | $1300,98 \leq \text{Leitura} < 1301,05$ | $1301,05 \leq \text{Leitura} < 1301,13$ | $\text{Leitura} \geq 1301,13$ |

A Tabela 30 a seguir apresenta de forma consolidada os níveis de controle definidos para todos os piezômetros, pelas diferentes metodologias.



| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 60 de 66 |

Tabela 30: Tabela Resumo dos Limites Definidos para os Instrumentos PZ-15A, PZ-16, PZ-17, PZ-18 e PZ-19

| PZ | Normal | Atenção (+) | Atenção (-) | Alerta (+) | Alerta (-) | Emergência (+) | Emergência (-) |
|--------|----------------------------|---|----------------|---|----------------|-------------------------|----------------|
| PZ-15A | $0,77x+295,83$ | $0,77x+296,54$ | $0,77x+295,13$ | $0,77x+296,89$ | $0,77x+294,78$ | $0,77x+297,24$ | $0,77x+294,42$ |
| PZ-16 | $0,57x+545,14$ | $0,57x+546,00$ | $0,57x+544,28$ | $0,57x+546,44$ | $0,57x+543,85$ | $0,57x+546,87$ | $0,57x+543,42$ |
| PZ-17 | $0,52x+622,97$ | $0,52x+623,80$ | $0,52x+622,15$ | $0,52x+624,21$ | $0,52x+621,74$ | $0,52x+624,62$ | $0,52x+621,32$ |
| PZ-18 | $0,54x+584,34$ | $0,54x+585,24$ | $0,54x+583,44$ | $0,54x+585,69$ | $0,54x+582,99$ | $0,54x+586,14$ | $0,54x+582,54$ |
| PZ-19 | $0,43x+731,42$ | $0,43x+732,11$ | $0,43x+730,74$ | $0,43x+732,45$ | $0,43x+730,39$ | $0,43x+732,79$ | $0,43x+730,05$ |
| PZ-20 | Seco | \neq Seco | - | - | - | - | - |
| PZ-20A | Leitura $< 1.297,04$ | $1.297,04 \leq$ Leitura $< 1.299,33$ | - | $1.299,33 \leq$ Leitura $< 1.301,05$ | - | Leitura $\geq 1.301,05$ | - |
| PZ-21 | Seco | \neq Seco | - | - | - | - | - |
| PZ-22 | $1300,98 < \text{Leitura}$ | $1300,98 \leq \text{Leitura} < 1301,05$ | - | $1301,05 \leq \text{Leitura} < 1301,13$ | - | Leitura $\geq 1301,13$ | - |
| PZ-23 | Leitura $< 1.312,64$ | $1.312,64 \leq \text{Leitura} < 1.313,28$ | - | $1.313,28 \leq \text{Leitura} < 1.313,87$ | - | Leitura $\geq 1.313,87$ | - |
| PZ-24 | Leitura $< 1.300,00$ | $1.300,00 \leq \text{Leitura} < 1.301,07$ | - | $1.301,07 \leq \text{Leitura} < 1.303,21$ | - | Leitura $\geq 1.303,21$ | - |

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 61 de 66 |

Em função das leituras a serem realizadas em cada instrumento devem ser tomadas as seguintes ações apresentadas na figura 11:


Figura 11: Ações para níveis máximos das leituras dos instrumentos para cada faixa de controle

| EMERGÊNCIA 1 | EMERGÊNCIA 2 | EMERGÊNCIA 3 |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Avisar ao Geotécnico responsável da estrutura; • Repetir imediatamente as leituras de campo de todos instrumentos; • Executar Inspeção visual das estruturas da barragem; • Verificar o aparecimento de surgências e processos erosivos nos taludes e área a jusante; • Inspeccionar a saída da drenagem interna em busca de carreamento de sólidos (água suja); • Avaliar a necessidade de se executar teste nos instrumentos; • Verificar necessidade de suporte da projetista. | <ul style="list-style-type: none"> • Avisar ao Geotécnico responsável da estrutura; • Repetir imediatamente as leituras de campo de todos instrumentos; • Executar Inspeção visual das estruturas da barragem; • Verificar o aparecimento de surgências e processos erosivos nos taludes e área a jusante; • Inspeccionar a saída da drenagem interna em busca de carreamento de sólidos (água suja); • Avaliar a necessidade de se executar teste nos instrumentos; • Verificar necessidade de suporte da projetista; • Acionar Plano de Contingências internamente. | <ul style="list-style-type: none"> • Avisar ao Geotécnico responsável da estrutura; • Repetir imediatamente as leituras de campo de todos instrumentos; • Executar Inspeção visual das estruturas da barragem; • Verificar o aparecimento de surgências e processos erosivos nos taludes e área a jusante; • Inspeccionar a saída da drenagem interna em busca de carreamento de sólidos (água suja); • Avaliar a necessidade de se executar teste nos instrumentos; • Verificar necessidade de suporte da projetista; • Acionar Plano de Contingências internamente e externamente; • Projetar e executar obras de estabilização ou de alívio de subpressões em caráter de emergência. |

13.3. NÍVEIS DE CONTROLE DOS DRENOS HORIZONTAIS PROFUNDOS (DHP's)

A barragem foi originalmente construída sem um sistema de drenagem interna. Durante a execução da berma de equilíbrio, foi instalado um filtro de areia na interface entre a berma e o aterro original. A drenagem das regiões superiores do maciço é realizada por meio de uma série de drenos sub-horizontais, instalados a partir do talude de jusante. Nas ombreiras, também foram implantados drenos sub-horizontais para captar a água proveniente do terreno natural.

Os drenos profundos têm a função de rebaixamento do nível freático no maciço. Entre meados de 2012 e o fim de 2019, nenhum desses drenos apresentou vertimento, pois o reservatório operou em níveis inferiores aos anteriormente praticados. Quando o reservatório voltou a operar, em 2020, alguns drenos (L26, L27, L28, L29 e L11A) apresentaram vazões de vertimento consideravelmente superiores às vazões históricas, motivando a realização de

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 62 de 66 |

inspeção robotizada dos drenos de maior diâmetro, L11 A e L12 (diâmetro nominal de 250 mm e 200 mm, respectivamente).


Para a definição dos níveis de controle dos drenos horizontais profundos (DHP's), foi realizada a tentativa de aplicação da metodologia de Fusaro, entretanto as leituras dos DHP's não apresentaram boa correlação com o nível do reservatório, visto o aumento do vertimento após 2020, conforme apresentado acima.

Foi então utilizada a metodologia estatística definida por Kuperman et al. (2003).

A Tabela 31 apresenta os níveis de controle definidos para os DHP's instalados na Barragem Lagoa Grande.

Tabela 31: Níveis de Controle do Medidor de Vazão Estabelecidos por Análise Estatística

| Instrumento | Níveis de Controle da Estrutura (Ml/S) | | | |
|-------------|--|--|------------------------------|---|
| | Normal | Atenção | Alerta | Emergência |
| L1 | Seco | ≠ Seco | - | - |
| L2 | Seco | ≠ Seco | - | - |
| L17 | Seco | ≠ Seco | - | - |
| L18 | Seco | ≠ Seco | - | - |
| L19 | Seco | ≠ Seco | - | - |
| L20 | Seco | ≠ Seco | - | - |
| L11 | Seco | $\text{Seco} \leq \text{Leitura} < 442,40$ | $\text{Leitura} \geq 442,20$ | $\text{Leitura} \geq 442,20 + \text{Inspeção Visual}$ |
| L21 | Seco | $\text{Seco} \leq \text{Leitura} < 6,92$ | $\text{Leitura} \geq 6,92$ | $\text{Leitura} \geq 6,92 + \text{Inspeção Visual}$ |
| L22 | Seco | ≠ Seco | - | - |
| L23 | Seco | ≠ Seco | - | - |
| L24 | Seco | $\text{Seco} \leq \text{Leitura} < 7,80$ | $\text{Leitura} \geq 7,80$ | $\text{Leitura} \geq 7,80 + \text{Inspeção Visual}$ |
| L25 | Seco | $\text{Seco} \leq \text{Leitura} < 9,59$ | $\text{Leitura} \geq 9,59$ | $\text{Leitura} \geq 9,59 + \text{Inspeção Visual}$ |
| L26 | Seco | $\text{Seco} \leq \text{Leitura} < 20,38$ | $\text{Leitura} \geq 20,38$ | $\text{Leitura} \geq 20,38 + \text{Inspeção Visual}$ |
| L27 | Seco | ≠ Seco | - | - |
| L28 | Seco | $\text{Seco} \leq \text{Leitura} < 15,33$ | $\text{Leitura} \geq 15,33$ | $\text{Leitura} \geq 15,33 + \text{Inspeção Visual}$ |
| L29 | Seco | $\text{Seco} \leq \text{Leitura} < 25,70$ | $\text{Leitura} \geq 25,70$ | $\text{Leitura} \geq 25,70 + \text{Inspeção Visual}$ |

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 63 de 66 |

13.4. NÍVEIS DE CONTROLE DO MEDIRO DE VAZÃO

De maneira similar à definição dos níveis de controle dos drenos horizontais profundos (DHP's), foi realizada a tentativa de aplicação da metodologia de Fusaro para os medidores de vazão, entretanto, após o tratamento dos dados de leitura do instrumento, foi constatado que não há uma correlação direta entre a vazão medida pelo medidor de vazão e o nível do reservatório, tornando a metodologia inapropriada para a definição dos níveis.

Em decorrência do exposto acima, optou-se por definir os níveis de controle do instrumento com base em critérios estatísticos estabelecidos a partir do histórico de leituras. Antes da definição desses critérios, foi realizada uma análise exploratória da base de dados de monitoramento, desconsiderando as leituras iguais a zero, visto que essas leituras normalmente indicam ausência de leitura ou condição estacionária, podendo distorcer a média e o desvio padrão.

A metodologia adotada tem como referência Kuperman et al. (2003).

A Tabela 32 apresenta os níveis de controle definidos para o medidor de vazão instalado na Barragem Lagoa Grande.


Tabela 32: Níveis de Controle do Medidor de Vazão Estabelecidos por Análise Estatística

| Instrumento | Níveis de Controle da Estrutura (M) | | | |
|------------------|-------------------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| | Normal | Atenção | Alerta | Emergência |
| Medidor de Vazão | $1,98 < \text{Leitura} < 3,42$ | $1,98 \geq \text{Leitura} > 1,26$ $3,42 \leq \text{Leitura} < 4,14$ | $1,26 \geq \text{Leitura} \geq 4,14$ | Constatação de carregamento de finos |

13.5. NÍVEIS DE CONTROLE DO NÍVEL DO RESERVATÓRIO

Os níveis de controle do reservatório foram definidos de acordo com o volume disponível para amortecimento de trânsito de cheias e considerando a regra operativa definida para a barragem, que define o nível máximo de operação do reservatório na cota 1.313,00 m com o objetivo de interromper o fluxo de água nos drenos horizontais profundos (DHP's).

Foram definidos os níveis de controle para o reservatório correlacionando com a elevação do N.A. do reservatório que equivaleria a porcentagens de ocupação do volume de amortecimento. As porcentagens de ocupação que definiram os limites dos controles foram as seguintes:

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 64 de 66 |

- Nível Normal: definido pela regra operativa que estabelece o nível máximo de operação do reservatório na cota 1.313,00;
- Nível de Atenção: a partir da el. 1.313,00 até 50% de ocupação do volume de amortecimento;
- Nível de Alerta: de 50% a 100% de ocupação do volume de amortecimento;
- Nível de Emergência: quando excede o nível máximo maximorum.

Assim, os níveis de controle referentes à cota do reservatório foram obtidos a partir da curva “Cota x Volume” e são apresentados na Tabela 33.

Tabela 33: Níveis de controle para a régua do reservatório

| Leitura | NÍVEIS DE CONTROLE DA ESTRUTURA (m) ⁽¹⁾ | | | |
|-----------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| | NORMAL | ATENÇÃO | ALERTA | EMERGÊNCIA |
| Nível do Reservatório | NA < 1.313,00 | $1.313,00 \leq NA < 1.314,83$ | $1.314,83 \leq NA < 1.315,62$ | NA $\geq 1.315,62$ |

Nota:

- (1) Os valores de referência dos níveis de controle da régua do reservatório variam de acordo com o volume disponível para o amortecimento de trânsito de cheias. Dessa forma, estes níveis de controle devem ser atualizados sempre que houver atualização do levantamento topobatimétrico do reservatório.

14. PLANO DE TREINAMENTOS E SIMULADOS

O programa de treinamento encontra-se na Tabela 34 e as evidências dos exercícios realizados no Anexo F – Registro de Treinamentos e Simulados.



| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 65 de 66 |

Tabela 34: Plano de treinamentos e simulados

| PLANO DE TREINAMENTO PAE | | | | |
|--|----------------------|---|--|-----------------------|
| Descrição | Tipo | Ementa | Público-alvo | Periodicidade |
| Introdutório PAE | Teórico | Barragens e suas definições; Lei 12.334/10 Política Nacional de Segurança de Barragem; Gestão de Barragens; Estruturas Associadas a uma Barragem; Controles e Responsabilidades; PAE; Simulados. | Funcionários AngloGold Ashanti e Funcionários das Contratadas. | Semestral |
| Exercícios expositivos internos | Teórico | São apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAE. | Equipe Técnica de Atuação direta no PAE. | Bienal |
| Seminário Orientativo | Teórico / Expositivo | Exposição do mapa de inundação envolvendo participantes internos e externos visando a discussão de procedimentos não abrangendo um teste real. | Prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, a população compreendida na ZAS | Trienal |
| Simulados externos com as comunidades nas ZAS | Prático | Treinamento prático que tem por função permitir que a população afetada pela ZAS e os agentes envolvidos diretamente no PAE tomem conhecimento das ações previstas e sejam treinados em como proceder caso haja alguma situação de emergência real. | População compreendida na ZAS e organismos de defesa civil | Trienal ¹⁰ |
| Observação: Todos os treinamentos e simulados (Lista de Presença) realizados devem ser registrados e gerenciados. As melhorias e complementações a serem incorporadas, advindas dos treinamentos e simulados, também devem ser gerenciadas. A atualização dos contatos telefônicos deverá acontecer anualmente. (*) Resolução Normativa ANEEL Nº 1.064/2023, Art. 13, § 9º A frequência para realização do exercício prático de simulação de que trata o §8º não deverá exceder 3 anos, salvo manifestação dos órgãos de proteção e defesa civil competentes. | | | | |

¹⁰ Resolução Normativa nº 1.064/2023. Dispõe sobre os procedimentos de elaboração e implementação do Plano de Ação de Emergência (PAE) de barragens fiscalizadas pela ANEEL. §8º O exercício prático de simulação de situação de emergência deve ser realizado com a população da ZAS, com frequência e organização definidas conjuntamente com os órgãos de proteção e defesa civil, no que couber. §9º A frequência para realização do exercício prático de simulação de que trata o §8º não deverá exceder 3 anos, salvo manifestação dos órgãos de proteção e defesa civil competentes.

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-PM-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | PCH CODORNA | Página 66 de 66 |

15. PROTOCOLO DE ENTREGA DO PAE ÀS AUTORIDADES COMPETENTES

Conforme expresso na Resolução ANEEL nº 1.064/2023, alterada pela Resolução Normativa nº ANEEL Nº 1.129/2025, o PAE deve estar disponível no site do empreendedor, no SNISB, no empreendimento e nos órgãos de proteção e defesa civil dos municípios contemplados no mapa de inundação. Diante disso, a autoridade que irá receber o PAE está listada abaixo:

- Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Nova Lima

A comprovação da entrega da última versão do documento se encontra no Anexo L – Protocolos de entrega do PAE.



PAE BARRAGEM LAGOA GRANDE


ANEXO I

AngloGold Ashanti (ANEEL 7242)




Nova Lima, Minas Gerais

Novembro/2025

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 2 de 63 |

SUMÁRIO


| | |
|---|-----------|
| ANEXO A – LISTAS DE CONTATOS INTERNOS E EXTERNOS | 3 |
| ANEXO B - FICHAS DE EMERGÊNCIA..... | 11 |
| ANEXO C – FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO | 38 |
| ANEXO D - FORMULÁRIOS | 41 |
| ANEXO E - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) – MAPAS DE INUNDAÇÃO..... | 44 |
| ANEXO F- REGISTRO DE TREINAMENTOS E SIMULADOS | 45 |
| ANEXO G – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) – PAE | 47 |
| ANEXO H – MAPAS DE INUNDAÇÃO | 49 |
| ANEXO I – TERMO DE CIÊNCIA DO EMPREENDEDOR..... | 50 |
| ANEXO J – RECURSOS DISPONÍVEIS PARA USO EM UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | 51 |
| ANEXO K – TERMO DE DESIGNAÇÃO DO COORDENADOR..... | 55 |
| ANEXO L – PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAE | 56 |
| ANEXO M – CADASTRO POPULACIONAL ZAS – BARRAGEM LAGOA GRANDE | |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 3 de 63 |


ANEXO A – LISTAS DE CONTATOS INTERNOS E EXTERNOS

| ENTIDADES INTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES | | | |
|--|----------------|------------|------------|
| Data da última atualização: 31/10/2025 | | | |
| Responsável: Karla Santos | | | |
| ÁREA | AGENTE INTERNO | TELEFONE | E-MAIL |
| Empreendedor | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| PAEBM | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| Operador de Barragens | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| Geotecnia Operacional | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| Centro de Monitoramento Geotécnico | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| Operação e Manutenção de Barragens | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| Jurídico | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| Relacionamento Comunidade | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |


| ENTIDADES INTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES | | | |
|--|----------------|----------|--------|
| Data da última atualização: 31/10/2025 | | | |
| Responsável: Karla Santos | | | |
| ÁREA | AGENTE INTERNO | TELEFONE | E-MAIL |
| Comunicação | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Relações Institucionais | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Saúde Ocupacional | | | |
| | | | |
| Segurança do Trabalho | | | |
| | | | |
| | | | |
| Recursos Humanos | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Facilities | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 5 de 63 |


| ENTIDADES INTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES | | | |
|--|----------------|------------|------------|
| Data da última atualização: 31/10/2025 | | | |
| Responsável: Karla Santos | | | |
| ÁREA | AGENTE INTERNO | TELEFONE | E-MAIL |
| Suprimentos | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| Segurança Patrimonial | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 6 de 63 |

| ENTIDADES EXTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES | | | |
|---|------------|------------|------------|
| CONTATOS DA ESFERA FEDERAL | | | |
| Data da última atualização: 31/10/2025 | | | |
| Responsável: Karla Santos | | | |
| ÓRGÃOS FEDERAIS | NOME | CONTATO | EMAIL |
| ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica | [REDACTED] | [REDACTED] | - |
| CENAD Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos de Desastres | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| IBAMA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| IPHAN Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| PRF Polícia Rodoviária Federal | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| SEDEC Secretaria Nacional de Defesa Civil | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |


| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 7 de 63 |

| ENTIDADES EXTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES | | | |
|---|------------|------------|------------|
| CONTATOS DA ESFERA ESTADUAL | | | |
| Data da última atualização: 31/10/2025 | | | |
| Responsável: Karla Santos | | | |
| ÓRGÃOS ESTADUAIS | NOME | TELEFONE | E-MAIL |
| MPMG Ministério Público de Minas Gerais | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| MPT Ministério Público do Trabalho de Minas Gerais | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| CEDEC Coordenadoria Estadual de Defesa Civil | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| FEAM Fundação Estadual do Meio Ambiente | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| IEPHA Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| SEMAD Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| IGAM Instituto Mineiro de Gestão das Águas | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| IEF Instituto Estadual de Florestas | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |


| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 8 de 63 |

| ENTIDADES EXTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES | | | |
|---|------------|------------|------------|
| CONTATOS DA ESFERA ESTADUAL | | | |
| Data da última atualização: 31/10/2025 | | | |
| Responsável: Karla Santos | | | |
| ÓRGÃOS ESTADUAIS | NOME | TELEFONE | E-MAIL |
| BEMAD / CBMMG Batalhão de Emergências Ambientais e Resposta a Desastres | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | |
| CEMIG Companhia Energética de Minas Gerais | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | | |
| | [REDACTED] | | |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| COPASA Companhia de Saneamento de Minas Gerais | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| PMMG Polícia Militar de Minas Gerais | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| CBMMG Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| Delegacia de Polícia Civil | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| SUPRAM Superintendência Regional de Meio Ambiente | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |

¹ Equipe de engenheiros plantonistas para monitoramento de cheias e coordenação do PAE por delegação.


| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 9 de 63 |

| ENTIDADES EXTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES | | | |
|--|------------|------------|------------|
| CONTATOS DA ESFERA MUNICIPAL | | | |
| Data da última atualização: 31/10/2025 | | | |
| Responsável: Karla Santos | | | |
| ÓRGÃOS MUNICIPAIS | NOME | TELEFONE | E-MAIL |
| Defesa Civil Municipal (ZAS) | [REDACTED] | | |
| | [REDACTED] | | |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | | |
| | [REDACTED] | | |
| | [REDACTED] | | |
| Prefeitura (ZAS) | [REDACTED] | [REDACTED] | |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | |
| Guarda Municipal (ZAS) | [REDACTED] | | |
| | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| | [REDACTED] | | |
| Polícia Militar (ZAS) | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| Bombeiros (ZAS) | [REDACTED] | [REDACTED] | - |
| Unidade médico hospitalar (ZAS) | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 10 de 63 |


| LISTA DE EMPREENDEDORES COM ESTRUTURAS A JUSANTE DAS BARRAGENS DO SISTEMA RIO DE PEIXE | | | |
|---|------------|------------|------------|
| Entidade | Nome | Função | Contato |
| VALE | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| VALE | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |

| LISTA DE LIDERANÇAS LOCAIS - ZAS | | |
|---|------------|------------|
| Entidade | Nome | Contato |
| Associação dos Moradores do Bairro Estoril | [REDACTED] | [REDACTED] |
| Associação Geral do Alphaville - Lagoa dos Ingleses | [REDACTED] | [REDACTED] |
| Associação dos Moradores do Residencial Flores | [REDACTED] | [REDACTED] |


| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 11 de 63 |

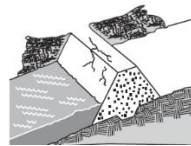
ANEXO B - FICHAS DE EMERGÊNCIA


| | |
|---|---|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 1.01 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | ATENÇÃO |
| EVENTO | Problemas na Instrumentação |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Medições de mais de um instrumento fora dos níveis de segurança definidos. | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Possível aumento/redução anormal de subpressão em pontos localizados, bem como deformação da estrutura, sistemas de drenagem danificados ou danos em pontos específicos. 2. Risco de ruptura, em médio e longo prazos. | |
| PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação para NR-1; 2. Realizar inspeção e avaliar a situação; 3. Avaliar se funcionalidade dos instrumentos foram comprometidas. Caso positivo, providenciar reparos. Se necessário, executar outros furos e instalação de novos piezômetros; 4. Realizar inspeção na estrutura da barragem próxima aos piezômetros, verificando se há pontos de deformação no maciço, problemas no sistema de drenagem e fazer acompanhamento da situação, executando reparos necessários para sanar o problema. 5. Aumentar frequência de inspeção e leituras nos piezômetros até o resultado das leituras indicarem a volta da normalidade. 6. Avaliar a necessidade de rebaixamento do nível do lago através do acionamento das comportas. 7. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de reservatório; 8. Caso o problema evolua e seja classificado como não controlado (aumento/redução do nível de água ou subpressão em PZs e INAs fora da normalidade, variação anormal de deformações, sinais de carreamento de solo e/ou aumento/redução anormal de vazão) deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha N.º 2.01 do Nível 2. | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual/ Medição de Instrumentos |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Fita, cone, cerquite |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Equipamentos e materiais para instalação de novo instrumento (caso necessário). Sensor do tipo “pio” para leitura do instrumento. |

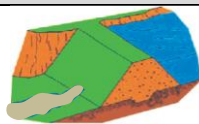
| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 12 de 63 |

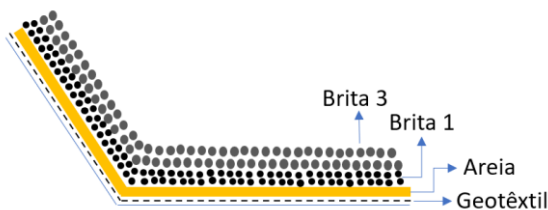
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 1.02 |
|---|---|
| NÍVEL DE RESPOSTA | ATENÇÃO |
| EVENTO | Problemas no sistema de drenagem |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Entupimento de mais de um dreno, em pontos distantes. | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| 1. Possível aumento de subpressão em pontos localizados, bem como deformação na estrutura. 2. Remoto risco de ruptura em médio e longo prazos. | |
| PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| 1. Implementar fluxo de notificação para NR-1; 2. Realizar inspeção e avaliar a situação; 3. Avaliar se funcionalidade dos drenos foram comprometidas. Caso positivo, providenciar reparos. Se necessário, executar outros furos e instalação de novos drenos; 4. Realizar inspeção na estrutura da barragem próxima aos drenos, verificando se há pontos de deformação no maciço, problemas no sistema de drenagem e fazer acompanhamento da situação, executando reparos necessários para sanar o problema. 5. Aumentar frequência de inspeção nos drenos reparados até indicar a volta da normalidade. 6. Verificar o comportamento de instrumentos localizados no entorno do dreno, como PZ's, INAs, medidores de deslocamento e/ou medidores de vazão, caso existam. 7. Avaliar a necessidade de rebaixamento do nível do lago através do acionamento das comportas. 8. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de reservatório; 9. Caso o problema evolua antes de serem realizadas as ações programadas/corretivas deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha N° 2.02 do Nível 2. | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual/ Análise da Instrumentação |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Fita, cone, cerquite |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Equipamentos e materiais para instalação de novo dreno (caso necessário). Equipamentos e materiais para limpeza do dreno (caso não comprometa a estrutura/ avaliar). carregadeira, caminhão, bomba. |


| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 13 de 63 |

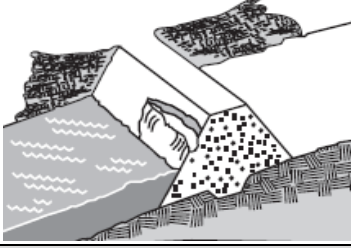
| | |
|--|--|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 1.03 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | ATENÇÃO |
| EVENTO | Anomalias estruturais nas barragens e ombreiras: Trincas |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Trincas de média abertura e/ou comprimento independente da sua localização | |
| CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA | |
|  | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Deformação na estrutura, recalque ou pequenos danos em pontos específicos. 2. Risco de ruptura, em médio e longo prazos. 3. Criação de área pontual de pouca resistência no interior do maciço e/ou de entrada preferencial para água superficial. 4. Diminuição da resistência do maciço. | |
| PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interna NR-1; 2. Realizar inspeção e avaliar a situação; 3. Inspeccionar as trincas e registrar sua localização, extensão, profundidade e outros aspectos físicos pertinentes. Delimitar os limites; 4. Caso necessário injetar mistura de cal e água na proporção 1:3 (cal: água) para identificação da profundidade da trinca (para cada saco de 25 kg de cal, utilizar 75 litros de água). 5. Caso seja necessário o preenchimento da trinca com bentonita e cimento: <ul style="list-style-type: none"> - 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, com reaterro e recompressão com camadas de 20 cm. A tratativa deverá ser definida com apoio do consultor interno. 6. Se necessário, escavar o local afetado até ultrapassar o fundo da trinca. Recompôr com solo argiloso, preferencialmente da área de empréstimo ou bentonita; 7. Caso o problema tenha afetado também a inclinação do talude, deve-se restabelecer sua inclinação de projeto e recuperar o sistema de drenagem superficial; 8. Continuar monitorando rotineiramente o local para verificar indícios de novos focos de problema; 9. Monitorar as ações implantadas de modo a avaliar sua eficiência; 10. Avaliar a necessidade de rebaixamento do nível do lago através do acionamento das comportas. 11. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de reservatório; 12. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha Nº 2.03 do Nível 2. | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Fita, cone, cerquite |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Caminhão basculante; Pá carregadeira e/ou Retroescavadeira; trator de esteira; Solo argiloso ou bentonita, cal, cimento e água |


| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 14 de 63 |

| | |
|--|--|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 1.04 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | ATENÇÃO |
| EVENTO | Anomalias estruturais nas barragens e ombreiras: Surgências |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Surgências observadas de área de abrangência e vazão média, sem turbidez na água. Surgência de água sem sinais de erosão regressiva (piping), sem transporte de material e sem aumento de vazão. | |
| CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA | |
|  | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| 1. Possibilidade de fluxos pela fundação, ombreiras e/ou maciço. / 2. Risco de ruptura em médio ou longo prazos. / 3. Ocorrência de erosões no maciço. / 4. Instabilidade do talude. / 5. Ruptura parcial do talude. | |
| PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <p>1. Implementar fluxo de notificação para NR-1;</p> <p>2. Inspeccionar cuidadosamente a área e tentar verificar a causa da surgência; / 3. Confirmar se a água percolada possui sinais de carreamento de solo; / 4. Caso seja possível, buscar medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada (utilizando balde graduado e cronômetro); / 5. Verificar dados da instrumentação e eventuais variações em Piezômetros (PZs) e Indicadores de Nível de Água (INAs) / 6. Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se avaliar a execução de um dreno invertido, de acordo com a seguinte sequência de ações:</p> <ol style="list-style-type: none"> Isolar a área do vazamento e remover a vegetação; Lançar camada de manta geotêxtil e de areia sobre a área do vazamento com folga lateral de aproximadamente 2,0 m; Lançar camada de brita 1 sobre a camada de manta geotêxtil e de areia; Lançar camada de brita 3 sobre a camada de brita 1; Concomitantemente, avaliar a possibilidade de rebaixar o nível do reservatório; Manter baixo o nível do reservatório até que os reparos sejam concluídos. <p>g. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência. / 7. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de reservatório; / 8. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha N.º 2.04 do Nível 2.</p> | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual/ Avaliação da Instrumentação |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Fita, cone, cerquite |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Brita 1, brita 3, areia, manta geotêxtil, ferramentas manuais para escavação, carrinho de mão, |




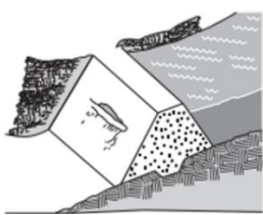
| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 15 de 63 |


| | |
|--|--|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 1.05 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | ATENÇÃO |
| EVENTO | Anomalias estruturais nas barragens e ombreiras: Deformações |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| <p>Médias deformações, recalques ou avarias na superfície da estrutura.</p> <p>Afundamentos ou abaulamentos nos taludes de montante e/ou jusante. Aparecimento de trincas e fissuras nas áreas de deformação.</p> | |
| CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA | |
|  | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Deformação na estrutura por deslocamentos internos ou superficiais. 2. Risco de ruptura em médio e longo prazos. 3. Abatimentos; 4. Diminuição da resistência do maciço; 5. Diminuição do Fator de Segurança; 6. Redução da seção transversal e instabilização do aterro; 7. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente. | |
| PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / MITIGAÇÃO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação NR-1; 2. Inspeccionar o local. Avaliar a extensão, a causa provável, o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução do deslizamento, afundamento ou escorregamento; 3. Adequar a geometria da área afetada, retaludando, escavação e posterior preenchimento do local com solo argiloso, preferencialmente da área de empréstimo. 4. Monitorar local e o desenvolvimento de situações similares em novas áreas; 5. Monitorar as ações implantadas de modo a avaliar sua eficiência; 6. Avaliar a necessidade de rebaixamento nível do lago através do acionamento das comportas. 7. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de reservatório; 8. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha N.º 2.05 do Nível 2. | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Fita, cone, cerquite |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Caminhão basculante; Pá carregadeira e/ou Retroescavadeira; Trator de esteira; Solo argiloso |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 16 de 63 |


| | |
|---|--|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 1.06 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | ATENÇÃO |
| EVENTO | Anomalias estruturais nas barragens e ombreiras: Escorregamento |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Escorregamentos médios. Médios escorregamentos, deslizamentos ou afundamentos na superfície dos taludes de montante e/ou jusante | |
| CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA | |
|  | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Deslocamentos médios na superfície da estrutura possibilidade média de afetar a estabilidade. 2. Risco de ruptura em médio e longo prazos. 3. Escorregamentos; 4. Diminuição da resistência do maciço; 5. Diminuição do Fator de Segurança; 6. Redução da seção transversal e instabilização do aterro; 7. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente. | |
| PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação para NR-1; 2. Inspecionar o local. Avaliar a extensão, a causa provável, o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução do escorregamento, deslizamento ou afundamento; 3. Escavar a área afetada, retaludando, e preenchendo o local com solo argiloso, preferencialmente da área de empréstimo; 4. Monitorar local e o desenvolvimento de situações similares em novas áreas; 5. Monitorar as ações implantadas de modo a avaliar sua eficiência; 6. Avaliar a necessidade de rebaixamento nível do lago através do acionamento das comportas 7. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de reservatório. 8. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha N.º 2.06 do Nível 2. | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Fita, cone, cerquite |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Caminhão basculante; Pá carregadeira e/ou Retroescavadeira; Trator de esteira; Solo argiloso |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 17 de 63 |


| | |
|--|--|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 1.07 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | ATENÇÃO |
| EVENTO | Anomalias estruturais nas Barragens e Ombreiras: Escorregamento com saturação |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Pontos de escorregamentos de média monta no talude e/ou maciço Escorregamentos /deslizamentos de média monta na superfície dos taludes e/ou maciço de montante e/ou jusante / Aparecimento de regiões de saturação. | |
| CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA | |
|  | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Saturação excessiva do maciço ou camadas descontinuas de aterro. 2. Ruptura em médio ou longo prazo. 3. Escorregamentos; 4. Diminuição da resistência do maciço; 5. Diminuição do Fator de Segurança; 6. Redução da seção transversal e instabilização do aterro; 7. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente. | |
| PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação para NR-1; 2. Inspeccionar o local. Avaliar a extensão, a causa provável, o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução do escorregamento/ deslizamento; Avaliar dados da instrumentação. 3. Escavar a área afetada, retaludando, e preenchendo o local com solo argiloso, preferencialmente da área de empréstimo; 4. Monitorar local e o desenvolvimento de situações similares em novas aéreas; 5. Monitorar as ações implantadas de modo a avaliar sua eficiência; 6. Avaliar a necessidade de rebaixamento nível do lago através do acionamento das comportas. 7. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de reservatório; 8. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha N.º 2.07 do Nível 2. | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual/ Análise da Instrumentação |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Fita, cone, cerquite |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Caminhão basculante; Pá carregadeira e/ou Retroescavadeira; Trator de esteira; Solo argiloso |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 18 de 63 |


| | |
|--|--|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 1.08 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | ATENÇÃO |
| EVENTO | Vazões Extremas |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Ocorrência de chuvas em volumes significativos | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| 1. Elevação do nível do lago acima da cota de espera estabelecida 2. Entupimento dos sistemas de drenagem superficial dos taludes | |
| PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| 1. Implementar fluxo de notificação para NR-1; 2. Realizar inspeção e avaliar a situação; 3. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de nível; 4. Realizar controle do nível do lago realizando a abertura da (as) comportas (as) conforme regra de trabalho do reservatório 5. Acompanhar o nível do lago com maior frequência; 6. Desviar água do canal da Caveira para a Barragem Codorna; 7. Implementar forma alternativa de esgotamento de água para controle do nível do lago (sifão ou bombeamento) 8. Avaliar início de rebaixamento de nível (esgotamento) da barragem Codorna 9. Caso o problema evolua apesar de serem realizadas as ações programadas/corretivas deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha N.º 2.08 do Nível 2. | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Réguas graduadas e de sinalização |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Ferramentas manuais (enxada, pá, picareta) |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 19 de 63 |


| | |
|---|---|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 1.09 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | ATENÇÃO |
| EVENTO | Inoperância do vertedouro |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Início de falha na (as) comporta (as) de controle do nível do lago | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| Elevação do nível do lago acima da cota de segurança das réguas de controle de nível | |
| PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação para NR-1; 2. Realizar inspeção e avaliar a situação com equipe especializada; 3. Realizar controle do nível do lago realizando a abertura da (as) comportas (as) conforme regra de trabalho do reservatório 4. Acompanhar o nível do lago com maior frequência; 5. Utilizar o vertedouro de emergência e providenciar reparo no equipamento/comporta; 6. Desviar água do canal da Caveira para a Barragem Codorna; 7. Proceder reparos conforme a situação na haste de controle, guias das hastes, comando automático, comporta ou no apoio/guia da comporta. 8. Manter o nível do reservatório baixo até que os reparos sejam concluídos. 9. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de nível; 10. Implementar forma alternativa de esgotamento de água para controle do nível do lago (sifão ou bombeamento) 11. Avaliar início de rebaixamento de nível (esgotamento) da barragem Codorna 12. Caso o problema evolua apesar de serem realizadas as ações programadas/corretivas deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha N.º 2.09 do Nível 2. | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Réguas graduadas e de sinalização |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Ferramentas manuais (enxada, pá, picareta) Recursos conforme demandado para reparo da (as) comporta (as) |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 20 de 63 |


| | |
|---|---|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 2.01 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | ALERTA |
| EVENTO | Problemas na Instrumentação |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Medições de conjuntos de instrumentos de uma mesma região fora dos níveis de segurança definidos | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| 1. Possível aumento de subpressão em regiões localizadas, bem como deformação da estrutura, equipamentos de drenagem danificados ou danos em regiões específicas. 2. Risco de ruptura, em médio e curto prazos. | |
| PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| 1. Implementar fluxo de notificação para NR-2; Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as inspeções em campo. 2. Realizar inspeção em toda estrutura da barragem, verificando se há pontos de deformação no maciço/estrutura, problemas no sistema de drenagem, problemas nos sistemas de medição de vazão, executando reparos necessários para sanar o problema. 3. Concomitantemente, avaliar a possibilidade de se rebaixar o nível do reservatório; 4. Manter baixo o nível do reservatório até que os reparos sejam concluídos. 5. Fazer acompanhamento das ações corretivas de modo a avaliar a sua eficiência; 6. Aumentar a frequência de monitoramento de leitura dos instrumentos. 7. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de reservatório; 8. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha N.º 3.01 do Nível 3. ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO E AUTORIDADES COMPETENTES | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual/ Leitura dos Instrumentos |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Fita, cerquite, cones, cavaletes |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Sensor do tipo “pio” para leitura do instrumento. |

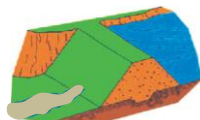
| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 21 de 63 |

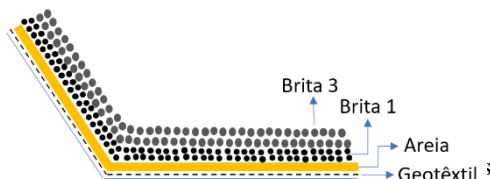
| | |
|---|---|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 2.02 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | ALERTA |
| EVENTO | Problemas no sistema de drenagem |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Entupimento de conjuntos de drenos | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| 1. Possível aumento de subpressão em pontos localizados, bem como deformação na estrutura. 2. Risco de ruptura em médio e longo prazos. | |
| PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| 1. Implementar fluxo de notificação para NR-2; 2. Realizar inspeção e avaliar a situação; Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as inspeções em campo. 3. Realizar inspeção em toda estrutura da barragem, verificando se há pontos de deformação no maciço/estrutura, problemas no sistema de drenagem, executando reparos necessários para sanar o problema. 4. Concomitantemente, avaliar a possibilidade de se rebaixar o nível do reservatório; 5. Manter baixo o nível do reservatório até que os reparos sejam concluídos. 6. Fazer acompanhamento das ações corretivas de modo a avaliar a sua eficiência; 7. Aumentar a frequência de monitoramento dos drenos reparados. 8. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de reservatório. 9. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha N° 3.02 do Nível 3. ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO E AUTORIDADES COMPETENTES | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual/ Análise da Instrumentação |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Fita, cerquite, cones, cavaletes |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Equipamentos e materiais para instalação de novo dreno (caso necessário). Equipamentos e materiais para limpeza do dreno (caso não comprometa a estrutura). |


| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 22 de 63 |

| | |
|---|---|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 2.03 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | ALERTA |
| EVENTO | Anomalias estruturais nas barragens e ombreiras: Trincas |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Trincas de grande abertura independente da sua localização. / Trincas generalizadas e/ou de grande magnitude na barragem a ponto de comprometer a integridade do barramento. | |
| CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA | |
|  | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Deformação na estrutura, recalque ou danos em pontos específicos. 2. Risco de ruptura, em curto e médio prazos 3. Criação de área de pouca resistência no interior do maciço e/ou de entrada preferencial para água acarretando em ruptura iminente. 4. Diminuição da resistência do maciço. | |
| PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação para NR-2; 2. Realizar inspeção e avaliar a situação; Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as inspeções em campo. 3. Caso a situação tenha evoluído do NR-1, verificar a possibilidade de inspecionar cuidadosamente a área e tentar verificar o desempenho das ações implementadas e a extensão dos danos. Avaliar possíveis causas de eventual evolução do NR-1 para NR-2; 4. Caso a situação seja inicialmente classificada como NR-2, verificar a possibilidade de ir até o local da ocorrência para avaliar a gravidade da situação e a viabilidade de executar imediatamente as ações descritas a seguir: <ul style="list-style-type: none"> - Caso necessário injetar mistura de cal e água na proporção 1:3 (cal: água) para identificação da profundidade da trinca (para cada saco de 25 kg de cal, utilizar 75 litros de água). - Caso seja necessário o preenchimento da trinca com bentonita e cimento: <ul style="list-style-type: none"> - 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, com reaterro e recompactação com camadas de 20 cm. 6. Monitorar a ocorrência; 7. Avaliar a necessidade de rebaixamento do nível do lago através de manobras nas comportas. (Para o NR-2, a priori, não é mais possível confiar que as ações de mitigação supramencionadas serão eficientes e, portanto, ações complementares de reparo devem ser planejadas). 8. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de reservatório; 9. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a Ficha de Emergência N.º 3.03 do Nível 3. ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Fita, cerquite, cones, cavaletes |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Caminhão basculante; Pá carregadeira e/ou Retroscavadeira; Trator de esteira; Solo argiloso ou bentonita, cal, cimento, água, bomba |


| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 23 de 63 |

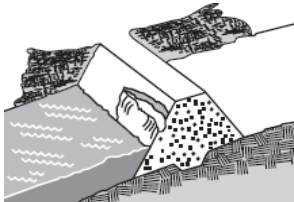
| | |
|--|--|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 2.04 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | ALERTA |
| EVENTO | Anomalias estruturais nas barragens e ombreiras: Surgências |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Surgências observadas nos paramentos da barragem com turbidez na água./Surgência de água com sinais de erosão regressiva (piping), com transporte de material e com aumento de vazão. / Percolação não controlada do maciço, fundação e/ou no contato com estruturas de concreto, com carreamento de sólidos ou com vazão crescente ou infiltração do material contido. / NR-1 persiste e soluções adotadas não foram efetivas, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada. | |
| CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA | POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS |
|  | <ol style="list-style-type: none">1. Provável fluxo pela fundação, ombreiras e/ou maciço.2. Risco de ruptura em médio ou curto prazo3. Erosões no maciço;4. Instabilidade do talude;5. Diminuição do fator de segurança6. Ruptura parcial do talude de montante |
| PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none">1. Implementar fluxo de notificação para NR-2;2. Inspecionar cuidadosamente a área e tentar verificar a causa da surgência; <p>Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as inspeções em campo.</p> <ol style="list-style-type: none">3. Confirmar se a água percolada possui sinais de carreamento de solo;4. Caso seja possível, buscar medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada (utilizando balde graduado e cronômetro);5. 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:<ol style="list-style-type: none">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 aproxim. 2,0 m;c. Lançar camada de brita 1 sobre a camada de manta geotêxtil e de areia;d. Lançar camada de brita 3 sobre a camada de brita 1;e. Concomitantemente, avaliar a possibilidade de se rebaixar o nível do reservatório;6. Manter baixo o nível do reservatório até que os reparos sejam possível confiar que as ações de mitigação supramencionadas serao eficientes e, portanto, ações complementares de reparo devem ser planejadas).7. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência. <p>Implementar escala de turno para monitoramento e controle de reservatório;</p> <ol style="list-style-type: none">8. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha N° 3.04 do Nível 3. ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual/ Análise da Instrumentação |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Fita, cerquite, cones, cavaletes |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Brita 1, brita 3, areia, manta geotêxtil, ferramentas manuais para escavação, carrinho de mão, carregadeira, caminhão, bomba. |




| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 24 de 63 |


| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 2.05 |
|--|--|
| NÍVEL DE RESPOSTA | ALERTA |
| EVENTO | Anomalias estruturais nas barragens e ombreiras: Deformações |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Médias deformações, recalques ou avarias na superfície da estrutura e no corpo do maciço Deslizamentos, afundamentos, escorregamentos ou erosões generalizadas nos taludes de montante e/ou jusante a ponto de comprometer a integridade do barramento. Aparecimento de trincas e fissuras nas áreas de deformação. | |
| CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA | POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS |
|  | <ol style="list-style-type: none">1. Deformação na estrutura por deslocamentos internos ou superficiais2. Ruptura em médio e longo prazos.3. Abatimentos;4. Diminuição da resistência do maciço;5. Diminuição do Fator de Segurança;6. Redução da seção transversal e instabilização do aterro;7. Evolução para ruptura do barramento. |
| PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / MITIGAÇÃO / REPARAÇÃO | |
| <p>1. Implementar fluxo de notificação para NR-2;</p> <p>Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as inspeções em campo.</p> <p>2. Caso a situação tenha evoluído do NR-1, verificar a possibilidade de inspecionar cuidadosamente a área e tentar verificar o desempenho das ações implantadas;</p> <p>3. Caso a situação seja inicialmente classificada como NR-2, verificar a possibilidade de ir até o local da ocorrência para avaliar a gravidade da situação e a viabilidade de executar, imediatamente, a adequação da geometria, escavando a área afetada, retaludando, e preenchendo o local com solo argiloso compactado, preferencialmente da área de empréstimo;</p> <p>4. Caso o problema tenha afetado também a inclinação do talude, deve-se restabelecer sua inclinação de projeto e recuperar o sistema de drenagem superficial. Continuar monitorando rotineiramente o local para verificar indícios de novos focos de problema;</p> <p>5. Concomitantemente, avaliar a possibilidade de se rebaixar o nível do reservatório. Manter baixo o nível do reservatório até que os reparos sejam concluídos. (Para o NR-2, a priori, não é mais possível confiar que as ações de mitigação supramencionadas serão eficientes e, portanto, ações complementares de reparo devem ser planejadas).</p> <p>6. Monitorar a ocorrência;</p> <p>7. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de reservatório;</p> <p>8. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação da Ficha de Emergência Nº 3.05 do Nível 3. ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO</p> | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Fita, cerquite, cones, cavaletes |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Caminhão basculante; Pá carregadeira e/ou Retroescavadeira; Trator de esteira; Solo argiloso; Bomba |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 25 de 63 |


| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 2.06 |
|---|---|
| NÍVEL DE RESPOSTA | ALERTA |
| EVENTO | Anomalias estruturais nas barragens e ombreiras: Escorregamento |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| <p>Escorregamentos grandes</p> <p>Escorregamentos grandes, afundamentos, deslizamentos ou erosões nos taludes de montante e/ou jusante a ponto de comprometer a integridade do barramento.</p> | |
| CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA | POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS |
|  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Deslocamentos grandes na superfície da estrutura e grande possibilidade de afetar a estabilidade. 2. Risco de ruptura em curto prazo. 3. Escorregamentos grandes; 4. Diminuição da resistência do maciço; 5. Diminuição do Fator de Segurança; 6. Redução da seção transversal e instabilização do aterro; 7. Evolução para ruptura do barramento. |
| PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / MITIGAÇÃO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação para NR-2; <p>Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as inspeções em campo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Caso a situação tenha evoluído do NR-1, verificar a possibilidade de inspecionar cuidadosamente a área e tentar verificar o desempenho das ações implantadas; 3. Caso a situação seja inicialmente classificada como NR-2, verificar a possibilidade de ir até o local da ocorrência para avaliar a gravidade da situação e a viabilidade de executar, imediatamente, a correção escavando a área afetada, retaludando, e preenchendo o local com solo argiloso compactado, preferencialmente da área de empréstimo; 4. Caso o problema tenha afetado também a inclinação do talude, deve-se restabelecer sua inclinação de projeto e recuperar o sistema de drenagem superficial. Continuar monitorando rotineiramente o local para verificar indícios de novos focos de problema; 5. Concomitantemente, avaliar a possibilidade de se rebaixar o nível do reservatório. Manter baixo o nível do reservatório até que os reparos sejam concluídos; (Para o NR-2, a priori, não é mais possível confiar que as ações de mitigação supramencionadas serão eficientes e, portanto, ações complementares de reparo devem ser planejadas). 6. Monitorar a ocorrência; 7. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de reservatório; 8. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação da Ficha de Emergência Nº 3.06 do Nível 3. ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO. | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Fita, cerquite, cones, cavaletes |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Caminhão basculante; Pá carregadeira e/ou Retroescavadeira; Trator de esteira; Solo argiloso; Bomba |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 26 de 63 |


| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 2.07 |
|---|--|
| NÍVEL DE RESPOSTA | ALERTA |
| EVENTO | Anomalias estruturais nas Barragens e Ombreiras: Escorregamento com saturação |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Pontos de escorregamentos de grande monta no talude e/ou maciço Deslizamentos grandes nos taludes de montante e/ou jusante a ponto de comprometer a integridade do barramento. Aparecimento de regiões de saturação. | |
| CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA | POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS |
|  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Saturação excessiva do maciço ou camadas descontínuas de aterro. 2. Ruptura em médio ou curto prazo. 3. Escorregamentos grandes; 4. Diminuição da resistência do maciço; 5. Diminuição do Fator de Segurança; 6. Redução da seção transversal e instabilização do aterro; 7. Evolução para ruptura do barramento. |
| PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <p>1. Implementar fluxo de notificação para NR-2;</p> <p>Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as inspeções em campo.</p> <p>2. Caso a situação tenha evoluído do NR-1, verificar a possibilidade de inspecionar cuidadosamente a área e tentar verificar o desempenho das ações implantadas;</p> <p>3. Caso a situação seja inicialmente classificada como NR-2, verificar a possibilidade de ir até o local da ocorrência para avaliar a gravidade da situação e a viabilidade de executar, imediatamente, a correção escavando a área afetada, retaludando, e preenchendo o local com solo argiloso compactado, preferencialmente da área de empréstimo; Análise dos dados da instrumentação.</p> <p>4. Caso o problema tenha afetado também a inclinação do talude, deve-se restabelecer sua inclinação de projeto e recuperar o sistema de drenagem superficial. Continuar monitorando rotineiramente o local para verificar indícios de novos focos de problema;</p> <p>5. Concomitantemente, avaliar a possibilidade de se rebaixar o nível do reservatório. Manter baixo o nível do reservatório até que os reparos sejam concluídos; (Para o NR-2, a priori, não é mais possível confiar que as ações de mitigação supramencionadas serão eficientes e, portanto, ações complementares de reparo devem ser planejadas).</p> <p>6. Monitorar a ocorrência;</p> <p>7. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de reservatório;.</p> <p>8. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação da Ficha de Emergência N° 3.07 do Nível 3. ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO</p> | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual/ Análise da Instrumentação |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Fita, cerquite, cones, cavaletes |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Caminhão basculante; Pá carregadeira e/ou Retroescavadeira; Trator de esteira; Solo argiloso; Bomba |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 27 de 63 |


| | |
|---|--|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 2.08 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | ALERTA |
| EVENTO | Vazões Extremas |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Possível rompimento de barragens a montante com possibilidade de rebaixamento do reservatório. | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Vazões afluentes extremas 2. Possibilidade de galgamento/ruptura em curto prazo. | |
| PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação para NR-2; <p>Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as inspeções em campo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Caso a situação seja inicialmente classificada como NR-2, verificar a possibilidade de ir até o local da ocorrência para avaliar a gravidade da situação; 3. Concomitantemente, avaliar a possibilidade de se rebaixar o nível do reservatório. Manter baixo o nível do reservatório até que a situação volta à normalidade 4. Desviar água do canal da Caveira para a Barragem Codorna; 5. Monitorar a ocorrência; 6. Implementar forma alternativa de esgotamento de água para controle do nível do lago (sifão ou bombeamento) 7. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de reservatório; 8. Avaliar início de rebaixamento de nível (esgotamento) da barragem Codorna 9. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação da Ficha de Emergência N° 3.08 do Nível 3. ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO. | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Réguas graduadas e de sinalização |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Ferramentas manuais (enxada, pá, picareta) |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 28 de 63 |


| | |
|--|--|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 2.09 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | ALERTA |
| EVENTO | Inoperância do vertedouro |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| <p>Capacidade de extravazão do vertedouro reduzida por falha de equipamento (haste de controle quebrada ou dobrada; guia das hastes faltando ou quebradas; comando de fechamento da comporta inoperante; comporta rachada; danos no apoio ou guia da comporta)</p> <p>Comprometimento da eficiência do vertedouro e da manutenção da borda livre.</p> | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Subida do nível de água (N.A.) a montante e possibilidade de galgamento no curto prazo; 2. Possibilidade de galgamento/ruptura em curto prazo. | |
| PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interna para NR-2; <p>Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as inspeções em campo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Ir até o local da ocorrência para avaliar a gravidade da situação; 3. Concomitantemente, avaliar a possibilidade de se rebaixar o nível do reservatório, conforme segue: <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar o vertedouro de emergência e providenciar reparo no equipamento/comporta; - Desviar água do canal da Caveira para a Barragem Codorna; - Proceder reparos conforme a situação na haste de controle, guias das hastes, comando automático, comporta ou no apoio/guia da comporta. 4. Manter o nível do reservatório baixo até que os reparos sejam concluídos. 5. Desviar água do canal da Caveira para a Barragem Codorna; 6. Monitorar a situação; 7. Implementar forma alternativa de esgotamento de água para controle do nível do lago (sifão ou bombeamento) 8. Implementar escala de turno para monitoramento e controle de reservatório; 9. Avaliar início de rebaixamento de nível (esgotamento) da barragem Codorna 10. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação da Ficha de Emergência N.º 3.09 do nível 3. <p>ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO.</p> | |
| DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO | Inspeções periódicas / Análise visual |
| DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO | Réguas graduadas e de sinalização |
| RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS | Ferramentas manuais (enxada, pá, picareta) |
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 3.01 |

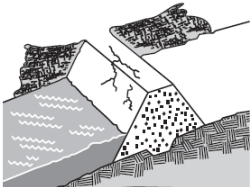
| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 29 de 63 |


| NÍVEL DE RESPOSTA | EMERGÊNCIA |
|--|-----------------------------|
| EVENTO | Problemas na Instrumentação |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Medições de praticamente todos os instrumentos fora dos níveis de segurança definidos ou de alguns instrumentos que possam indicar uma situação crítica e emergencial. | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento/redução anormal da piezometria (nível de água e/ou subpressão) de ordem generalizada, equipamentos de drenagem "inoperantes" ou completamente danificados. 2. Risco de ruptura, em curto prazo ou ruptura iminente. 3. Inundação de áreas urbanas com risco de perda de vidas humanas e animais; 4. Interrupção do tráfego de estradas; 5. Inundação de propriedades rurais/fazendas ao longo do vale a jusante; 6. Assoreamento de rios e córregos a jusante; 7. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região; 8. Paralisação das operações da PCHRP, com impactos negativos na produção e na imagem da AngloGold Ashanti; 9. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais para a operação das PCHRP e em outras operações no Brasil da AngloGold Ashanti. | |
| PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação para NR-3; 2. Avaliar a necessidade de rebaixamento do nível do lago através de manobras nas comportas. <p>ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO E AUTORIDADES COMPETENTES</p> <p>Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as ações em campo.</p> <p>As ações descritas a seguir devem ser validadas com o(s) órgão(s) público(s) interveniente(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; • Remover sedimentos transportados; • Realizar Estudo Ambiental na área impactada. • Remover material do leito do curso de água (remover material inicialmente de locais que estiverem barrando o fluxo normal do curso de água); • Estocar material em local adequado; • Recuperação dos locais atingidos. | |

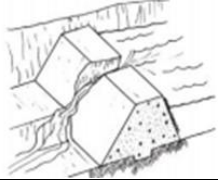
| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 30 de 63 |


| | |
|--|---|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 3.02 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | EMERGÊNCIA |
| EVENTO | Problemas no sistema de drenagem |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Entupimento de alguns conjuntos de drenos | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento de subpressão generalizada, bem como deformação na estrutura e/ou instrumentos inoperantes 2. Risco de ruptura, em curto prazo ou ruptura iminente. 3. Inundação de áreas urbanas com risco de perda de vidas humanas e animais; 4. Interrupção do tráfego de estradas; 5. Inundação de propriedades rurais/fazendas ao longo do vale a jusante; 6. Assoreamento de rios e córregos a jusante; 7. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região; 8. Paralisação das operações da PCHRP, com impactos negativos na produção e na imagem da AngloGold Ashanti; 9. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais para a operação das PCHRP e em outras operações no Brasil da AngloGold Ashanti. | |
| PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação para NR-3; 2. Avaliar a necessidade de rebaixamento do nível do lago através de manobras nas comportas. <p>ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO E AUTORIDADES COMPETENTES</p> <p>Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as ações em campo.</p> <p>As ações descritas a seguir devem ser validadas com o(s) órgão(s) público(s) interveniente(s):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 2. Remover sedimentos transportados; 3. Realizar Estudo Ambiental na área impactada. 4. Remover material do leito do curso de água (remover material inicialmente de locais que estiverem barrando o fluxo normal do curso de água); 5. Estocar material em local adequado; 6. Recuperação dos locais atingidos. | |


| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 31 de 63 |


| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 3.03 |
|--|--|
| NÍVEL DE RESPOSTA | EMERGÊNCIA |
| EVENTO | Anomalias estruturais nas barragens e ombreiras: Trincas |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Trincas generalizadas . Trincas de grande magnitude na barragem a ponto de comprometer a integridade do barramento. | |
| CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA | |
|  | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Deformação na estrutura, recalque e possibilidade de arraste de material do corpo do maciço. 2. Risco de ruptura em médio e curto prazos ou iminente. 3. Inundação de áreas urbanas com risco de perda de vidas humanas e animais; 4. Interrupção do tráfego de estradas; 5. Inundação de propriedades rurais/fazendas ao longo do vale a jusante; 6. Assoreamento de rios e córregos a jusante; 7. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da área; 8. Paralisação das operações de Rio de Peixe, com impactos negativos na produção e na imagem da AngloGold Ashanti; 9. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais para as operações de Rio de Peixe em outras operações no Brasil da AngloGold Ashanti | |
| PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / MITIGAÇÃO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação para NR-3; 2. Avaliar a necessidade de rebaixamento do nível do lago através de manobras nas comportas. <p>ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO E AUTORIDADES COMPETENTES</p> <p>Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as ações em campo.</p> <p>As ações descritas a seguir devem ser validadas com o(s) órgão(s) público(s) interveniente(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> . Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; . Remover sedimentos transportados; . Realizar Estudo Ambiental na área impactada. . Remover material do leito do curso de água (remover material inicialmente de locais que estiverem barrando o fluxo normal do curso de água); . Estocar material em local adequado; . Recuperação dos locais atingidos. | |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 32 de 63 |


| | |
|---|--|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 3.04 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | EMERGÊNCIA |
| EVENTO | Anomalias estruturais nas barragens e ombreiras: Surgências |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Surgências observadas a jusante da barragem de grande quantidade com turbidez na água Erosão regressiva com formação e progressão do tubo (piping) e vazão crescente (Situação sem controle). Evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura (A ruptura está ocorrendo). | |
| CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA | |
|  | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Provável fluxo pela fundação, ombreiras e/ou maciço, com carreamento progressivo de material. Risco de ruptura em curto prazo ou iminente. 2. Inundação de áreas urbanas com risco de perda de vidas humanas e animais; 3. Interrupção do tráfego de estradas; 4. Inundação de propriedades rurais/fazendas ao longo do vale a jusante; 5. Assoreamento de rios e córregos a jusante; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região; 7. Paralisação das operações de Rio de Peixe, com impactos negativos na produção e na imagem da AngloGold Ashanti; 8. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais para as operações de Rio de Peixe em outras operações no Brasil da AngloGold Ashanti | |
| PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação para NR-3; 2. Avaliar a necessidade de rebaixamento do nível do lago através de manobras nas comportas. ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO E AUTORIDADES COMPETENTES Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as ações em campo. <ol style="list-style-type: none"> 3. As ações descritas a seguir devem ser validadas com o(s) órgão(s) público(s) interveniente(s): 4. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 5. Remover sedimentos transportados; 6. Realizar Estudo Ambiental na área impactada. 7. Remover material do leito do curso de água (remover material inicialmente de locais que estiverem barrando o fluxo normal do curso de água); 8. Estocar material em local adequado; 9. Recuperação dos locais atingidos. | |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 33 de 63 |


| | |
|---|---|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 3.05 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | EMERGÊNCIA |
| EVENTO | Anomalias estruturais nas barragens e ombreiras: Deformações |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Grandes deformações, recalques ou avarias no corpo do maciço Deslizamentos, afundamentos ou escorregamentos nos taludes de montante e/ou jusante, com evidência de ruptura em progresso. | |
| CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA | |
|  | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Deformação na estrutura por deslocamentos internos ou superficiais. 2. Ruptura em médio e curto prazos. 3. Inundação de áreas urbanas com risco de perda de vidas humanas e animais; 4. Interrupção do tráfego de estradas; 5. Inundação de propriedades rurais/fazendas ao longo do vale a jusante; 6. Assoreamento de rios e córregos a jusante; 7. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região; 8. Paralisação das operações de Rio de Peixe(PCHRP), com impactos negativos na produção e na imagem da AngloGold Ashanti; 9. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais na operação de Rio de Peixe(PCHRP) e em outras operações no Brasil da AngloGold Ashanti. | |
| PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / MITIGAÇÃO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação para NR-3; 2. Avaliar a necessidade de rebaixamento do nível do lago através de manobras nas comportas. | |
| ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO E AUTORIDADES COMPETENTES | |
| Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as ações em campo. | |
| <ol style="list-style-type: none"> 3. As ações descritas a seguir devem ser validadas com o(s) órgão(s) público(s) interveniente(s): 4. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 5. Remover sedimentos transportados; 6. Realizar Estudo Ambiental na área impactada. 7. Remover material do leito do curso de água (remover material inicialmente de locais que estiverem barrando o fluxo normal do curso de água); 8. Estocar material em local adequado; 9. Recuperação dos locais atingidos. | |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 34 de 63 |


| | |
|---|---|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 3.06 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | EMERGÊNCIA |
| EVENTO | Anomalias estruturais nas barragens e ombreiras: Escorregamento |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Escorregamentos grandes e generalizados Deslizamentos, afundamentos ou escorregamentos nos taludes de montante e/ou jusante, com evidência de ruptura em progresso. | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Deslocamentos grandes na superfície da estrutura de forma generalizada afetando a estabilidade. 2. Risco de ruptura em curto prazo ou iminente. 3. Inundação de áreas urbanas com risco de perda de vidas humanas e animais; 4. Interrupção do tráfego de estradas; 5. Inundação de propriedades rurais/fazendas ao longo do vale a jusante; 6. Assoreamento de rios e córregos a jusante; 7. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região; 8. Paralisação das operações de Rio de Peixe(PCHRP), com impactos negativos na produção e na imagem da AngloGold Ashanti; 9. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais na operação de Rio de Peixe(PCHRP) e em outras operações no Brasil da AngloGold Ashanti. | |
| PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação para NR-3 2. Avaliar a necessidade de rebaixamento do nível do lago através de manobras nas comportas. <p>ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO E AUTORIDADES COMPETENTES</p> <p>Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as ações em campo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. As ações descritas a seguir devem ser validadas com o(s) órgão(s) público(s) interveniente(s): <p>Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Remover sedimentos transportados; 5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada. 6. Remover material do leito do curso de água (remover material inicialmente de locais que estiverem barrando o fluxo normal do curso de água); 7. Estocar material em local adequado; 8. Recuperação dos locais atingidos. | |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 35 de 63 |

| | |
|---|---|
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 3.07 |
| NÍVEL DE RESPOSTA | EMERGÊNCIA |
| EVENTO | Anomalias estruturais nas Barragens e Ombreiras: Escorregamento com saturação |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| Escorregamentos em diversos pontos e/ou de grande monta no talude e/ou maciço Escorregamentos nos taludes de montante e/ou jusante, com evidência de ruptura em progresso. Áreas saturadas. | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. . Saturação excessiva do maciço ou camadas descontínuas de aterro; 2. . Ruptura em curto prazo ou iminente. 3. Inundação de áreas urbanas com risco de perda de vidas humanas e animais; 4. Interrupção do tráfego de estradas; 5. Inundação de propriedades rurais/fazendas ao longo do vale a jusante; 6. Assoreamento de rios e córregos a jusante; 7. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região; 8. Paralisação das operações de Rio de Peixe(PCHRP), com impactos negativos na produção e na imagem da AngloGold Ashanti; 9. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais na operação de Rio de Peixe(PCHRP) e em outras operações no Brasil da AngloGold Ashanti. | |
| PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação para NR-3; 2. Avaliar a necessidade de rebaixamento do nível do lago através de manobras nas comportas. <p>ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO E AUTORIDADES COMPETENTES</p> <p>Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as ações em campo.</p> <p>As ações descritas a seguir devem ser validadas com o(s) órgão(s) público(s) interveniente(s):</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 4. Remover sedimentos transportados; 5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada. 6. Remover material do leito do curso de água (remover material inicialmente de locais que estiverem barrando o fluxo normal do curso de água); 7. Estocar material em local adequado; 8. Recuperação dos locais atingidos. | |
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 3.08 |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 36 de 63 |

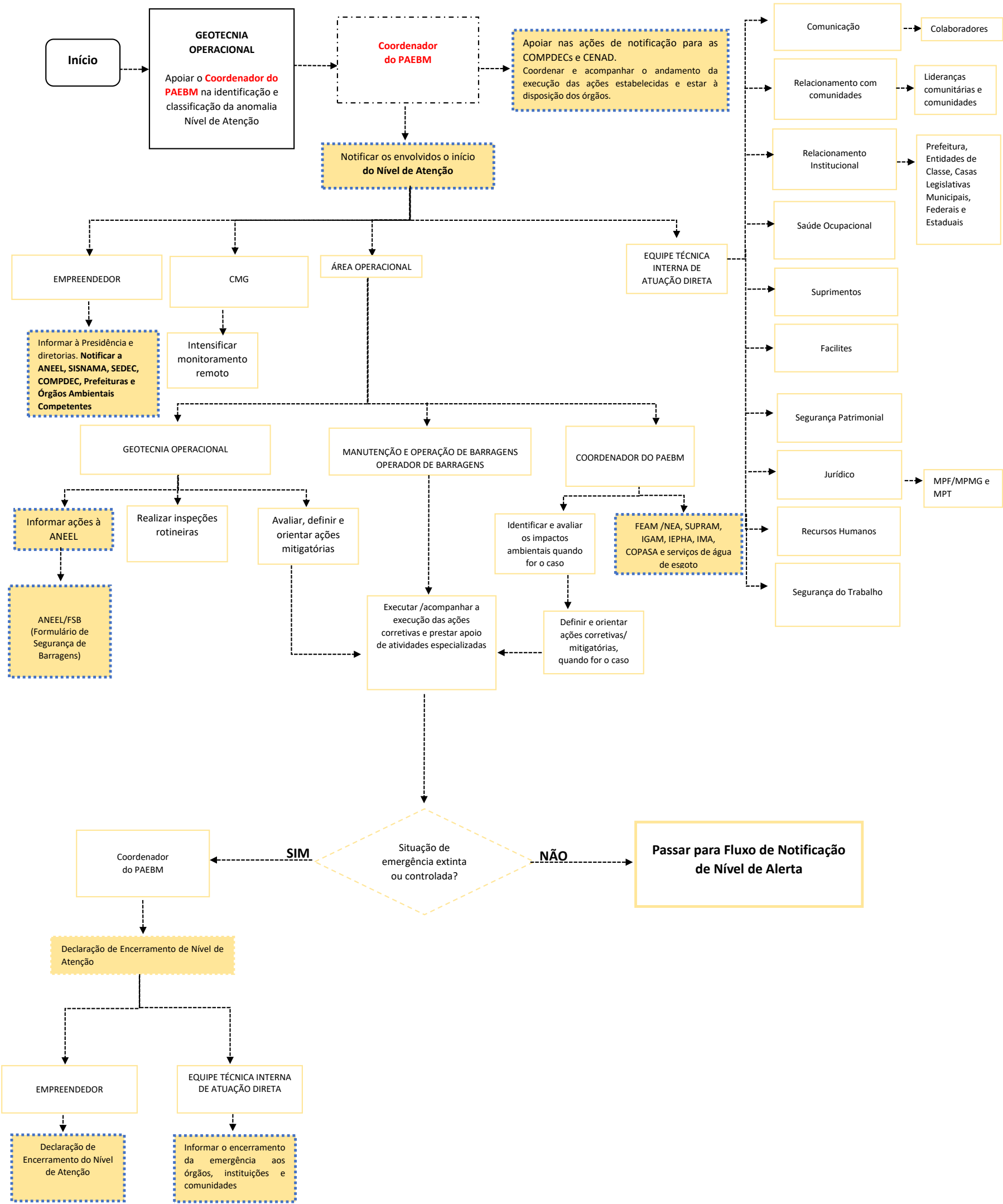
| NÍVEL DE RESPOSTA | EMERGÊNCIA |
|--|-----------------|
| EVENTO | Vazões Extremas |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| <p>Galgamento.</p> <p>Galgamento do barramento com abertura de brecha. A ruptura é iminente ou está ocorrendo. Possível rompimento de barragens a montante sem possibilidade de rebaixamento do reservatório.</p> | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Vazões afluentes expressivas afetando a estabilidade das estruturas. 2. Galgamento / Ruptura em curto prazo ou iminente. 3. Inundação de áreas urbanas com risco de perda de vidas humanas e animais; 4. Interrupção do tráfego de estradas; 5. Inundação de propriedades rurais/fazendas ao longo do vale a jusante; 6. Assoreamento de rios e córregos a jusante; 7. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região; 8. Paralisação das operações do sistema Rio de Peixe, com impactos negativos na produção e na imagem da AngloGold Ashanti; 9. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais para a operação de Rio de Peixe e em outras operações no Brasil da AngloGold Ashanti. | |
| PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação para NR-3; 2. Avaliar a necessidade de rebaixamento do nível do lago através de manobras nas comportas. 3. Avaliar a necessidade de rebaixamento do nível do lago da barragem Codorna através de manobras nas comportas. <p>ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO E AUTORIDADES COMPETENTES</p> <p>Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as ações em campo. As ações descritas a seguir devem ser validadas com o(s) órgão(s) público(s) interveniente(s):</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 5. Remover sedimentos transportados; 6. Realizar Estudo Ambiental na área impactada. 7. Remover material do leito do curso de água (remover material inicialmente de locais que estiverem barrando o fluxo normal do curso de água); 8. Estocar material em local adequado; 9. Recuperação dos locais atingidos. | |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 37 de 63 |

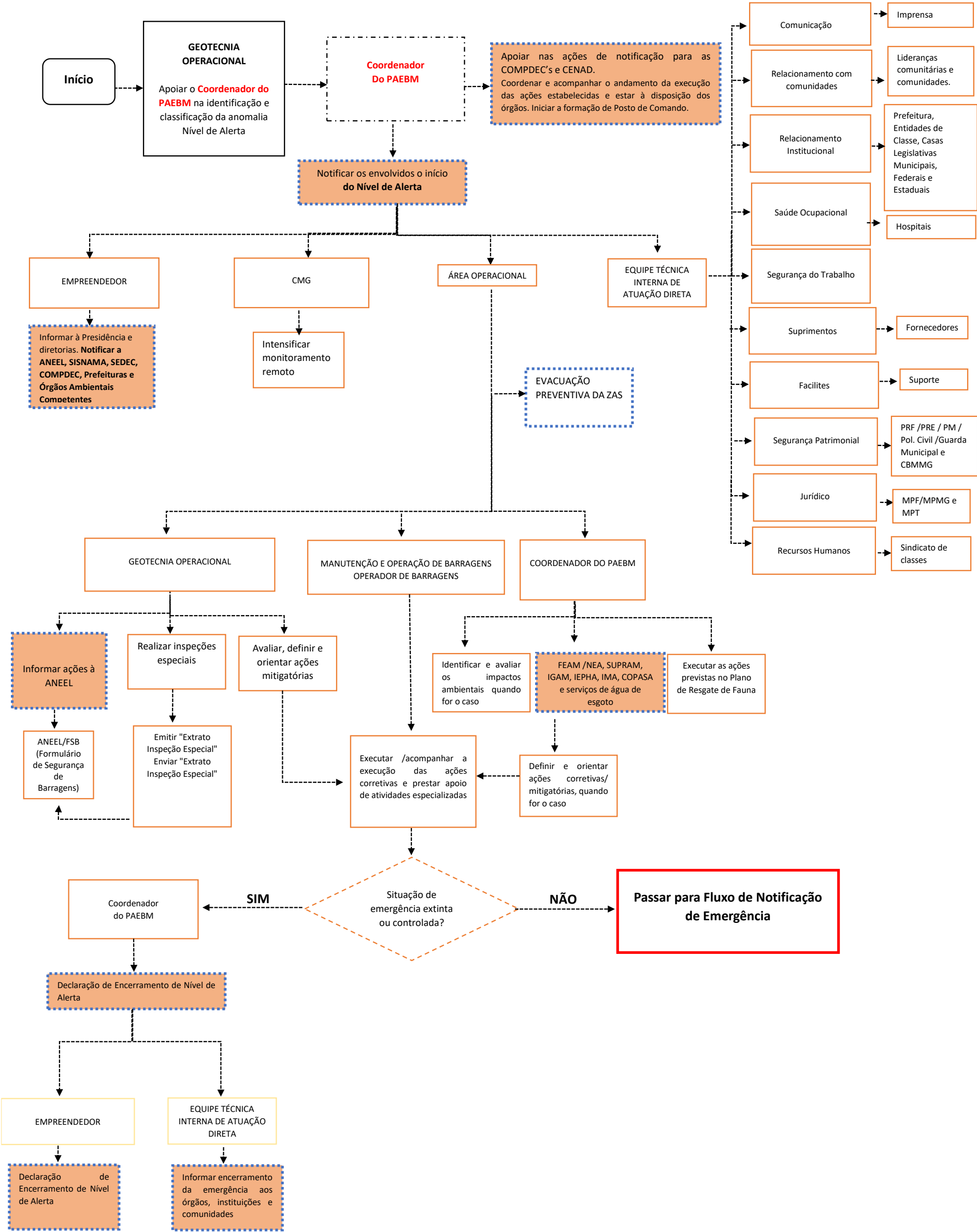
| FICHA DE EMERGÊNCIA | N.º 3.09 |
|---|---------------------------|
| NÍVEL DE RESPOSTA | EMERGÊNCIA |
| EVENTO | Inoperância do vertedouro |
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | |
| <p>Capacidade de extravazão do vertedouro nula, equipamentos inoperantes (haste de controle; guia das hastes; comando automático de fechamento da comporta; comporta ou apoio/guia da comporta).</p> <p>Comprometimento da eficiência do vertedouro e da manutenção da borda livre. Situação sem controle.</p> | |
| POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Subida rápida do nível de água a montante da barragem; 2. Possibilidade de galgamento iminente. 3. Inundação de áreas urbanas com risco de perda de vidas humanas e animais; 4. Interrupção do tráfego de estradas; 5. Inundação de propriedades rurais/fazendas ao longo do vale a jusante; 6. Assoreamento de rios e córregos a jusante; 7. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região; 8. Paralisação das operações do sistema Rio de Peixe, com impactos negativos na produção e na imagem da AngloGold Ashanti; 9. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais para a operação de Rio de Peixe e em outras operações no Brasil da AngloGold Ashanti. | |
| PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação para NR-3; 2. Avaliar a necessidade de rebaixamento do nível do lago através de manobras nas comportas. 3. Avaliar a necessidade de rebaixamento do nível do lago da barragem Codorna através de manobras nas comportas. | |
| <p>ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO E AUTORIDADES COMPETENTES</p> <p>Avaliar as condições de segurança da estrutura antes de realizar as ações em campo.</p> <p>As ações descritas a seguir devem ser validadas com o(s) órgão(s) público(s) interveniente(s):</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 5. Remover sedimentos transportados; 6. Realizar Estudo Ambiental na área impactada. 7. Remover material do leito do curso de água (remover material inicialmente de locais que estiverem barrando o fluxo normal do curso de água); 8. Estocar material em local adequado; 9. Recuperação dos locais atingidos. | |

ANEXO C – FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

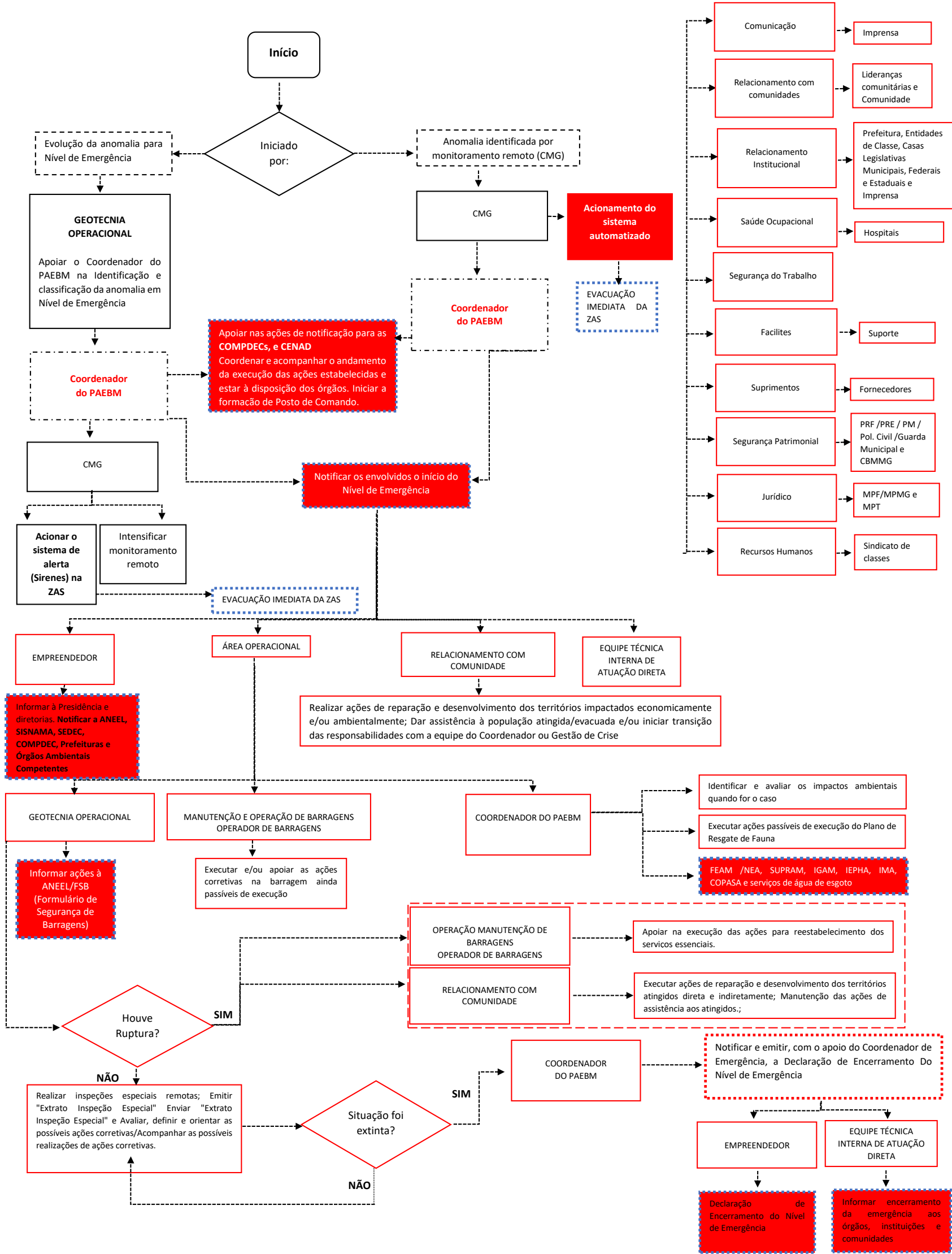
NÍVEL DE ATENÇÃO




NÍVEL DE ALERTA



NÍVEL DE EMERGÊNCIA




| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 41 de 63 |

ANEXO D - FORMULÁRIOS

Seguem as sugestões de mensagens para declaração de início e de encerramento de emergência e o de mensagem de notificação.

| |
|---|
| <p style="text-align: center;">DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA</p> <p style="text-align: center;">URGENTE</p> <p>SITUAÇÃO: _____</p> <p>EMPREENDEDOR: _____</p> <p>BARRAGEM: _____</p> <p>Eu _____ (nome e cargo) _____ na condição de Coordenador do PAE da Barragem _____ e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da Declaração de Emergência, na Situação de _____, para a Barragem _____ a partir das horas e minutos do dia ____ / ____ / _____, em função da motivação de: _____</p> <p>_____</p> <p>_____ (local), _____ de _____ de _____</p> <p>_____ (nome e assinatura) _____ (cargo e RG)</p> <p style="text-align: center;">FIM DE MENSAGEM</p> |
|---|

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 42 de 63 |

**DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA
URGENTE**

SITUAÇÃO: _____

EMPREENDEDOR: _____

BARRAGEM: _____

Eu, _____ (nome e cargo) _____, na condição de Coordenador do PAE da Barragem _____ e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da Encerramento da Declaração de Emergência, na Situação de _____, para a Barragem _____ a partir das horas e minutos do dia ____ / ____ / ____, em função da recuperação das condições adequadas de Segurança da Barragem e eliminação do Risco de Ruptura.


OBS:

_____.

_____ (local), _____ de _____ de _____.

(nome e assinatura)

(cargo e RG)

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 43 de 63 |

MODELO DE COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA À POPULAÇÃO E IMPRENSA

Alerta de emergência na barragem _____


A AngloGold Ashanti informa que, nesta data, __ de __ de 20__, a barragem _____, localizada em _____, entrou em alerta de emergência nível ____ – fluxo de comunicação interna e comunicado aos órgãos ambientais. A mudança para o nível ____ foi motivada por _____.

Salientamos que a barragem não corre risco iminente de rompimento.

A empresa colocou em prática o Plano de Ação de Emergência para garantir a segurança de empregados e moradores da região. Neste nível ____ de emergência (não) é necessário o acionamento de sirenes e a evacuação da zona de autossalvamento, pois (não) há risco iminente de rompimento. Todas as autoridades responsáveis foram comunicadas.

A AngloGold Ashanti trabalha para reverter a situação atual da estrutura e garantir o retorno de sua estabilidade

Em caso de dúvidas, os moradores da região podem entrar em contato com o nosso canal de relacionamento 0800 7271 500.

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 45 de 63 |

ANEXO F- REGISTRO DE TREINAMENTOS E SIMULADOS


INTRODUTÓRIO PAE – 29/10/2025

| 1. Resumo | |
|-----------------------------|---|
| Título da reunião | DSS - Atualização PAE Rio de Peixe - Com Diogo Figueira |
| Hora de início | 10/29/25, 8:05:02 AM |
| Hora de término | 10/29/25, 8:46:40 AM |
| Duração da reunião | 41m 38s |
| Tempo médio de participação | 33m 35s |

| 2. Participantes | |
|------------------|------------|
| Nome | Email |
| [REDACTED] | [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] |


| 3. Presencial |
|---------------|
| [REDACTED] |
| [REDACTED] |
| [REDACTED] |
| [REDACTED] |
| [REDACTED] |

-

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 49 de 63 |

ANEXO H – MAPAS DE INUNDAÇÃO²

² Devido ao tamanho dos arquivos os mapas de inundação foram disponibilizados na pasta: “Anexo H – Mapas de Inundação”.

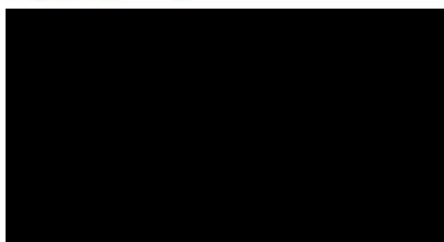
| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 50 de 63 |


ANEXO I – TERMO DE CIÊNCIA DO EMPREENDEDOR

MANIFESTAÇÃO DE CIÊNCIA DO EMPREENDEDOR

Declaro, para fins de acompanhamento e comprovação junto à ANEEL e demais órgãos fiscalizadores, estar ciente do Plano de Ação de Emergência da Barragem Lagoa Grande, em consonância com Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, alterada pela lei nº 14.066 de 30 de setembro de 2020, bem como a Resolução Normativa ANEEL nº 1.064, de 2 de maio de 2023, alterada pela Resolução Normativa nº 1.129 de 1 de julho 2025.


Nova Lima, 22 de setembro de 2025.




| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 51 de 63 |

ANEXO J – RECURSOS DISPONÍVEIS PARA USO EM UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA


| LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS | | | | |
|---|-------------------|-----------------------|------------|--|
| Materiais/Equipamentos | Quantidade | Centro de Mobilização | | Observações |
| | | Responsável | Telefone | |
| Areia | 20 m ³ | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Bentonita (ou solo argiloso) | 20 m ³ | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Bomba (submersível) | 04 unidades | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Brita 1 | 20 m ³ | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Brita 3 | 20 m ³ | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Cal | 20 m ³ | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Caminhão | - | [REDACTED] | [REDACTED] | Alugar com fornecedor local |
| Caminhão basculante | 05 unidades | [REDACTED] | [REDACTED] | Alugar com fornecedor local |
| Caminhão pipa | 01 unidade | [REDACTED] | [REDACTED] | Alugar com fornecedor local |
| Carregadeira (Modelo CAT 950H ou similar) | 01 unidade | [REDACTED] | [REDACTED] | Alugar com fornecedor local |
| Carrinho de mão | 05 unidades | [REDACTED] | [REDACTED] | Alugar com fornecedor local |
| Cavaletes | 05 unidades | [REDACTED] | [REDACTED] | Alugar com fornecedor local |
| Cerquite (Tela Tapume 1,20m x50m) | 10 rolos | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 52 de 63 |

| LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS | | | | |
|-----------------------------------|--------------|-----------------------|------------|--|
| Materiais/Equipamentos | Quantidade | Centro de Mobilização | | Observações |
| | | Responsável | Telefone | |
| Cimento | 20 sacos | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Combustíveis | 1.000 litros | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Cones de sinalização | 20 unidades | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Dumper | - | [REDACTED] | [REDACTED] | Alugar com fornecedor local |
| Enxada | 05 unidades | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Fita zebra | 10 rolos | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Geomembrana (5m x 50) | 38 rolos | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Gravilha (m³) | 20 m³ | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Lona preta | 1.000 m² | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Manta geotêxtil tipo Bidim | 1.000 m² | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Membranas de PVC | 1.000 m² | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 53 de 63 |

| LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|-----------------------|------------|--|
| Materiais/Equipamentos | Quantidade | Centro de Mobilização | | Observações |
| | | Responsável | Telefone | |
| Pá de aço com cabo | 05 unidades | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Pedra de mão (Enrrocamento) | 20 m ³ | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Picareta | 05 unidades | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Retroescavadeira | - | [REDACTED] | [REDACTED] | Alugar com fornecedor local |
| Sacos vazios | 100 unidades | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Sacos de cimento | 20 unidades | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Sensor tipo pio | 01 unidade | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Tela Gabião (2m x 25m) | 04 unidades | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Tijolos | 200 unidades | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |
| Trator de Esteira (Bulldozer) | - | [REDACTED] | [REDACTED] | Alugar com fornecedor local |
| Torre de iluminação | 04 unidades | [REDACTED] | [REDACTED] | Alugar com fornecedor local |
| Tubo de PEAD | 500 metros | [REDACTED] | [REDACTED] | Parque de materiais da barragem ou adquirir com fornecedor local |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO I-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 54 de 63 |

| LISTA DE RECURSOS | | | |
|--|--|-----------------------|---------------------------|
| Tipo do recurso | Nome e função do responsável pelo recurso | Quantidade necessária | Contatos para acionamento |
| Equipe de acolhimento | Gerência de comunicação, relações com a comunidade e institucional [REDACTED] | 2 ³ | [REDACTED] |
| Ambulância (Tipo A, B ou similar) ⁴ | Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional [REDACTED] | 3 | [REDACTED] |
| Automóvel | Suprimentos [REDACTED] | 3 | [REDACTED] |
| Ônibus | Facilites [REDACTED] | 2 | [REDACTED] |
| Veículo para Transporte de Bens | | 2 | |
| Moradia temporária | Gerência de comunicação, relações com a comunidade e institucional [REDACTED] | 22 | [REDACTED] |
| Cercas, grades, estacas e recursos de alvenaria. | Facilites [REDACTED] | - | [REDACTED] |
| Cones | Facilites [REDACTED] | - | [REDACTED] |

³ O quantitativo poderá sofrer alterações de acordo com a necessidade que será avaliada durante o processo de evacuação preventiva de cada núcleo familiar

⁴ Definição de ambulância tipo A e tipo B conforme previsto na Portaria Nº 2048, de 5 de novembro de 2002.



PAE BARRAGEM LAGOA GRANDE

ANEXO II


AngloGold Ashanti (ANEEL 7242)



Nova Lima, Minas Gerais
Novembro/2025

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR ATINGIDOS (ANIMAIS) | 3 |
| 1.1 Processo de Resgate de Fauna da ZAS | 3 |
| 1.2 Estratégias de Ações Primárias | 3 |
| 1.3 Aspectos Relação Tutor-Animal | 5 |
| 1.4 Aspectos de Saúde Pública | 8 |
| 1.5 Aspectos de Biossegurança | 9 |
| 1.6 Material Educativo/Cartilha– Recomendações | 9 |
| 1.7 Sistema de Alarme/Aviso | 9 |
| 1.8 Diagnóstico da Fauna | 10 |
| 1.9 Logística de Execução da Evacuação da Fauna | 11 |
| 1.10 Processo de Resgate de Fauna da ZAS | 14 |
| 1.11 Resgate e Transporte | 17 |
| 2. MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA MITIGAR IMPACTOS AMBIENTAIS | 20 |
| 2.1 Proposta para o Relatório da Avaliação de Impactos Ambientais | 21 |
| 2.2 Medidas Específicas, em Articulação com o Poder Público, para Assegurar o Abastecimento de Água Potável | 22 |
| 2.3 Sistemas de Abastecimento De Água dos Municípios que Poderão Ter o Abastecimento e Distribuição de Água Potável, Afetados e/ou Comprometidos | 23 |
| 2.4 Estimativa do Número de Dias que os Sistemas de Captação e Tratamento de Água Ficarão Comprometidos até a Volta à Normalidade de Operação | 25 |
| 2.5 Número de Pessoas que Necessitarão de Abastecimento Emergencial, por Município | 26 |
| 2.6 Volume Total de Água Potável que Deverá ser Distribuído Diariamente por Município | 28 |
| 2.7 Meios e Recursos que Serão Utilizados para Prover a Distribuição de Água Potável aos Afetados por Município | 33 |
| 3. MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL | 33 |
| 3.1 Bens Culturais Potencialmente Impactados | 35 |
| 3.2 Medidas de Salvaguarda do Patrimônio Cultural | 38 |
| 3.3 Ação Preventiva para Acondicionamento em Transporte de Bens Culturais | 39 |
| 3.4 Planos de Ação Emergencial para Proteção e Salvaguarda do Patrimônio Cultural por Nível de Emergência | 40 |

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO II-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 3 de 50 |

1. MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR ATINGIDOS (ANIMAIS)

Este item apresenta estratégias para proteção da fauna doméstica em caso de acionamento do nível de emergência, ou em caso de rompimento da barragem Lagoa Grande, integrante do Sistema Hidrelétrico Rio de Peixe (SHRP), localizado no município de Nova Lima e pertencente a AngloGold Ashanti Mineração.

As comunidades das vilas “Codorna”, “A” e áreas a jusante concernida na ZAS da mancha de inundação da barragem Codorna e Miguelão estão evacuadas desde dezembro de 2019 devido a descaracterização da barragem da Vale de nome Vargem Grande (previsão de término em 2027) e não consta cadastramento de animais nesta região. Em função deste motivo este item encontra-se como não aplicável.

1.1 Processo de Resgate de Fauna da ZAS

O processo de resgate e salvamento emergencial da fauna é estabelecido como medida de resposta à evacuação referente ao perímetro da ZAS da Barragem da Lagoa Grande, em caso de emergência, promovendo a retirada da fauna e sua relocação.

A estrutura definida neste plano contempla ações emergenciais iniciais, que abordam estratégias de ações primárias a curto prazo. Estratégias de ações secundárias que visam a manutenção dos animais, estruturação e manutenção do programa a longo prazo, devem ser elaboradas posteriormente à execução deste Plano de Ação.


1.2 Estratégias de Ações Primárias

Conjunto de ações iniciais que objetiva dar início imediato às atividades de cuidados in loco e resgate da fauna, em caso de evacuação preventiva da ZAS.

Esta etapa prioriza a disponibilização de recursos mínimos necessários para possibilitar a execução das ações iniciais através do diagnóstico de animais e disponibilização de recursos materiais para o resgate.

- **Animais Pequeno Porte (cães e gatos)**

Os cães deverão ser transportados em caixas transportadoras de acordo com o porte. Deve-se transportar somente um cão por caixa de transporte. Certificar que as travas das portas da caixa estão corretamente fechadas (para evitar fugas e acidentes). Ter disponível focinheiras, cordas e cambão para manejar os animais. O transporte pode ser feito em caminhonetes ou vans, desde que sempre acompanhados pelo profissional médico veterinário.

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO II-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 4 de 50 |

Os gatos deverão ser transportados em caixas específicas e somente um por caixa também. Ter disponível puçá de rede, puçá de pano e luvas de raspa de couro para auxílio no manejo dos animais. O transporte pode ser feito em caminhonetes ou vans, desde que sempre acompanhados pelo profissional médico veterinário.

Os animais sadios serão encaminhados para hotéis-pets especializados em cuidados extensivos e/ou abrigos temporários. Os animais que necessitarem de cuidados veterinários serão encaminhados para clínicas veterinárias e /ou hospitais veterinários.

- **Animais Pequeno Porte (aves domésticas)**


Necessária a utilização de caixas de transporte aviário (gaiolas de plástico para galinhas). Transportar animais somente em horários frescos do dia (início manhã ou final tarde). Não possuindo as caixas de transporte aviário, as aves poderão ser transportadas em caixa transporte de animais de estimação. Colocar poucas aves por caixa e dar preferência sempre para os tamanhos maiores de caixas. As espécies de animais não devem ser misturadas. Segregar gansos, marrecos, patos, cisnes e galinhas. Ter disponíveis os instrumentos de rede ou puçá para captura das aves, podendo as mesmas serem capturadas manualmente também. Se possível, cobrir as gaiolas com tecidos, para que os animais não se estressem com o ambiente e outros animais durante o transporte.

- **Animais Pequeno Porte (coelhos, roedores)**

Estes animais deverão ser transportados em caixas e/ou gaiolas específicas (de preferência nas mesmas gaiolas em que eles vivem no ambiente domiciliar). Poderão ser transportados em caminhonetes ou carros comuns, desde que ventilados, pouco ruidosos, não podendo serem transportados junto com outros animais. Os coelhos devem ser transportados machos e fêmeas separadamente.

- **Animais Pequeno Porte (silvestres)**

No caso de identificação de fauna silvestre, o órgão competente deverá ser acionado para orientação de quais ações deverão ser cumpridas. Os animais que necessitarem de cuidados veterinários especiais, poderão ser encaminhados para clínicas veterinárias e/ou hospitais veterinários previamente discriminados acima ou diretamente ao Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS).

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO II-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 5 de 50 |

- **Animais Grande Porte (equídeos)**

Utilizar cabrestos e cordas para manejar os animais. Utilizar alimentos (feno, por exemplo) para cevar os animais. Os equídeos devem ser transportados em caminhão específico para estes animais, não devendo os mesmos serem transportados em caminhão boiadeiro. É importante que estes caminhões tenham rampa de acesso. Os equídeos machos não castrados (ganhão) não devem ser transportados junto de outro animal.

Sempre separar os machos. Animais filhotes (potros) devem preferencialmente ser transportados separados dos adultos, inclusive das mães no caso do potro ser recém-nascido. Potros jovens, podem ser transportados com as mães, somente se o transporte for exclusivo para os dois animais.

- **Animais Grande Porte (suínos)**

Utilizar caminhão boiadeiro com rampa para transportar os animais adultos. Caminhão deve ser arejado e com alta capacidade de ventilação (para evitar o estresse térmico). Os filhotes (leitões) podem ser transportados em caixas transportadoras de animais de estimação, com uma lâmina d'água dentro das caixas (para evitar o estresse térmico). Essas caixas podem ser transportadas em caminhonetes. Manejar os animais de forma mais silenciosa possível, pois o excesso de ruídos estressa os animais.

1.3 Aspectos Relação Tutor-Animal

Em todo processo operacional é importante que os profissionais atuantes tenham como pressuposto o significativo vínculo de afeto entre o tutor/proprietário e os animais por ele tutelados. Dessa forma é imprescindível que esses tutores tenham apoio e suporte da empresa responsável para que o vínculo interespecie não seja rompido. Sugere-se que esses tutores tenham a possibilidade de visitação per iodica de seus respectivos animais, estejam eles em abrigos, lares temporários ou clínicas veterinárias.

A frequência de visita o dos tutores irá depender da estrutura o e logística de cada local específico bem como do interesse particular de cada um deles. Sugere-se que os animais sejam visitados semanalmente em horários e datas estabelecidas para visita o.

Segue, abaixo, os modelos de **fichas de controle de animais resgatados e declara o de autoriza o / não autoriza o**.

| | | | | | |
|--|-------------------------|-------------|-----------|---------------------|--------------|
| FICHA DE CONTROLE DE ANIMAIS RESGATADOS | | | | Nº Controle: | |
| BARRAGEM LAGOA GRANDE - AGA | | | | | |
| Espécie | | | | | |
| Data de Entrada | | Sexo | | Masculino () | Feminino () |
| Idade Aproximada | | Filhote () | Jovem () | Adulto () | |
| Responsável pelo Resgate | | | | | |
| Local onde foi encontrado (coordenadas geográficas): | | | | | |
| Base de atendimento: | | | | | |
| Tem tutor? () não () sim. | | | | | |
| Nome e telefone: | | | | | |
| Microchip: | | | Pelagem: | | |
| Peso aproximado: | | | Raça: | | |
| Castrado: () Sim () Não () Não Identificado | | | | | |
| Descrição das características do animal: | | | | | |
| Estado do animal no momento da chegada: | | | | | |
| Exame físico e procedimento ambulatorial: | | | | | |
| Anotações gerais: | | | | | |
| Destinação | () Clínica/Hospital | () Abrigo | () LT | | |
| Especificação(endereço/local) | | | | | |
| Responsável Técnico: | | | Data: | | |

Declaração Autorização

Eu _____, brasileiro(a) portador(a) do número de identidade _____ e do CPF _____, residente no endereço _____, pelo presente termo AUTORIZO a Anglogold Ashanti, através de seu representante legal, devidamente acompanhado do representante da comunidade eleito _____, brasileiro(a), portador(a) do RG de nº _____ e do CPF de nº _____, a adentrar meu imóvel/residência com a finalidade de resgatar o(s) animal(is) que lá permaneceu (ram) após a evacuação da comunidade do bairro _____.

AUTORIZO também o transporte do(s) animal(is) e concedo a sua guarda provisória, para que seja(m) conduzido(s) para o local definido pela empresa, de acordo com os critérios segundo espécie e porte.

Declaro ter assinado o presente termo livremente, sendo esta expressão da minha vontade.

_____, ____ de ____ de ____.

(assinatura)

Declaração de Não Autorização

Eu _____, brasileiro(a) portador(a) do número de identidade _____ e do CPF _____, residente no endereço _____

_____, pelo presente termo NÃO AUTORIZO a Anglogold Ashanti a adentrar meu imóvel/residência com a finalidade de resgatar o(s) animal(is) que lá permaneceu(ram) após a evacuação da comunidade do bairro _____.

Estou ciente de que a negativa de salvamento do animal é de minha inteira responsabilidade.

Declaro ter assinado o presente termo livremente, sendo esta expressão da minha vontade.

_____, ____ de ____ de ____.

(assinatura)

1.4 Aspectos de Saúde Pública

As residências e áreas evacuadas poderão a médio e longo prazo gerar problemas de impacto na saúde pública, nas seguintes situações:

- Acúmulo de água parada em inservíveis, plantas, latas, garrafas, pneus, ralos, piscina, dentre outros, podendo levar à proliferação do *Aedes aegypti*, transmissor das Arboviroses;
- Proliferação de sinantrópicos como roedores, por exemplo, podendo levar a expansão de zoonoses;
- Acúmulo de lixo, fezes de animais, folhas e matéria orgânica que podem predispor a proliferação de flebotomíneos, transmissores das leishmanioses.

É importante que os órgãos da Vigilância Sanitária e Vigilância Epidemiológica estejam cientes das áreas evacuadas para vistorias e monitoramento esporádico, a fim de se controlar eventuais problemas.

Quadro 1- Discriminação órgão competente

| Órgão | Município | Contato |
|-------------------------|---|----------------|
| Zoonose – Jardim Canadá | R. Milton, 108 - Bairro Jardim Canadá; Nova Lima / MG | (31) 3547-4449 |

1.5 Aspectos de Biossegurança

Não apenas cuidados com a fauna devem ser observados neste trabalho de resgate, mas, também com a equipe responsável por toda a operação, conforme:

- **Imunização:** É imprescindível que todos os profissionais atuantes no resgate e relocação de fauna estejam previamente imunizados para tétano, hepatite, raiva e febre amarela. Este é um pré-requisito indispensável (Estas vacinas são disponibilizadas pela rede pública).
- **Equipamentos de Proteção Individual (EPI's):** Os EPI's devem ser utilizados de forma Obrigatória e estarem adequados ao tipo de atividade a ser desempenhada sendo eles: Calça comprida; blusa comprida; botina/bota nobuck e solado bidensidade; perneira; capa de chuva; luva de rastelo; luva de raspa de couro; luva de látex; protetor solar; óculos de proteção; chapéu com proteção de nuca.

1.6 Material Educativo/Cartilha– Recomendações

Sugere-se que seja criado para distribuição à população das áreas de risco, material informativo em relação à fauna. Algumas das informações relevantes a constar são, por exemplo:

- Se você possui animais de estimação, lembre-se de ter disponível em casa caixa de transporte para conduzi-lo com segurança, caso medidas de evacuação preventiva sejam necessárias.
- Não deixe seu animalzinho para trás. Coloque-o em caixa de transporte segura e leve-o consigo até o Ponto de Acolhimento e Triagem mais próximos.
- Antes de evacuar a residência certifique-se de que seu animalzinho tenha água e comida suficiente até que a equipe de proteção aos animais possa resgatá-lo.

Obs.: O direcionamento dessas recomendações vai depender da logística de evacuação da população e da equipe responsável pela fauna. Cada recomendação demandará um processo de planejamento e logística específico.

1.7 Sistema de Alarme/Aviso

Aciona-se o alarme por meio de sirenes e/ou som volante com mensagem indicando procedimento de deslocamento da população para os pontos de encontro.

É importante que neste processo seja divulgada a informação sobre o tempo limite para que os moradores deixem suas respectivas residências bem como as devidas instruções em relação à retirada de seus animais de pequeno e de grande porte. Note-se que, não sabendo que haverá uma equipe encarregada de resgatar e cuidar dos animais, algumas pessoas se recusam a deixar suas residências causando grandes transtornos ao processo de evacuação das comunidades.

Para determinação das áreas envolvidas foi utilizado o mapeamento constante no Plano de Ação de Emergência - PAE Barragem Lagoa Grande (Lagoa dos Ingleses), considerando a mancha de inundação pré-estabelecida no estudo de Dam Break.

1.8 Diagnóstico da Fauna

Com base no relatório Atualização do Cadastro Socioeconômico – Zona de Autossalvamento (ZAS) do Complexo Hidrelétrico de Rio de Peixe, elaborado pela Integratio Mediação Sócio e Sustentabilidade LTDA, junho/2023, mapeou-se o seguinte contexto:

Tabela 1 -Quantitativo total de animais identificados nas edificações da ZAS. Nova Lima, junho/2023.

| Espécie | Quantitativo | Percentual (%) |
|--------------------|--------------|----------------|
| Cão | 71 | 24,23 |
| Gato | 17 | 5,80 |
| Cavalo | 02 | 0,68 |
| Porco | 01 | 0,34 |
| Galinha | 198 | 67,57 |
| Pássaro | 01 | 0,34 |
| Coelho | 01 | 0,34 |
| Porquinho da Índia | 02 | 0,68 |
| Total | 293 | 100 |

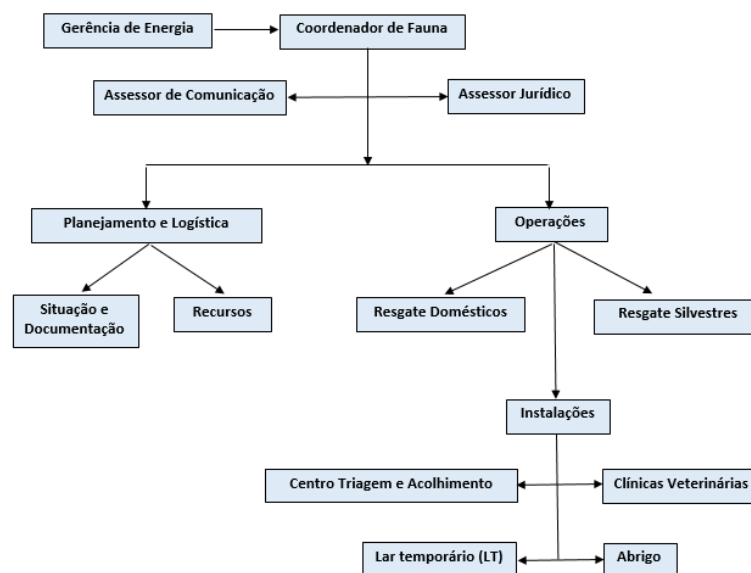
Tabela 2 - Total de animais identificados nas edificações da ZAS,
segundo comunidade/ Nova Lima – Junho/2023

| Comunidade | Total de animais |
|-------------------------------|------------------|
| Condomínio Flores | 47 |
| Estoril I | 65 |
| Estoril II | 179 |
| Lagoa das Codornas | 02 |
| Total geral de animais | 293 |

1.9 Logística de Execução da Evacuação da Fauna

Diante da sua complexidade, todas as atividades de resposta à fauna necessitam de uma coordenação que centralize as informações relativas às ações tomadas, remetendo-as às coordenações dos demais setores envolvidos. Esta coordenação deve ser o elemento de comunicação com a equipe de gerenciamento da resposta ao incidente para tomada de decisões de forma ordenada e hierárquica. A EOR - Estrutura Organizacional de Resposta é de natureza dinâmica e pode sofrer alterações diariamente, com a mobilização e desmobilização de forças tarefas, por exemplo. Abaixo é sugerida uma Estrutura Organizacional da Equipe de Proteção à Fauna.

Figura 1 - Estrutura Organizacional Proteção da Fauna – Barragem Lagoa Grande



- **Principais Instalações identificadas**

É fundamental destacar a necessidade de se estabelecer um Posto de Comando Veterinário (PCV) para coordenação e centralização das ações destinadas à fauna, como, por exemplo: reunião das equipes; alinhamento de estratégias de ação; saída e chegada das equipes de campo; comunicação dos gestores com os demais órgãos através de rádios comunicadores; ponto de esclarecimento de fauna às comunidades evacuadas, dentre outros. As instalações (fazendas) citadas abaixo poderão ser pontos de suporte no recebimento de animais (abrigo) mediante a adaptações estruturais. A capacidade de suporte dependerá das dimensões e tipos de instalações a serem estruturadas/construídas.

| Município | Tipo instalação/Endereço | Contato | Descrição |
|------------|--|--|--|
| [REDACTED] | [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] | [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] | [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] | [REDACTED] [REDACTED] | [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] |

| Município | Tipo instalação/Endereço | Contato | Descrição |
|-----------|--------------------------|---------|-----------|
| | | | |

- **Identificação de Clínicas Veterinárias e Hospitais de Animais de Pequeno Porte (Silvestres, Lagomorfos, Roedores)**

Quadro 4 - Identificação de hospitais veterinários para recebimento de animais de pequeno porte

| Município | Tipo instalação/Endereço | Contato | Descrição |
|-----------|--------------------------|---------|-----------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |


- **Identificação de Locais para Provável Abrigo de Aves Domésticas**

Quadro 5- Identificação de locais prováveis para abrigo de aves domésticas

| Município | Tipo instalação/Endereço | Contato | Descrição |
|-----------|--------------------------|---------|-----------|
| | | | |

1.10 Processo de Resgate de Fauna da ZAS

O processo de resgate e salvamento emergencial da fauna é estabelecido como medida de resposta à evacuação preventiva referente ao perímetro da ZAZ da Barragem da Lagoa Grande, em caso de emergência de nível 2 ou 3, promovendo a retirada da fauna e sua relocação.

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO II-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 15 de 50 |

A estrutura definida neste plano contempla ações emergenciais iniciais, que abordam estratégias de ações primárias a curto prazo. Estratégias de ações secundárias que visam a manutenção dos animais, estruturação e manutenção do programa a longo prazo, devem ser elaboradas posteriormente à execução deste Plano de Ação.

• Estratégias de Ações Primárias

Conjunto de ações iniciais que objetiva dar início imediato às atividades de cuidados in loco e resgate da fauna, em caso de evacuação preventiva da ZAS.

Esta etapa prioriza a disponibilização de recursos mínimos necessários para possibilitar a execução das ações iniciais através do diagnóstico de animais e disponibilização de recursos materiais para o resgate.

• Linhas de Atuação


- Verificar responsabilidades das ações abaixo de acordo com o organograma da Estrutura Organizacional de Resposta (EoR).
- Definição das frentes de atuação (Coordenação de fauna).
- Definição e mapeamento de locais de acolhimento temporário para os animais resgatados (Coordenador instalações).
- Equipe para levantamento e atualização de recursos necessários para organização das frentes de trabalho (Coordenador de recursos).
- Equipe para compra de insumos e distribuição nas frentes de atuação (Unidade de recursos).
- Equipe para tabulação dos dados referente aos serviços executados em campo e elaboração de relatórios diários (Unidade de documentação).
- Levantamento quantitativo dos animais: Através de levantamento e complementação de informações nos Centros de Triagem com os moradores evacuados das áreas de risco e verificação de quantidade de animais por eles tutelados bem como as particularidades de cada um (Chefe de operações).
- Manutenção e proteção: Identificação e alimentação de todos os animais das áreas em que os proprietários foram evacuados de suas residências (Chefe de operações).
- Sobrevoos nas áreas delimitadas e mapeamento das condições da fauna para identificação e acesso de resgate à mesma, caso eventualmente não tenham sido visualizados durante a diligência (Coordenador de fauna).

- Recursos Materiais Necessários**

Quadro 6 - Descrição dos recursos mínimos necessários para execução das ações de resgate e relocação de fauna

| Recurso | Quantidade | Descrição |
|---------------------------------|--|---|
| Rádio comunicador | *irá depender de quantas equipes estão em campo. | As coordenações de cada setor e cada equipe de resgate a campo precisam ter um rádio comunicador. Motivo: reportar êxitos, intercorrências e mudanças de Plano ao Coordenador de Fauna e aos respectivos chefes/coordenadores de cada setor. |
| Caixas de transporte | 15 | Para transporte principalmente de cães e gatos 5 unidades de cada tamanho (pequeno, médio, grande) |
| Corda | 2 | 20 metros por corda; 15 a 20 mm cada corda; corda sem memória. Equipamento necessário no manejo de animais grande porte |
| Luva de raspa de couro | 10 pares | Equipamento necessário no manejo de felinos e caninos domésticos |
| Cambão | 2 | Equipamento necessário no manejo de cães agressivos |
| Puça | 3 | Pode ser de tecido e/ou de rede Equipamento necessário manejo aves e felinos |
| Focinheira | 5 | Múltiplos tamanhos Equipamento necessário manejo cães |
| Caminhão transporte de equídeos | 1 | Transporte de equídeos |
| Camionete | 2 | Transporte cães, gatos, coelhos, aves, outros animais e particularidades |
| Carro apoio | 1 | Apoio nos transportes |
| GPS's | *irá depender de quantas Equipes estarão em campo. | Necessário para marcação das coordenadas geográficas em cada residência e preenchimento Ficha Controle de Animais Resgatados |
| Cabrestos | 2 | Equipamento para manejar equídeos |
| Caixa transporte aviário | 10 | Caixas de plástico próprias para transporte de aves domésticas |
| Luva látex | 3 caixas | Para manusear animais durante processo de resgate (tamanhos P, M e G) |
| Álcool gel | 3 frascos | Deixar um frasco de álcool gel em cada veículo |

- Planejamento das Ações**


| | | |
|---|-----------------------------------|--|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO II-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 17 de 50 |

- Primeira etapa: Identificar a espécie a ser resgatada, bem como as informações particulares aos animais em questão (animais doentes, idosos, filhotes, por exemplo). Informações a serem obtidas no Centro de Triage.
- Segunda etapa: Determinar os instrumentos, equipamentos e insumos necessários para cumprir o resgate demandado.
- Terceira etapa: Determinar a equipe que irá atuar no resgate demandado. É imprescindível que o responsável técnico (médico veterinário) esteja presente em todas as equipes de resgate a campo. Importante ressaltar que para cada espécie, é necessário a atuação de um profissional especialista na área.
- Quarta etapa: Realizar o processo de identificação inicial a partir de uma ficha de controle individualizada dos animais realocados, denominada Ficha Controle de Animais Resgatados – Barragem Lagoa Grande. Estas fichas deverão ser preenchidas com informações básicas necessárias mediante assinatura do responsável técnico (Médico Veterinário).
- Quinta etapa: Fotografar o animal resgatado juntamente com a sua respectiva Ficha Controle de Animais Resgatados – Barragem Lagoa Grande.

1.11 Resgate e Transporte

- **Orientações Gerais:** O manejo dos animais deve ser realizado de forma ética. O manejo ético é aquele que contempla técnica + responsabilidade. Para assegurar que o manejo dos animais seja realizado de forma ética, faz-se necessário conhecimentos e habilidades em:
- **Etologia básica das espécies:** Conhecer o comportamento básico das espécies é fundamental para o entendimento de suas particularidades; para o entendimento dos benefícios e prejuízos das relações interespecies; bem como dos instrumentos necessários para efetuar seu resgate de forma eficaz e segura.
- **Bem-estar animal:** Fundamental conhecer e compreender as dimensões física, natural e mental dos animais; as questões ligadas às cinco liberdades (liberdade nutricional, liberdade comportamental, liberdade sanitária, liberdade psicológica e liberdade ambiental)¹ e **os aspectos que asseguram aos mesmos, qualidade de vida.**
- **Sensibilidade:** Imprescindível para agir com empatia/compaixão em relação às necessidades do animal; prudência e sensatez frente aos desafios e intercorrências.

¹ Farm Animal Welfare Council - FAWC updates the five freedoms Veterinary Record 17: 357, 1992.

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO II-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 18 de 50 |

Todos os resgates, bem como o processo de transporte devem obrigatoriamente ser acompanhados por um técnico médico veterinário.

- **Animais Pequeno Porte (cães e gatos)**

Os cães deverão ser transportados em caixas transportadoras de acordo com o porte. Deve-se transportar somente um cão por caixa de transporte. Certificar que as travas das portas da caixa estão corretamente fechadas (para evitar fugas e acidentes). Ter disponível focinheiras, cordas e cambão para manejar os animais. O transporte pode ser feito em caminhonetes ou vans, desde que sempre acompanhados pelo profissional médico veterinário.

Os gatos deverão ser transportados em caixas específicas e somente um por caixa também. Ter disponível puçá de rede, puçá de pano e luvas de raspa de couro para auxílio no manejo dos animais. O transporte pode ser feito em caminhonetes ou vans, desde que sempre acompanhados pelo profissional médico veterinário.

Os animais sadios serão encaminhados para hotéis-pets especializados em cuidados extensivos e/ou abrigos temporários. Os animais que necessitarem de cuidados veterinários serão encaminhados para clínicas veterinárias e /ou hospitais veterinários.

- **Animais Pequeno Porte (aves domésticas)**

Necessária a utilização de caixas de transporte aviário (gaiolas de plástico para galinhas). Transportar animais somente em horários frescos do dia (início manhã ou final tarde). Não possuindo as caixas de transporte aviário, as aves poderão ser transportadas em caixa transporte de animais de estimação. Colocar poucas aves por caixa e dar preferência sempre para os tamanhos maiores de caixas. As espécies de animais não devem ser misturadas. Segregar gansos, marrecos, patos, cisnes e galinhas. Ter disponíveis os instrumentos de rede ou puçá para captura das aves, podendo as mesmas serem capturadas manualmente também. Se possível, cobrir as gaiolas com tecidos, para que os animais não se estressem com o ambiente e outros animais durante o transporte.

- **Animais Pequeno Porte (coelhos, roedores)**

Estes animais deverão ser transportados em caixas e/ou gaiolas específicas (de preferência nas mesmas gaiolas em que eles vivem no ambiente domiciliar). Poderão ser transportados em caminhonetes ou carros comuns, desde que ventilados, pouco ruidosos, não podendo serem

transportados junto com outros animais. Os coelhos devem ser transportados machos e fêmeas separadamente.

- **Animais Pequeno Porte (silvestres)**

No caso de identificação de fauna silvestre, o órgão competente deverá ser acionado para orientação de quais ações deverão ser cumpridas. Os animais que necessitarem de cuidados veterinários especiais, poderão ser encaminhados para clínicas veterinárias e/ou hospitais veterinários previamente discriminados acima ou diretamente ao Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS).

Quadro 7 - Discriminação órgão competente animais silvestres

| Órgão | Endereço | Contato |
|------------|------------|------------|
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |


- **Animais Grande Porte (equídeos)**

Utilizar cabrestos e cordas para manejar os animais. Utilizar alimentos (feno, por exemplo) para cevar os animais. Os equídeos devem ser transportados em caminhão específico para estes animais, não devendo os mesmos serem transportados em caminhão boiadeiro. É importante que estes caminhões tenham rampa de acesso. Os equídeos machos não castrados (garanhão) não devem ser transportados junto de outro animal.

Sempre separar os machos. Animais filhotes (potros) devem preferencialmente ser transportados separados dos adultos, inclusive das mães no caso do potro ser recém-nascido. Potros jovens, podem ser transportados com as mães, somente se o transporte for exclusivo para os dois animais.

- **Animais Grande Porte (suínos)**

Utilizar caminhão boiadeiro com rampa para transportar os animais adultos. Caminhão deve ser arejado e com alta capacidade de ventilação (para evitar o estresse térmico). Os filhotes (leitões) podem ser transportados em caixas transportadoras de animais de estimação, com uma lâmina d'água dentro das caixas (para evitar o estresse térmico). Essas caixas podem ser transportadas em caminhonetes. Manejar os animais de forma mais silenciosa possível, pois o excesso de ruídos estressa os animais.

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO II-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 20 de 50 |

2. MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA MITIGAR IMPACTOS AMBIENTAIS

A área que representa a mancha de inundação da barragem Lagoa Grande - Complexo Hidrelétrico de Rio de Peixe, no município de Nova Lima, é formada basicamente por grandes áreas de vegetação e condomínios residenciais presentes na região. A área de influência possui uma grande extensão.

A ZSS da barragem Lagoa Grande do complexo hidrelétrico de Rio de Peixe se estende, majoritariamente, pelo Rio das Velhas. Ela passa pelos municípios de Nova Lima, Rio Acima, Raposos, Sabará, Belo Horizonte, Santa Luzia, Lagoa Santa, Pedro Leopoldo e Jaboticatubas.

Os impactos podem ter duração limitada, cessando com o término dos aspectos que o induziram (como a perda de indivíduos) ou podem persistir ao longo do tempo (como os efeitos populacionais), permanecendo depois de cessados os aspectos que o induziram, representando, neste caso, uma alteração crônica que tem duração indefinida e que demanda medidas para reverter a degradação. Além disso, os impactos podem ter diferentes prazos de início da manifestação temporal, começando a ocorrer simultaneamente ao aspecto que o induz (curto prazo), ou em até 12 meses após o início da ação impactante (médio prazo), ou ainda, começando a ocorrer após um ano do início da ação impactante (longo prazo).

Para avaliação dos impactos ambientais existem várias metodologias sendo exemplo de algumas, sobreposição de mapas (overlays), redes de interação (networks), modelos de simulação, quantitativa. No entanto, pode-se afirmar que nenhum método para avaliação de impacto necessariamente é o mais adequado para as aplicações em todas as ocasiões. Entre esses métodos, dois podem ser combinados para tornar a avaliação mais completa e precisa.

Críticas quanto aos métodos de AIA existentes, são em relação à sua subjetividade e a dificuldade de assegurar algum grau de transparência ao processo. Diversos fatores contribuem para estas críticas: a falta de uma base de dados, o tempo para conclusão da investigação, entre outros fatores que contribuem para isso acontecer. É de grande importância o conhecimento dos métodos do AIA, pois a aplicação e execução desses métodos de forma equivocada trará resultados inadequados.

Historicamente, casos de desastres ambientais como o rompimento de barragens se inserem em um contexto de incertezas, devido à lacuna de dados para se estabelecer o diagnóstico pretérito ou a caracterização pós-rompimento (SÁNCHEZ et al., 2019).

Considerando que não há referência quanto a metodologia a ser aplicada na Lei 12.334/2010 que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens, alterada pela Lei n 14.066/2020, assim como, na Resolução Normativa ANEEL N° 1.064/2023 que estabelece critérios e ações de segurança de barragens associadas a usinas hidrelétricas fiscalizadas pela ANEEL, de acordo com o que determina a Lei nº 12.334/2010, a empresa deverá definir qual estratégia será adotada para avaliação dos impactos ambientais, assim como, as ações para mitiga-los.

2.1 Proposta para o Relatório da Avaliação de Impactos Ambientais


A Tabela 3 apresenta uma proposta para o relatório de Avaliação de impactos ambientais decorrentes de eventual ruptura sobre fauna terrestre, biodiversidade aquática e serviços ecossistêmicos associados.

Tabela 3 - Proposta para o relatório da Avaliação de Impactos Ambientais

| Item | Conteúdo |
|--|---|
| Apresentação | Apresentação sobre a estruturação do documento, bem como inserção do documento no contexto do rompimento a que se refere e da justificativa de sua elaboração |
| Introdução | Contextualização sobre o rompimento com apresentação breve da área de estudo (mancha de inundação e bacia hidrográfica) e dos estudos que realizados para Linha de Base, levantamento da flora e análise da conectividade da paisagem |
| Objetivos | Indicação dos objetivos gerais e específicos da Avaliação de Impactos |
| Legislação Associada | Apresentação dos aspectos legais que fundamentam a temática de fauna silvestre; biodiversidade aquática e serviços ecossistêmicos associados no contexto da avaliação de impactos decorrentes de eventual ruptura de barragem. |
| Metodologia | Apresentação da metodologia utilizada para desenvolvimento das caracterizações ambientais no cenário pré-ruptura (Linha de Base) e pós-ruptura, bem como a metodologia de avaliação de impacto ex-post |
| Caracterização Pré-Ruptura (Linha de Base) | Apresentação de resultados atualizados acerca da “Caracterização de Linha de Base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados”, E quando possível, |

| Item | Conteúdo |
|---|---|
| | integrando demais dados públicos e homologados disponíveis para a região foco de análise |
| Caracterização do Evento de Rompimento da Barragem | Apresentação da caracterização do evento de rompimento, diagnosticando a área atingida e não atingida pela inundação (em relação à área projetada), caracterizando a inundação e indicando as diretrizes estabelecidas pelo empreendedor para o gerenciamento dos impactos. |
| Caracterização Pós-Ruptura | Apresentação de resultados acerca da caracterização pós-ruptura, considerando o pré-desenho amostral (que deverá ser validado ou redefinido, quando pertinente) e método de amostragem de dados primários proposto no presente projeto. |
| Diagnóstico Ambiental – Pré e pós-ruptura (Análise Comparativa) | Apresentação da Análise Comparativa, conforme Item 5.3 Desenvolvimento da Análise Comparativa em caso de rompimento deste documento |
| Descrição e Avaliação dos Impactos Ambientais | Apresentar os resultados da identificação e avaliação dos impactos. |
| Matriz de Impactos | Sintetizar impactos e referente avaliação em matriz padronizada. |
| Definição de Área de Influência | Avaliar abrangência espacial dos impactos, espacializando a área total de impactos em separado para a fauna terrestre, para a biota aquática e serviços ecossistêmicos associados. |
| Programas Ambientais | Descrever os programas ambientais contemplando as medidas mitigadoras, de reparação e/ou compensação propostas para os impactos identificados, bem como definir objetivos, metas e indicadores associados à reparação do impacto, prevendo os recursos necessários para o desenvolvimento das atividades e os respectivos cronogramas executivos. |
| Referências Bibliográficas | Inserir todas as referências utilizadas no documento |

2.2 Medidas Específicas, em Articulação com o Poder Público, para Assegurar o Abastecimento de Água Potável

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO II-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 23 de 50 |

Este plano de abastecimento de água potável contempla toda extensão da mancha de inundação (ZAS e ZSS) e contém as seguintes informações:

- Identificação dos municípios que poderão ter o abastecimento e distribuição de água potável, afetados e/ou comprometidos;
- Estimativa do número de dias que os sistemas de captação e tratamento de água ficarão comprometidos até a volta à normalidade de operação;
- Número de pessoas que necessitarão de abastecimento emergencial, por município;
- O volume total de água potável que deverá ser distribuído diariamente por município;
- Meios e recursos que serão utilizados para prover a distribuição de água potável aos afetados por município.

2.3 Sistemas de Abastecimento De Água dos Municípios que Poderão Ter o Abastecimento e Distribuição de Água Potável, Afetados e/ou Comprometidos

A seguir será apresentada uma caracterização geral dos sistemas de abastecimento de água dos municípios que compõem a ZAS e ZSS da Barragem Lagoa Grande. As vazões que forem apresentadas são nominais e provenientes das fontes indicadas. Não necessariamente a soma das vazões das captações acima deve ser igual a soma das vazões de tratamento, visto que o sistema pode ter alguma flexibilidade em seu abastecimento.

• Nova Lima

O abastecimento de água do Município de Nova Lima é composto por sistemas de abastecimento de água (SAA) sob concessão, alguns administrados pela COPASA e um pela SAMOTRACIA. Cabe ressaltar que 4 dos sistemas administrados pela COPASA são interligados a sistemas de abastecimento de outros municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Além desses, existem diversos Sistemas de Abastecimento Coletivos (SAC's), que abastecem os principais bairros da região. Esses sistemas de abastecimento de água são majoritariamente compostos por abastecimentos superficiais, provenientes da captação Rio das Velhas (em nível) e das barragens de: Cercadinho, Fechos, Mutuca e Catarina, apesar de captações subterrâneas também terem sua parcela de participação no abastecimento da região. A seguir é apresentada tabela contendo os dados do município.

Tabela 4 - Dados do município de Nova Lima sobre Abastecimento

| Município de Nova Lima | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| População estimada (IBGE, 2022) | 111.697 hab. |
| Prestador de Serviço | COPASA |
| Sub-bacia Hidrográfica | Rio das Velhas |
| Demanda Urbana (2020) | 349 L/s |
| Situação do Abastecimento | Requer ampliação do sistema |

Fonte: Adaptado de Atlas ANA (Agência Nacional de Água), 2021; IBGE, 2022.

A seguir, na tabela são apresentadas as coordenadas geográficas das estruturas existentes do SAA do município.

Tabela 5 - Estruturas públicas existentes no SAA do município de Nova Lima

| Sistema | Estrutura | Vazão (L/s) | Coordenadas | | Está na ZAS ou ZSS? |
|------------------------------------|-------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| | | | Longitude | Latitude | |
| Sistema Integrado – Morro Redondo | Captação Barragem Fechos | 210 | 43°57'53.83" O | 20°4'24.16" S | Não |
| | Captação Barragem Mutuca | 120 | 43°58'8.65" O | 20°0'39.88" S | Não |
| | Captação Barragem Cercadinho | 35 | 43°57'28.72" O | 19°58'23.91" S | Não |
| | Poço Mina Capão Xavier | 60 | 43°58'11.00" O | 20°2'41.49" S | Não |
| | Poço Mina Mar Azul | 8 | ND | ND | Não |
| | ETA Morro Redondo | 750 | 43°56'30.94" O | 19°57'43.51" S | Não |
| Sistema Integrado - Rio das Velhas | Captação Rio das Velhas I | 8.771 | 43°49' 51.47" O | 20°0' 34.96" S | Sim |
| | ETA Rio das Velhas | 9.000 | 43°49' 33.46" O | 20°0' 23.77" S | Não |
| São Sebastião das Águas Claras | Dique Captação Copasa Macacos | ND | 43°57' 41.49" O | 20°04' 05.27" S | Não |
| | ETA Macacos | 10 | 43°55'15.35" O | 20°03'39.21" S | Não |
| Sistema Integrado – Cercadinho | C-17 | 127 | 43°57'0.80" O | 19°58'46.60" S | Não |
| | C-19 | | 43°56'58.80" O | 19°58'40.70" S | Não |
| | C-20 | | 43°57'3.70" O | 19°58'41.90" S | Não |
| | C-16 (auxiliar) | | 43°57'41.82" O | 19°58'46.68" S | Não |

| Sistema | Estrutura | Vazão (L/s) | Coordenadas | | Está na ZAS ou ZSS? |
|---|---------------------|-------------|---------------|---------------|---------------------|
| | | | Longitude | Latitude | |
| Sistema Integrado – Catarina | Captação Catarina | 60 | 44°0'0.46" O | 20°4'3.69" S | Não |
| | Captação Catarina 2 | 30 | 44°0'21.39" O | 20°4'12.07" S | Não |
| | Captação Catarina 3 | 12 | 44°0'26.33" O | 20°4'14.07" S | Não |
| | ETA Catarina 1 | 110 | ND | ND | Não |
| | ETA Catarina 2 | 80 | 44°0'7.04" O | 20°4'10.62" S | Não |
| Isolado – Alphaville Lagoa dos Ingleses | Poço 1 | 17 | ND | ND | Não |
| | Poço 2 | 23 | ND | ND | Não |
| | Poço 3 | 30 | ND | ND | Não |
| | ETA Alphaville | 56 | ND | ND | Não |

2.4 Estimativa do Número de Dias que os Sistemas de Captação e Tratamento de Água Ficarão Comprometidos até a Volta à Normalidade de Operação

Tabela 6 - Previsão do período de comprometimento dos sistemas de abastecimento

| Captação atingida | Demanda a ser solucionada | Previsão de paralização em dias |
|--|--|---|
| Captação do Rio das Velhas – Sistema Integrado Região Metropolitana de Belo Horizonte da COPASA – Nova Lima. | <p>Limpeza da lama arrastada pelo grande fluxo de água da Lagoa Codorna e sedimentada no local:</p> <p>Assoreamento das 02 alças de operação, 02 barragens submersas, gradeamento para retenção de resíduos grosseiros, e peneiras rotativas para retirada de resíduos finos em ambas as alças, 3 comportas de descarga, 02 adensadores;</p> <p>Manutenção de bombas, motores, peneiras, tanques, sistemas elétricos de comando, iluminação;</p> <p>Limpeza e retomada de acessos ao local.</p> | <p>60 dias (*)</p> <p>(*) Concentração de recursos será necessária para mitigar o potencial estado de calamidade pública. Aproximadamente 47% da população da capital Belo Horizonte é abastecida por este sistema.</p> |
| Captação 5 Poços – Sistema Isolado da Prefeitura Municipal de Rio Acima. | <p>Quando um grande volume de água é descartado no solo, este carrega para o aquífero todos os elementos contidos no caminho até a água subterrânea, mudando suas características químicas na região do poço. Devido à incerteza quanto ao transporte de metais para as águas subterrâneas, é necessário a análise química da água do poço artesiano logo após liberação de acesso aos mesmos e, se preciso for perfurar novo poço. É recomendado pelo IGAM, a não utilização de água dos poços e cisternas de soluções alternativas coletivas e individuais que estejam situados a até 100 metros das margens do rio;</p> | 20 dias |

| Captação atingida | Demanda a ser solucionada | Previsão de paralização em dias |
|-------------------|--|---------------------------------|
| | Manutenção de bombas, motores, sistemas elétricos de comando, iluminação; Limpeza e retomada de acessos ao local. | |

2.5 Número de Pessoas que Necessitarão de Abastecimento Emergencial, por Município

Por meio das avaliações realizadas nos itens anteriores, pode-se observar que a captação do sistema integrado Rio das Velhas em Nova Lima, assim como, a captação sistema cinco poços em Rio Acima serão atingidos pela mancha hipotética de inundação apresentada no Dam Break da Barragem Lagoa Grande, com potencial de terem as suas operações afetadas.

O sistema integrado Rio das Velhas é o principal sistema de abastecimento de água da Região Metropolitana de Belo Horizonte (~47% da população da RMBH) e conta com captação no Rio das Velhas e tratamento em ETA do tipo convencional, atendendo a sede de dez municípios.

As sedes atendidas por este sistema são: Belo Horizonte, Nova Lima, Raposos, Sabará, Santa Luzia, Contagem, Ribeirão das Neves, São José da Lapa, Vespasiano e Lagoa Santa.

A captação do sistema Rio das Velhas ocorre em uma barragem de nível. Esta barragem de nível possui duas alças de sedimentação: a alça de sedimentação esquerda, com 1750 metros de extensão e a da direita, com 1.620 metros de extensão. As duas barragens são submersas, construídas em concreto armado, com comportas de madeira tipo stop-log para permitir o desvio da água para as alças e regularizar as vazões. Além do canal de tomada d'água, em concreto armado com 85 m de comprimento, 12 m de largura e 8,90 m de altura, há, em cada extremidade do canal, 03 comportas e grades que permitem a tomada d'água pelas alças direita ou esquerda do Rio das Velhas. A vazão de captação máxima é de até 8.771 l/s. A água captada é enviada para a ETA, através de 10 conjuntos moto bomba. Estes 10 conjuntos possuem capacidade total de adução de 11.850 l/s.

Partindo da premissa que o sistema de abastecimento de água da COPASA na região metropolitana é integrado, foi estimado o número de pessoas que seriam afetadas com a falta dos 8.771 L/s que deixariam de ser captados pelo sistema Rio das Velhas em um potencial rompimento da barragem Lagoa Grande.

A Tabela 7 apresenta o número de habitantes que sofreriam com a falta d'água considerando a redistribuição de água, como um todo, pela COPASA na Região Metropolitana pelo sistema integrado da região.

A Tabela 8 apresenta o número de habitantes que sofreriam com a falta d'água considerando os municípios que têm o sistema Rio das Velhas da COPASA como parte integrante do seu abastecimento de água.

Tabela 7 -Municípios que têm o sistema Rio das Velhas da COPASA como parte integrante do seu abastecimento de água.

| Município | População Urbana 2020 <small>Fonte: Atlas Águas 2021. http://atlas.an.gov.br</small> | Demanda Urbana 2020 (litros/s) <small>Fonte: Atlas Águas 2021. http://atlas.an.gov.br</small> | (L/S)/Habitantes | % da demanda municipal em relação à demanda total dos municípios | L/S reduzidos | Nº de habitantes que necessitarão de abastecimento emergencial |
|----------------------|--|---|------------------|--|------------------|---|
| Nova Lima | 94.205 | 349 | 0,0037 | 2,09% | 184 | 49.532 |
| Belo Horizonte | 2.566.839 | 7.794 | 0,0030 | 46,72% | 4098 | 1.349.616 |
| Raposos (*) | 15.951 | 49 | 0,0031 | 0,29% | 49 | 15.951 |
| Sabará | 134.705 | 485 | 0,0036 | 2,91% | 255 | 70.827 |
| Santa Luzia | 222.267 | 726 | 0,0033 | 4,35% | 382 | 116.885 |
| Baldim | 5.504 | 19 | 0,0034 | 0,11% | 10 | 2.894 |
| Barão de Cocais | 30.048 | 88 | 0,0029 | 0,52% | 46 | 15.799 |
| Belo Vale | 3.560 | 11 | 0,0032 | 0,07% | 6 | 1.872 |
| Beim | 444.081 | 1.203 | 0,0027 | 7,21% | 632 | 233.493 |
| Bom Jesus do Amparo | 3.163 | 8 | 0,0024 | 0,05% | 4 | 1.863 |
| Bonfim | 4.015 | 13 | 0,0031 | 0,08% | 7 | 2.111 |
| Brumadinho | 36.958 | 124 | 0,0033 | 0,74% | 65 | 19.432 |
| Capim Branco | 9.098 | 32 | 0,0035 | 0,19% | 17 | 4.784 |
| Confins | 6.815 | 36 | 0,0052 | 0,21% | 19 | 3.583 |
| Contagem | 672.185 | 2.133 | 0,0032 | 12,79% | 1122 | 353.428 |
| Esmeraldas | 68.690 | 240 | 0,0035 | 1,44% | 126 | 36.117 |
| Florestal | 6.420 | 20 | 0,0031 | 0,12% | 11 | 3.376 |
| Funilândia | 2.551 | 11 | 0,0044 | 0,07% | 6 | 1.341 |
| Ibirité | 183.257 | 472 | 0,0026 | 2,83% | 248 | 96.355 |
| Itaúpe | 42.022 | 164 | 0,0039 | 0,98% | 86 | 22.095 |
| Itaúçu | 7.549 | 25 | 0,0033 | 0,15% | 13 | 3.969 |
| Jaboticatubas | 15.050 | 27 | 0,0018 | 0,16% | 14 | 7.913 |
| Nova União | 3.462 | 9 | 0,0027 | 0,06% | 5 | 1.820 |
| Juatuba | 27.265 | 122 | 0,0045 | 0,73% | 64 | 14.336 |
| Lagoa Santa | 61.345 | 223 | 0,0036 | 1,34% | 117 | 32.255 |
| Mário Campos | 15.088 | 33 | 0,0022 | 0,20% | 17 | 7.933 |
| Mateus Leme | 28.870 | 126 | 0,0044 | 0,75% | 66 | 15.179 |
| Matosinhos | 34.771 | 111 | 0,0032 | 0,66% | 58 | 18.282 |
| Moeda | 2.097 | 7 | 0,0033 | 0,04% | 4 | 1.103 |
| Pedro Leopoldo | 58.029 | 191 | 0,0033 | 1,14% | 100 | 30.511 |
| Prudente de Moraes | 10.523 | 45 | 0,0043 | 0,27% | 24 | 5.533 |
| Ribeirão das Neves | 336.119 | 968 | 0,0029 | 5,80% | 509 | 176.728 |
| Rio Manso | 3.141 | 10 | 0,0033 | 0,06% | 6 | 1.652 |
| Santa Bárbara | 28.264 | 72 | 0,0025 | 0,43% | 38 | 14.861 |
| São Joaquim de Bicas | 23.468 | 138 | 0,0059 | 0,83% | 72 | 12.339 |
| São José da Lapa | 13.905 | 82 | 0,0059 | 0,49% | 43 | 7.311 |
| Sarzedo | 33.527 | 95 | 0,0028 | 0,57% | 50 | 17.628 |
| Taquaraçu de Minas | 2.239 | 7 | 0,0033 | 0,04% | 4 | 1.177 |
| Vespasiano | 130.080 | 416 | 0,0032 | 2,49% | 219 | 68.395 |
| | 5.387.127 | 16.682 | | 100% | 8794 | 2.840.057 |

*Raposos tem seu abastecimento de água totalmente dependente do sistema integrado Rio das Velhas

Tabela 8 - Municípios que têm o sistema Rio das Velhas da COPASA como parte integrante do seu abastecimento de água.

| Município | População Urbana 2020 <small>Fonte: Atlas Águas 2021. http://atlas.ana.gov.br</small> | Demanda Urbana 2020 (litros/s) <small>Fonte: Atlas Águas 2021. http://atlas.ana.gov.br</small> | (L/S)/Habitante s | % da demanda municipal em relação à demanda total dos municípios | L/S reduzidos | Nº de habitantes que necessitarão de abastecimento emergencial |
|--------------------|--|---|-------------------|--|---------------|--|
| Nova Lima | 94.205 | 349 | 0,0037 | 2,84% | 232 | 62.480 |
| Belo Horizonte | 2.566.839 | 7.794 | 0,0030 | 58,93% | 5189 | 1.702.402 |
| Raposos (*) | 15.951 | 49 | 0,0031 | 0,37% | 49 | 15.951 |
| Sabará | 134.705 | 485 | 0,0036 | 3,67% | 322 | 89.340 |
| Santa Luzia | 222.267 | 726 | 0,0033 | 5,49% | 482 | 147.414 |
| Contagem | 672.185 | 2.133 | 0,0032 | 16,13% | 1415 | 445.812 |
| Lagoa Santa | 61.345 | 223 | 0,0036 | 1,89% | 148 | 40.886 |
| Ribeirão das Neves | 336.119 | 968 | 0,0029 | 7,32% | 642 | 222.924 |
| São José da Lapa | 13.905 | 82 | 0,0059 | 0,62% | 54 | 9.222 |
| Vespasiano | 130.080 | 416 | 0,0032 | 3,15% | 276 | 86.273 |
| | 4.247.602 | 13.225 | | 100% | 8788 | 2.822.503 |

*Raposos tem seu abastecimento de água totalmente dependente do sistema integrado Rio das Velhas

Figura 2 - Sistema Integrado – Região Metropolitana de Belo Horizonte



2.6 Volume Total de Água Potável que Deverá ser Distribuído Diariamente por Município

As pessoas usam a água para uma ampla variedade de atividades. Algumas delas são mais importante do que outras. Tendo alguns litros de água para beber todos os dias, por exemplo, é mais importante do que ter água para higiene pessoal ou lavanderia, mas as pessoas ainda vão querer e precisam banhar-se para a prevenção de doenças de pele e atendendo outras necessidades psicológicas.

Alguns usos de água são para saúde e alguns trazem outros benefícios, mas diminuem em urgência conforme a figura 3.

Em uma situação emergencial de falta de água, como em desastres naturais ou falta de abastecimento, a Organização das Nações Unidas (ONU) recomenda o fornecimento de 20 L/hab./dia de água potável, visando o atendimento da população em nível de acesso básico, ou seja, água suficiente para consumo humano, preparo de alimentos, limpeza das louças e higiene básica.

Figura 3 - Recomendações da ONU para fornecimento de água potável em situações emergenciais



Fonte: Traduzido de World Health Organization - WHO, 2017.

Tabela 9 - Abastecimento de Água em uma situação de emergência

| Tipo de necessidade | Quantidade (L/dia) | Observações |
|------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| Sobrevivência (Beber e comer) | 2,50 a 3 | Depende do clima e fisiologia |
| Práticas básicas de higiene | 2 a 6 | Depende do padrão social e cultural |
| Necessidades básicas para cozinhar | 3 a 6 | Depende do tipo de comida e padrão |
| Total | 7,5 a 15 | - |

Fonte: Technical Notes N°9 on Drinking-Water, Sanitation and Hygiene in Emergencies – World Health Organization

No entanto, o presente estudo trata de uma situação hipotética de rompimento de barragem, a qual se configura como um “desastre” e uma situação de “emergência”. De acordo com o capítulo 24 do “Guia de Abastecimento de Água em Desastres e Emergências” (VEER, 2002) o abastecimento de água em resposta a uma emergência deve ser de:

- No mínimo 3 a 5 L/hab./dia para garantir a sobrevivência humana;
- 15 L/hab./dia para o abastecimento de longo prazo depois da emergência;
- 20 a 50 L/hab./dia para o fornecimento durante o desenvolvimento.

Desta forma, o consumo per capita adotado de 25 litros/habitante/dia é suficiente para o atendimento emergencial, a ser realizado em um primeiro momento via caminhão pipa, que ainda devem ser adicionados de 2 litros/habitante/dia de água mineral.

A água distribuída aos afetados deverá atender os critérios estabelecidos na Portaria de GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde.


| | | |
|---|-----------------------------------|--|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO II-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 31 de 50 |

Tabela 10 - Municípios da Região Metropolitana Abastecidos pelo Sistema Integrado da COPASA


| Município | População Urbana 2020 <small>Fonte: Atlas Águas 2021. http://atlas.ana.gov.br</small> | L/S reduzidos | Nº de habitantes que necessitarão de abastecimento emergencial | Período de sobrevivência | | | Longo Prazo após emergência | | | Desenvolvimento do abastecimento | | |
|----------------------|--|---------------|--|--------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| | | | | 5 L/Hab/dia | 2 L água mineral engarrafada | Caminhões pipa de 20.000 L | 15 L/Hab/dia | 2 L água mineral engarrafada | Caminhões pipa de 20.000 L | 25 L/Hab/dia | 2 L água mineral engarrafada | Caminhões pipa de 20.000 L |
| Nova Lima | 94.205 | 184 | 49.532 | 247.660 | 99.064 | 12 | 742.981 | 99.064 | 37 | 1.238.301 | 99.064 | 62 |
| Belo Horizonte | 2.568.839 | 4098 | 1.349.616 | 6.748.082 | 2.699.233 | 337 | 20.244.245 | 2.699.233 | 1.012 | 33.740.409 | 2.699.233 | 1.687 |
| Raposos (*) | 15.951 | 49 | 15.951 | 79.755 | 31.902 | 4 | 239.265 | 31.902 | 12 | 398.775 | 31.902 | 20 |
| Sabará | 134.705 | 255 | 70.827 | 354.133 | 141.653 | 18 | 1.062.399 | 141.653 | 53 | 1.770.665 | 141.653 | 89 |
| Santa Luzia | 222.267 | 382 | 116.865 | 584.327 | 233.731 | 29 | 1.752.981 | 233.731 | 88 | 2.921.635 | 233.731 | 146 |
| Baldim | 5.504 | 10 | 2.894 | 14.470 | 5.788 | 1 | 43.409 | 5.788 | 2 | 72.348 | 5.788 | 4 |
| Barão de Cocais | 30.048 | 46 | 15.799 | 78.994 | 31.597 | 4 | 236.981 | 31.597 | 12 | 394.968 | 31.597 | 20 |
| Belo Vale | 3.580 | 6 | 1.872 | 9.358 | 3.743 | 0 | 28.074 | 3.743 | 1 | 46.790 | 3.743 | 2 |
| Betim | 444.081 | 632 | 233.493 | 1.167.466 | 466.966 | 58 | 3.502.397 | 466.966 | 175 | 5.837.329 | 466.966 | 292 |
| Bom Jesus do Amparo | 3.163 | 4 | 1.663 | 8.316 | 3.326 | 0 | 24.948 | 3.326 | 1 | 41.580 | 3.326 | 2 |
| Bonfim | 4.015 | 7 | 2.111 | 10.556 | 4.222 | 1 | 31.667 | 4.222 | 2 | 52.778 | 4.222 | 3 |
| Brunadinho | 36.958 | 65 | 19.432 | 97.161 | 38.864 | 5 | 291.484 | 38.864 | 15 | 485.806 | 38.864 | 24 |
| Capim Branco | 9.098 | 17 | 4.784 | 23.918 | 9.567 | 1 | 71.753 | 9.567 | 4 | 119.588 | 9.567 | 6 |
| Confins | 6.815 | 19 | 3.583 | 17.917 | 7.167 | 1 | 53.752 | 7.167 | 3 | 89.587 | 7.167 | 4 |
| Contagem | 672.185 | 1122 | 353.428 | 1.767.138 | 706.855 | 88 | 5.301.414 | 706.855 | 265 | 8.835.690 | 706.855 | 442 |
| Esmeraldas | 68.690 | 126 | 36.117 | 180.583 | 72.233 | 9 | 541.750 | 72.233 | 27 | 902.916 | 72.233 | 45 |
| Florestal | 6.420 | 11 | 3.376 | 16.878 | 6.751 | 1 | 50.635 | 6.751 | 3 | 84.392 | 6.751 | 4 |
| Funilândia | 2.551 | 6 | 1.341 | 6.706 | 2.683 | 0 | 20.119 | 2.683 | 1 | 33.531 | 2.683 | 2 |
| Ibirité | 183.257 | 248 | 96.355 | 481.773 | 192.709 | 24 | 1.445.318 | 192.709 | 72 | 2.408.864 | 192.709 | 120 |
| Igarapé | 42.022 | 86 | 22.095 | 110.473 | 44.189 | 6 | 331.420 | 44.189 | 17 | 552.367 | 44.189 | 28 |
| Itaiaçu | 7.549 | 13 | 3.969 | 19.846 | 7.938 | 1 | 59.538 | 7.938 | 3 | 99.230 | 7.938 | 5 |
| Jaboticatubas | 15.050 | 14 | 7.913 | 39.566 | 15.826 | 2 | 118.697 | 15.826 | 6 | 197.829 | 15.826 | 10 |
| Nova União | 3.462 | 5 | 1.820 | 9.102 | 3.641 | 0 | 27.306 | 3.641 | 1 | 45.511 | 3.641 | 2 |
| Juatuba | 27.265 | 64 | 14.336 | 71.678 | 28.671 | 4 | 215.034 | 28.671 | 11 | 358.389 | 28.671 | 18 |
| Lagoa Santa | 61.345 | 117 | 32.255 | 161.273 | 64.509 | 8 | 483.820 | 64.509 | 24 | 806.367 | 64.509 | 40 |
| Mário Campos | 15.088 | 17 | 7.933 | 39.665 | 15.866 | 2 | 118.995 | 15.866 | 6 | 198.325 | 15.866 | 10 |
| Mateus Leme | 28.870 | 66 | 15.179 | 75.897 | 30.359 | 4 | 227.692 | 30.359 | 11 | 379.487 | 30.359 | 19 |
| Matozinhos | 34.771 | 58 | 18.282 | 91.411 | 36.564 | 5 | 274.233 | 36.564 | 14 | 457.055 | 36.564 | 23 |
| Moeda | 2.097 | 4 | 1.103 | 5.513 | 2.205 | 0 | 16.539 | 2.205 | 1 | 27.566 | 2.205 | 1 |
| Pedro Leopoldo | 58.029 | 100 | 30.511 | 152.556 | 61.022 | 8 | 457.668 | 61.022 | 23 | 762.780 | 61.022 | 38 |
| Prudente de Moraes | 10.523 | 24 | 5.533 | 27.664 | 11.066 | 1 | 82.992 | 11.066 | 4 | 138.320 | 11.066 | 7 |
| Ribeirão das Neves | 336.119 | 509 | 176.728 | 883.638 | 353.455 | 44 | 2.650.915 | 353.455 | 133 | 4.418.192 | 353.455 | 221 |
| Rio Manso | 3.141 | 6 | 1.652 | 8.258 | 3.303 | 0 | 24.774 | 3.303 | 1 | 41.290 | 3.303 | 2 |
| Santa Bárbara | 28.264 | 38 | 14.861 | 74.304 | 29.722 | 4 | 222.912 | 29.722 | 11 | 371.521 | 29.722 | 19 |
| São Joaquim de Bicas | 23.468 | 72 | 12.339 | 61.696 | 24.678 | 3 | 185.087 | 24.678 | 9 | 308.478 | 24.678 | 15 |
| São José da Lapa | 13.905 | 43 | 7.311 | 36.554 | 14.622 | 2 | 109.663 | 14.622 | 5 | 182.772 | 14.622 | 9 |
| Sarzedo | 33.527 | 50 | 17.628 | 88.140 | 35.256 | 4 | 264.419 | 35.256 | 13 | 440.698 | 35.256 | 22 |
| Taquaraçu de Minas | 2.239 | 4 | 1.177 | 5.885 | 2.354 | 0 | 17.656 | 2.354 | 1 | 29.427 | 2.354 | 1 |
| Vespasiano | 130.080 | 219 | 68.395 | 341.974 | 136.790 | 17 | 1.025.923 | 136.790 | 51 | 1.709.872 | 136.790 | 85 |
| | 5.387.127 | 8794 | 2.840.057 | 14.200.285 | 5.680.114 | 710 | 42.600.856 | 5.680.114 | 2.130 | 71.001.427 | 5.680.114 | 3.550 |

Tabela 11 - Municípios Abastecidos pelo Sistema Rio das Velhas

| Município | População Urbana 2020 <small>Fonte: Atlas Águas 2021. http://atlas.ana.gov.br</small> | L/S reduzidos | N° de habitantes que necessitarão de abastecimento emergencial | Período de sobrevivência | | | Longo Prazo após emergência | | | Desenvolvimento do abastecimento | | |
|--------------------|--|---------------|--|--------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| | | | | 5 L/Hab/dia | 2 L água mineral engarrafada | Caminhões pipa de 20.000 L | 15 L/Hab/dia | 2 L água mineral engarrafada | Caminhões pipa de 20.000 L | 25 L/Hab/dia | 2 L água mineral engarrafada | Caminhões pipa de 20.000 L |
| Nova Lima | 94.205 | 232 | 62.480 | 312.398 | 124.959 | 16 | 937.193 | 124.959 | 47 | 1.561.989 | 124.959 | 78 |
| Belo Horizonte | 2.566.839 | 5169 | 1.702.402 | 8.512.008 | 3.404.803 | 426 | 25.536.023 | 3.404.803 | 1.277 | 42.560.038 | 3.404.803 | 2.128 |
| Raposos (*) | 15.951 | 49 | 15.951 | 79.755 | 31.902 | 4 | 239.265 | 31.902 | 12 | 398.775 | 31.902 | 20 |
| Sabarã | 134.705 | 322 | 89.340 | 446.702 | 178.681 | 22 | 1.340.107 | 178.681 | 67 | 2.233.511 | 178.681 | 112 |
| Santa Luzia | 222.267 | 482 | 147.414 | 737.068 | 294.827 | 37 | 2.211.204 | 294.827 | 111 | 3.685.340 | 294.827 | 184 |
| Contagem | 672.185 | 1415 | 445.812 | 2.229.062 | 891.625 | 111 | 6.687.186 | 891.625 | 334 | 11.145.310 | 891.625 | 557 |
| Lagoa Santa | 61.345 | 148 | 40.686 | 203.430 | 81.372 | 10 | 610.289 | 81.372 | 31 | 1.017.149 | 81.372 | 51 |
| Ribeirão das Neves | 336.119 | 642 | 222.924 | 1.114.619 | 445.847 | 56 | 3.343.856 | 445.847 | 167 | 5.573.093 | 445.847 | 279 |
| São José da Lapa | 13.905 | 54 | 9.222 | 46.110 | 18.444 | 2 | 138.329 | 18.444 | 7 | 230.548 | 18.444 | 12 |
| Vespasiano | 130.080 | 276 | 86.273 | 431.365 | 172.546 | 22 | 1.294.096 | 172.546 | 65 | 2.156.827 | 172.546 | 108 |
| | 4.247.602 | 8788 | 2.822.503 | 14.112.516 | 5.645.006 | 706 | 42.337.548 | 5.645.006 | 2.117 | 70.562.580 | 5.645.006 | 3.528 |

Tabela 12 - Municípios Abastecidos pelo Sistema Rio das Velhas

| Município | População Urbana 2020 <small>Fonte: Atlas Águas 2021. http://atlas.ana.gov.br</small> | L/S reduzidos | N° de habitantes que necessitarão de abastecimento emergencial | Período de sobrevivência | | | Longo Prazo após emergência | | | Desenvolvimento do abastecimento | | |
|-----------|--|---------------|--|--------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| | | | | 5 L/Hab/dia | 2 L água mineral engarrafada | Caminhões pipa de 20.000 L | 15 L/Hab/dia | 2 L água mineral engarrafada | Caminhões pipa de 20.000 L | 25 L/Hab/dia | 2 L água mineral engarrafada | Caminhões pipa de 20.000 L |
| Rio Acima | 9.282 | 10,7 | 2.113 | 10.565 | 4.226 | 1 | 31.695 | 4.226 | 2 | 52.825 | 4.226 | 3 |
| | 9.282 | 10,7 | 2.113 | 10.565 | 4.226 | 1 | 31.695 | 4.226 | 2 | 52.825 | 4.226 | 3 |

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO II-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 33 de 50 |

2.7 Meios e Recursos que Serão Utilizados para Prover a Distribuição de Água Potável aos Afetados por Município

Este item visa apresentar soluções alternativas para os sistemas públicos de abastecimento e para os consumidores privados dos municípios localizados dentro da área da mancha hipotética de inundação da Barragem Lagoa Grande localizada no município de Nova Lima no estado de Minas Gerais (MG).


As premissas utilizadas para a indicação de soluções alternativas são apresentadas a seguir:

- Devido à incerteza quanto ao transporte de metais para as águas subterrâneas, é recomendada pelo IGAM, a não utilização de água dos poços e cisternas de soluções alternativas coletivas e individuais que estejam situados a até 100 metros das margens do rio;
- Para as Soluções de Médio e Longo Prazo, considera-se a reposição integral da vazão outorgada da captação porventura impactada;
- Considera-se o fornecimento de 2 litros de água mineral L/hab./dia (ingestão) durante o período de Curto Prazo da Solução Emergencial;
- Para municípios cujas outorgas de captações afetadas possuam volumes diários de até 12 m³ (considerando-se a situação emergencial), utiliza-se o caminhão pipa de 6.000 litros e para municípios cujas outorgas de captações afetadas possuam volumes diários superiores a 12 m³ (considerando-se a situação emergencial), utiliza-se o caminhão pipa de 20.000 litros;

Como o sistema de abastecimento de água pela COPASA na região metropolitana de Belo Horizonte é um sistema integrado, a implantação de um Plano de Contingência Operacional, pode garantir um acréscimo no fornecimento de água para a área impactada pela água economizada em outras regiões não afetadas.

3. MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL

Atualmente as ações de salvaguarda e preservação do patrimônio cultural estão na agenda cotidiana e cada vez mais é reconhecida a importância e necessidade dessas ações na construção das identidades e da vida social.

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO II-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 34 de 50 |

Diante disto, os esforços para a preservação de bens culturais com significado simbólico para as comunidades ganham relevância e se torna alvo de políticas públicas de preservação.

Desde início dos anos 2000 o conceito de patrimônio que vem sendo ampliado e implementado desconstrói a noção de cidade histórica, pois considera toda cidade como detentora de bens pertinentes a formação de sua identidade. Nesta linha de entendimento toda cidade é histórica, o que justifica as ações de salvaguarda de bens culturais para todas elas, especialmente aquelas que por motivos variados necessitem que parte de seu território seja evacuado.

Visando uma melhor compreensão das ações a serem realizadas, faz-se necessário o entendimento do conceito de bens culturais e para isso utilizamos a definição do verbete sobre o tema do Dicionário de bens culturais do IPHAN:

A noção de bem cultural pode ser empregada tanto *latu sensu* quanto *stricto sensu*. No sentido amplo, temos como referência a definição do Novo Dicionário Aurélio de Língua Portuguesa, a saber: “um bem, material ou não, significativo como produto e testemunho de tradição artística e histórica, ou como manifestação da dinâmica cultural de um povo ou de uma região” (FERREIRA, 1986, p. 247). Ainda na mesma obra, o autor afirma que “Podem-se considerar como bens culturais obras arquitetônicas, ou plásticas, ou literárias, ou musicais, conjuntos urbanos, sítios arqueológicos, manifestações folclóricas, etc.” Na verdade, qualquer bem produzido pela cultura é, tecnicamente, um bem cultural, mas o termo, pela prática, acabou se aplicando mais àqueles bens culturais escolhidos para preservação – já que não se pode e nem se deve preservar todos os bens culturais –, fazendo com que, no jargão patrimonial – e por força de convenções internacionais –, a locução bem cultural queira se referir ao bem cultural protegido (CARSALADE, 2016, p. 14).²

Apresentamos neste documento uma relação dos bens culturais protegidos pelo instrumento legal do tombamento e do registro, que deveriam ser preservados em caso de iminente evacuação da área devido ao risco de rompimento da barragem Miguelão. Esta barragem é integrante da PCH G/Sistema Hidrelétrico Rio de Peixe (SHRP), pertencente a AngloGold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A. situado no Município de Nova Lima, área Metropolitana de Belo Horizonte, região central do Estado de Minas Gerais. A barragem está

² MAIO, Luciana Mourão e GUEDES, Maria Tarsila Ferreira. Verbetes Dicionário do Patrimônio Cultural. IPHAN. Disponível em <http://portal.iphan.gov.br/dicionarioPatrimonioCultural/detalhes/79/bem-cultural>.

localizada no Rio de Peixe, pertencente à bacia hidrográfica do rio das Velhas, situado à margem esquerda deste, desembocando acima da cidade de Rio Acima.

A inserção destes bens na listagem se justifica dentro de um novo conceito de patrimônio cultural que procura incluir nos processos de patrimonialização o respeito a diversidade e aos significados dados a objetos e práticas pelas próprias comunidades.

3.1 Bens Culturais Potencialmente Impactados

Os bens culturais identificados são aqueles protegidos nas esferas municipal, estadual e federal. O levantamento dos bens foi realizado através de bancos de dados disponibilizados online pelos órgãos responsáveis pela proteção do patrimônio, Prefeituras para bens municipais, IEPHA e dados do ICMS cultural para bens estaduais, e IPHAN para bens federais. Para todas as esferas de proteção cabíveis foram utilizados os limites de área de influência do patrimônio estabelecidas pelo IEPHA (cf. nota técnica IEPHA n.º: 1/IEPHA/GPCI/2020), de acordo com a tipologia do bem cultural, conforme Tabela 13 abaixo:

Tabela 13 - Área de influência do patrimônio cultural

| Bem Cultural | Raio de Influência |
|--|---|
| Celebrações e formas de expressão | 3 km |
| Lugares | 3 km área urbana 10 km área rural |
| Saberes | 10 km |
| Bens protegidos por tombamento ou interesse proteção | 10 Km patrimônio natural e 5 Km edificações |

Adaptado de nota técnica IEPHA n.º: 1/IEPHA/GPCI/2020.

A Tabela 14 apresenta a relação de todos os bens na área hipoteticamente afetada, protegidos nas esferas municipal, estadual e federal.

Tabela 14 - Bens culturais materiais e imateriais localizados na área hipoteticamente afetada.

| Bem Cultural | Endereço | Município | Natureza | Nível de Proteção | Distância da Mancha (m) |
|-----------------|---|-----------|----------|-------------------|-------------------------|
| Aqueduto Bicame | R. Domingos Rodrigues, 320 - Olaria Nova Lima - MG 34000-000 | Nova Lima | Material | Municipal | 2.796,00 |

| Bem Cultural | Endereço | Município | Natureza | Nível de Proteção | Distância da Mancha (m) |
|---|--|-----------|----------|-------------------|-------------------------|
| Igreja Nossa Senhora do Bonfim | R. Benedito Valadares, 237-267 - Bonfim Nova Lima - MG 34000-000 | Nova Lima | Material | Municipal | 1.707,00 |
| Igreja Nossa Senhora do Rosário | Praça do Rosário - Rosário Nova Lima - MG 34000-354 | Nova Lima | Material | Municipal | 2.103,00 |
| Teatro Municipal Franzen de Lima | Praça Bernardino de Lima - Centro Nova Lima - MG 34000-279 | Nova Lima | Material | Municipal | 1.810,00 |
| Biblioteca Pública Municipal Anésia de Mattos | Av. Rio Branco, no 289 - Centro Nova Lima - MG 34000-132 | Nova Lima | Material | Municipal | 2.420,00 |
| Casa de Cultura Professor Wilson Chaves | Av. Rio Branco, 308 - Centro Nova Lima - MG 34000-132 | Nova Lima | Material | Municipal | 2.446,00 |
| Casa George Chalmers | Rua Eric Davies, s/n, Retiro, Nova Lima - MG | Nova Lima | Material | Municipal | 3.261,00 |
| Edificação da Escola Municipal Emília de Lima | R. Abolição, 88 - Centro Nova Lima - MG 34000-000 | Nova Lima | Material | Municipal | 2.178,00 |
| Escola Casa Aristides | Praça Coronel Aristides, SN, centro; Nova Lima-MG | Nova Lima | Material | Municipal | 2.263,00 |
| Escola de Música de Nova Lima | R. Tiradentes, 172, centro, Nova Lima - MG | Nova Lima | Material | Municipal | 2.577,00 |
| Igreja Anglicana | R. Dr. Cássio Magnani, 505 - Retiro Nova Lima - MG 34000-000 | Nova Lima | Material | Municipal | 2.817,00 |
| Igreja Matriz de Nossa Senhora do Pilar | Praça Bernardino de Lima - Centro Nova Lima - MG 34000-279 | Nova Lima | Material | Municipal | 1.853,00 |

| Bem Cultural | Endereço | Município | Natureza | Nível de Proteção | Distância da Mancha (m) |
|---|---|-----------|-----------|-------------------|-------------------------|
| Rua Zigue-Zague Grande | R. Augusto de Lima, 109 - Centro Nova Lima - MG 34000-000 | Nova Lima | Material | Municipal | 1.976,00 |
| Rua Zigue-Zague Pequeno | R. Prof. Célio Dias, 125 - Centro Nova Lima - MG 34000-000 | Nova Lima | Material | Municipal | 2.348,00 |
| Cavalcada de São José Operário | Honório Bicalho, Nova Lima – Minas Gerais | Nova Lima | Imaterial | Municipal | 0,00 |
| Villa Nova Atlético Clube | R. Bias Fortes, s/n - Centro Nova Lima - MG 34000-000 | Nova Lima | Imaterial | Municipal | 1.562,00 |
| Grupiara do Cubango | Nova Lima - MG | Nova Lima | Material | Federal | 410,00 |
| Remanescentes da Capela da Fazenda da Jaguará, incorporados à Igreja Matriz de Nossa Sra do Pilar | Praça Bernardino de Lima - Centro Nova Lima - MG 34000-279 | Nova Lima | Material | Federal | 1.965,00 |
| Sítio Arqueológico Serra do Taquaril 1 | Serra do Taquaril, Nova Lima - MG | Nova Lima | Material | Federal | 4.985,00 |
| Sítio Arqueológico Serra do Taquaril 2 | Serra do Taquaril, Nova Lima - MG | Nova Lima | Material | Federal | 5.069,00 |
| Sítio Histórico de Mineração Cubango | Nova Lima - MG | Nova Lima | Material | Federal | 2.125,00 |
| Sítio Histórico Sede Fazenda Ana da Cruz | Nova Lima - MG | Nova Lima | Material | Federal | 1.515,00 |

| Bem Cultural | Endereço | Município | Natureza | Nível de Proteção | Distância da Mancha (m) |
|-----------------------------------|----------|-----------|-----------|-------------------|-------------------------|
| Fazedor de viola – Lamartine Reis | | Nova Lima | Imaterial | Estadual | 987,00 |

3.2 Medidas de Salvaguarda do Patrimônio Cultural

É importante definir ações com relação a salvaguarda do patrimônio cultural nos casos de agravamento dos níveis de emergência da barragem.

- Diante deste contexto, recomenda-se alguns procedimentos exemplificativos a serem tomados, mas poderão ser ampliados em função da situação:
- Elaborar listagem de profissionais para compor equipes para resgate do patrimônio cultural;
- Levantamento/disponibilização de locais para armazenamento dos bens móveis / coleções / materiais associados às práticas culturais;
- Definir espaço físico para sociabilidade dos grupos detentores de bens culturais imateriais e guarda de elementos materiais associadas à prática cultural;
- Definir ações de resgate do patrimônio cultural na ZAS (Zona de Autossalvamento) e ZSS (Zona de Segurança Secundária).


• Bens Imóveis

A proteção aos bens culturais materiais é de suma importância, já que tais patrimônios carregam em si elementos simbólicos que muitas vezes significam o elo de união e identidade das comunidades onde os mesmos estão localizados.

Recomenda-se a utilização de escaneamento a laser e fotogrametria, pois a captura de dados precisos sobre esses imóveis é imprescindível para que se tenha documentação sobre o ciclo de vida das edificações e sua importância para a memória e identidade das comunidades.

O levantamento arquitetônico deve conter:

- Planta de situação – escala 1:1000
- Planta de locação – escala 1:200
- Plantas Baixas – escala 1:50 ou 1:100

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO II-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 39 de 50 |

- Cortes – escala 1:50 ou 1:100
- Fachadas – escala 1:50 ou 1:100

- **Bens Móveis**

Neste item estão incluídos os instrumentos musicais, esculturas, objetos sacros entre outros. Todos os bens devem ser previamente inventariados, com informações detalhadas, contendo:

- Descrição completa;
- Histórico do bem;
- Medidas, peso e material;
- Técnicas de confecção;
- Relatório fotográfico.

3.3 Ação Preventiva para Acondicionamento em Transporte de Bens Culturais

Devem ser confeccionadas caixas de madeira sobre medida para cada objeto, essas caixas devem ser revestidas com espuma polietileno expandida com espessura mínima de 50mm e densidade de 20Kg/m³. As caixas devem possuir alças, e devem ser adesivadas com as seguintes informações:


1. Identificação da peça (nome)
2. Informações sobre a fragilidade do objeto e a direção de carregamento para transporte.

Antes de serem acomodadas nas caixas, as peças devem ser embaladas em TNT (tecido não tecido) branco. Recomenda-se que seja guardado na própria caixa cortada na medida correta, para uso imediato em caso de necessidade. Para o transporte recomenda-se a contratação de empresa especializada no transporte de obras de arte.

Não é recomendada a permanência das peças nas caixas. Após o transporte as peças devem ser acondicionadas em local seguro, de preferência em estantes de metal, com ventilação, temperatura, umidade e luminosidade controladas.

- **Documentos em Papel**

Todos os documentos deverão estar protegidos por um envelope de papel alcalino na cor branca, com identificação a lápis na parte superior à direita; o uso de lápis macio (6b) é recomendado

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
|  | PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | AGA-LAGOA GRANDE-ANEXO II-UN-REV8-2025 |
| | BARRAGEM LAGOA GRANDE | Rev: 8 |
| | | Página 40 de 50 |

para fazer anotações em documentos, sendo que o grafite é um material estável que não danifica o papel.

- **Acondicionamento em Caixas Arquivo**

Os documentos devem ser acondicionados em caixas–arquivo, produzidas em material inerte ou alcalino. A maioria das caixas e pastas disponíveis no mercado são feita de papéis e papelões ácidos. A acidez migra através do contato, ou seja, uma embalagem confeccionada com material ácido fatalmente irá passar a acidez para os documentos nela acondicionados. As caixas comerciais poderão ser usadas desde que as mesmas sejam revestidas com papel alcalino.

Em caso de necessidade de transporte, a organização das caixas dentro do veículo não deve exceder três pilhas de altura e devem estar distribuídas em sentidos opostos.

Importante: O meio de transporte deve estar adaptado para atender as especificidades de cada acervo a ser transportado e a sua localização.

3.4 Planos de Ação Emergencial para Proteção e Salvaguarda do Patrimônio Cultural por Nível de Emergência

As orientações do Plano de Ação Emergencial (PAE) deste capítulo serão fornecidas por Nível de Emergência classificados sob a forma de níveis de resposta que variam entre nível normal, nível atenção, nível alerta e nível emergência, em decorrência da extensão e magnitude da situação identificada. as ações de notificação (quais os agentes a serem acionados) serão adotadas de acordo com tais níveis.

- **Nível Normal**

Quando a situação encontrada ou a ação de eventos externos à barragem não compromete a sua segurança, mas deve ser monitorada, controlada ou reparada ao longo do tempo.

- **Nível de Atenção**

Quando a situação encontrada ou a ação de eventos externos à barragem não compromete a sua segurança no curto prazo, mas deve ser controlada, monitorada ou reparada.

Tabela 15- Ações esperadas em Nível de Atenção

| Ação a ser realizada | Área responsável pela ação | Tempo necessário para realização da ação | | Estratégia a ser adotada para realização - da ação |
|---|-------------------------------|--|------------------------|---|
| | | Início | Fim | |
| Definir espaço que será utilizado para sociabilidade | Licenciamento e Meio ambiente | Ativação do NÍVEL DE ATENÇÃO de Emergência (Dia 1) | Dia 1 + 2 dias (Dia 3) | Definir um local na região fora da ZAS, que tenha espaço adequado para circulação e atividades de planejamento em grupos, boa iluminação, sonorização, mesas e cadeiras adequadas, boa ventilação, notebooks, flip chart, tela, equipamentos para videoconferência e projeções, acesso fácil para os convidados ³ . |
| Definir as especialidades que deverão participar da análise da situação, representantes de órgãos oficiais e líderes comunitários | Licenciamento e Meio ambiente | Ativação do NÍVEL DE ATENÇÃO de Emergência (Dia 1) | Dia 1 + 2 dias (Dia 3) | Identificar e contatar elementos com formação na ajuda de emergência ao setor cultural e os especialistas em patrimônio cultural com experiência prévia na sua segurança em situações de emergência. Estes podem identificar, hierarquizar e ajudar na implementação das medidas de segurança e de estabilização. Estes profissionais incluem, entre outros: conservadores-restauradores, arqueólogos, curadores, arquivistas, engenheiros de estruturas, arquitetos de conservação, antropólogos, especialistas em patrimônio cultural imaterial, museólogo, turismólogo historiador ou Antropólogo para |

³ Uma análise da situação para a implementação da ajuda de emergência ao patrimônio cultural, embora não se limite aos elementos definidos em seguida, pode envolver: definição do espaço que será utilizado para sociabilidade; definição do local e da adequação necessária do espaço para recebimento de materiais resgatados; equipes ou instituições que implementam a ajuda de emergência; proprietários ou instituições responsáveis pelo patrimônio cultural; representantes das instituições de gestão da emergência que controlam o acesso à área afetada e que são responsáveis pela definição de prioridades para a resposta a emergências; representantes das comunidades locais; voluntários e as ONG locais.

| Ação a ser realizada | Área responsável pela ação | Tempo necessário para realização da ação | | Estratégia a ser adotada para realização - da ação |
|--|-------------------------------|--|---|--|
| | | Início | Fim | |
| Definir espaço que será utilizado para sociabilidade | Licenciamento e Meio ambiente | Ativação do NÍVEL DE ATENÇÃO de Emergência (Dia 1) | Dia 1 + 2 dias (Dia 3) | Definir um local na região fora da ZAS, que tenha espaço adequado para circulação e atividades de planejamento em grupos, boa iluminação, sonorização, mesas e cadeiras adequadas, boa ventilação, notebooks, flip chart, tela, equipamentos para videoconferência e projeções, acesso fácil para os convidados ³ . |
| | | | | mediação com coletivos, profissional de serviço social - comunicador social, Fotógrafo, Jornalista, profissional de produção editorial, cinegrafista. |
| Iniciar com a análise da situação | Licenciamento e Meio ambiente | Ativação do NÍVEL DE ATENÇÃO de Emergência (Dia 3) | Dia 3 + 45 dias (Levantamento de informações + Análise da informação recolhida) | Dedique algum tempo a avaliar a situação, a analisar a informação recolhida e a preparar uma estratégia para prestar a ajuda de emergência ⁴ . |
| Planear as medidas de ajuda de emergência no local | Licenciamento e Meio ambiente | 48 dias após ativação do nível de emergência | + 15 dias | Após a análise da informação recolhida, utilize os resultados para desenvolver um plano estratégico de implementação da ajuda |

⁴ Nesta etapa deve ser definido o seguinte: o período de tempo previsto, a dimensão e o âmbito, os custos e os objetivos das operações no local; O papel e as responsabilidades das instituições, dos serviços de emergência, das pessoas de ajuda de emergência em patrimônio cultural e dos grupos de voluntários envolvidos; As autorizações formais e as consultas à comunidade necessárias para iniciar as avaliações no local, assim como para implementar as medidas de segurança; o plano de comunicação considerando quais meios de comunicação serão utilizados, quem será o responsável; A preparação e os recursos necessários para a realização de trabalhos no local, incluindo a documentação específica pré-evento sobre os bens culturais, bem como a lista dos materiais e do equipamento de emergência necessários para os trabalhos no local; o tipo de formação ou orientação no local necessário para os voluntários e serviços de emergência antes de poderem intervir no patrimônio; Os critérios de segurança e controle de qualidade para a implementação da ajuda de emergência; Os critérios e os modos de avaliação considerando quem fará a avaliação e como; O sistema de monitorização considerando quem o fará e durante quanto tempo; os locais para onde serão direcionados os bens móveis. Recomendam-se ações para a melhor caracterização, prevenção e mitigação aos danos à integridade do patrimônio ferroviário: Considerar uma área de estudo mais exata composta por Zona de Autossalvamento (ZAS), mancha de inundação e buffer de 200 metros a partir da mancha de inundação (Bens declarados de valor histórico, artístico e cultural nos termos da Lei 11.483/07 e da Portaria IPHAN nº 407/2010).

| Ação a ser realizada | Área responsável pela ação | Tempo necessário para realização da ação | | Estratégia a ser adotada para realização - da ação |
|--|-------------------------------|--|------------------------|--|
| | | Início | Fim | |
| Definir espaço que será utilizado para sociabilidade | Licenciamento e Meio ambiente | Ativação do NÍVEL DE ATENÇÃO de Emergência (Dia 1) | Dia 1 + 2 dias (Dia 3) | Definir um local na região fora da ZAS, que tenha espaço adequado para circulação e atividades de planejamento em grupos, boa iluminação, sonorização, mesas e cadeiras adequadas, boa ventilação, notebooks, flip chart, tela, equipamentos para videoconferência e projeções, acesso fácil para os convidados ³ . |
| | | | | de emergência em patrimônio cultural. |

O plano estratégico de implementação da ajuda de emergência em patrimônio cultural deve prever as etapas do fluxo da figura 4 abaixo:

Figura 4 - Processo de trabalho para o resgate preventivo do patrimônio cultural



Fonte: Manual Ajuda de Emergência ao Patrimônio Cultural em Tempos de Crise - Aparna Tandon, ICCROM

O Programa de Educação Patrimonial conforme Portaria Iphan nº 137, de 28 de abril de 2016 pode ser considerado como (...) processos educativos formais e não formais construídos de forma coletiva e dialógica, que têm como foco o patrimônio cultural socialmente apropriado como recurso para a compreensão sócio-histórica das referências culturais, a fim de colaborar para seu reconhecimento, valorização e preservação.

Tabela 16 - Ações de Educação para patrimônio cultural

| Programa de Educação para o Patrimônio Cultural | | | | |
|---|-------------------------------|--|-----------------------|---|
| Ação a ser realizada | Área responsável pela ação | Tempo necessário para realização da ação | | Estratégia a ser adotada para realização da ação |
| | | Início | Fim | |
| Elaboração de Programa de Educação Para o Patrimônio Cultural conforme estabelece a Portaria nº 137, de 28 de abril de 2016 | Licenciamento e Meio ambiente | Ativação do NÍVEL DE ATENÇÃO de Emergência (Dia 1) | -Dia 1 + 60 dias - | <ul style="list-style-type: none"> - Definição de especialistas que poderão orientar a elaboração do Programa: Pedagogo Educador Historiador Pedagogo Educador Historiador Antropólogo - Consolidação de um Programa de Educação para o Patrimônio; - Definição de ações educativas específicas; - Elaboração de Cronograma Executivo; - Divulgação das ações. |

Nível de Alerta

Quando a situação encontrada ou a ação de eventos externos à barragem represente ameaça à segurança da barragem no curto prazo, devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema.

Tabela 17 - Ações esperadas para nível de alerta

| Ação a ser realizada | Área responsável pela ação | Tempo necessário para realização da ação | | Estratégia a ser adotada para realização da ação |
|--|-------------------------------|---|-----------------|---|
| | | Início | Fim | |
| Iniciar plano estratégico de implementação da ajuda de emergência em patrimônio cultural realizado durante NÍVEL DE ATENÇÃO de emergência. | Licenciamento e Meio ambiente | Ativação do NÍVEL DE ALERTA de Emergência (Dia 1) | Dia 1 + 60 dias | <p>Executar o plano estratégico da ajuda de emergência em patrimônio cultural realizado durante NÍVEL DE ATENÇÃO de emergência.</p> <p>Implementar melhorias no processo identificadas durante realizações das tarefas.</p> |

Tabela 18 - Ações de Educação para o Patrimônio Cultural

| Programa de Educação para o Patrimônio Cultural | | | | |
|---|-------------------------------|---|-----------------|---|
| Ação a ser realizada | Área responsável pela ação | Tempo necessário para realização da ação | | Estratégia a ser adotada para realização da ação |
| | | Início | Fim | |
| Execução do Programa de Educação Para o Patrimônio Cultural estabelecido no Nível de emergência 1 | Licenciamento e Meio ambiente | Ativação do NÍVEL DE ALERTA de Emergência (Dia 1) | Dia 1 + 180 dia | <p>- Desenvolvimento das ações educativas estabelecidas na elaboração do programa;</p> <p>- Divulgação das ações.</p> |

Nível de Emergência

Quando a situação encontrada ou a ação de eventos externos à barragem acarreta alta probabilidade de acidente ou desastre, devendo ser tomadas medidas para prevenção e redução dos danos decorrentes do colapso da barragem.

Tabela 19 – Ações esperadas para Nível de Emergência

| Ação a ser realizada | Área responsável pela ação | Tempo necessário para realização da ação | | Estratégia a ser adotada para realização da ação |
|---|--------------------------------|---|-----------------|---|
| | | Início | Fim | |
| Iniciar a fase de segurança e estabilização | Licenciament o e Meio ambiente | Ativação do NÍVEL DE EMERGÊ NCIA de Emergênci a (Dia 1) | Dia 1 + 60 dias | As medidas de segurança e de estabilização dependem do contexto e nem sempre seguem uma sequência específica. No entanto, para que uma intervenção seja bem-sucedida, é crucial que sejam feitos o registro e a documentação cuidadosa do bem patrimonial e das medidas implementadas para o estabilizar e proteger. ^{5 (3)} |
| Iniciar a fase de recuperação | | 60 dias após ativação do nível de | +180 dias | Medidas recomendadas durante a fase inicial da recuperação: <ul style="list-style-type: none"> • Analisar a situação após a ajuda de emergência;^{6 (4)} • Avaliar do estado de conservação do bem cultural;^{7 (5)} |

⁵ As ações que estabilizam o patrimônio cultural afetado e que previnem o aparecimento de novos danos e mitigam as perdas através da redução do risco denominam-se de ações de segurança e de estabilização. Estas medidas são temporárias e destinam-se a garantir a estabilização estrutural do patrimônio cultural danificado durante uma emergência, até que seja possível realizar uma intervenção de conservação/reabilitação definitiva. As medidas básicas de segurança e de estabilização incluem: A colocação de uma vedação na envolvente do local ou da coleção afetada; Instalação de cobertura temporária que proteja os elementos construídos, os fragmentos e os objetos expostos; A evacuação após o evento de objetos do patrimônio cultural para um outro local temporário e mais seguro. A recuperação de coleções do patrimônio cultural, de fragmentos de edifícios e de decorações danificados (esta medida inclui a estabilização e a triagem através da limpeza das superfícies e/ou a secagem de objetos); Providenciar um espaço de armazenamento temporário que seja seguro e protegido para salvaguardar objetos do patrimônio cultural evacuados. A secagem de um edifício ou de uma estrutura no rescaldo de uma inundação. O escoramento de uma parede ou de outro elemento estrutural que garanta um suporte temporário.

As medidas de segurança e de estabilização do patrimônio cultural imaterial são diferentes das acima mencionadas. Para o patrimônio cultural imaterial, a continuação da tradição ou do sistema de saberes que fiquem ameaçados na sequência imediata de uma catástrofe ou conflito é considerada mais importante. Para mais pormenores, consultar a secção sobre a segurança do patrimônio cultural imaterial. Além disso, qualquer medida implementada para garantir ou estabilizar o patrimônio cultural imaterial deve basear-se num pedido inequívoco da comunidade afetada e das suas necessidades específicas

⁶ Em cenários de conflito, as instituições, os mecanismos de governo e as relações sociais transformam-se radicalmente. Nestas situações, durante a fase inicial de recuperação, outros processos relacionados com a segurança e a estabilização, a construção da paz, a justiça transitória e a construção do Estado e da nação coincidem com os problemas humanitários e do desenvolvimento. Para garantir o sucesso é importante que estas ações sejam lideradas pelas instituições do sector cultural afetado e implementadas com a consulta às partes interessadas, aos intervenientes e às comunidades locais. Para desenvolver um plano de ação para a recuperação e a reabilitação do patrimônio cultural após uma crise é fundamental rever e atualizar a análise da situação que foi realizada antes do planeamento e da implementação de ajuda à emergência. Em particular é importante rever: a natureza e as causas da situação que gerou danos no patrimônio cultural; as vulnerabilidades sociais, políticas e económicas existentes; a importância e os diferentes valores associados ao patrimônio cultural afetado; a identificação das partes interessadas e dos intervenientes e uma avaliação dos seus respetivos papéis e interesses na recuperação e na reabilitação.

⁷ Essa avaliação ajuda a identificar as prioridades para a recuperação. Uma avaliação do estado de conservação após o evento inclui normalmente a avaliação: dos danos causados e das perdas de rendimentos incorridas; dos processos de deterioração que afetam o patrimônio cultural, como por exemplo, a migração de sais e a mudança visível de cor devido à sobre-exposição à luz; das medidas de segurança e de estabilização implementadas durante a intervenção de emergência; das vulnerabilidades e dos riscos existentes e, em particular, dos processos de deterioração ativos que tornam o patrimônio vulnerável a catástrofes futuras. As avaliações do estado do patrimônio após o evento devem ser documentadas num relatório que contenha: a documentação fotográfica detalhada dos danos, da deterioração e dos riscos; os inventários atualizados; os mapas do local; e as plantas do edifício. Inclua pormenores sobre a ajuda de emergência implementada que poderão ser

| Ação a ser realizada | Área responsável pela ação | Tempo necessário para realização da ação | | Estratégia a ser adotada para realização da ação |
|----------------------|-----------------------------------|--|-----|--|
| | | Início | Fim | |
| | Licenciament o e Meio ambiente | emergênci a 3 | | <ul style="list-style-type: none"> Desenvolver mecanismos de coordenação, de participação e de reforço das capacidades;^{8 (6)} Avaliar a utilização, a função e o significado do patrimônio cultural;^{9 (7)} Reunir recursos para as ações de recuperação;^{10 (8)} Executar o plano estratégico de recuperação. |

obtidos a partir do registo e da documentação efetuados durante a fase de segurança dos bens culturais. Esta avaliação pode incluir estudos analíticos, tais como ensaios de resistência para diferentes argamassas ou a análise de adesivos e pigmentos utilizados numa pintura. Se, ou quando disponível, a utilização de ferramentas tecnológicas, tais como o laser scanning 3D ou a fotogrametria, pode fornecer medições precisas que são importantes para o restauro total. A quantidade de documentação dependerá muito da importância do patrimônio afetado, da extensão dos danos e dos recursos disponíveis. As equipes multidisciplinares de profissionais, que podem incluir conservadores-restauradores, arquitetos, conservadores, engenheiros de estruturas, analistas químicos, antropólogos e historiadores, devem ser envolvidas na realização das avaliações do estado de conservação. A composição da equipe dependerá da natureza do patrimônio afetado. As consultas aos responsáveis pelo patrimônio cultural e às comunidades locais são cruciais para uma avaliação mais abrangente.

⁸ Na sequência de destruição em grande escala, as instituições culturais locais e as comunidades afetadas podem não dispor de competências especializadas, materiais, fundos e/ou acesso a mecanismos institucionais para recuperar o patrimônio cultural. A fase inicial da recuperação pode ser utilizada: para determinar os recursos necessários para a recuperação; para mapear as capacidades locais; e para iniciar a formação de modo a melhorar as competências, os conhecimentos e as políticas institucionais. Durante a fase inicial de recuperação é essencial coordenar o plano de recuperação e reabilitação do patrimônio cultural com os planos dos outros setores e, em simultâneo, desenvolver mecanismos para envolver as pessoas afetadas. Por exemplo, as comunidades podem ter certas prioridades quanto ao patrimônio que deve ser recuperado em primeiro lugar. É importante utilizar as competências e os saberes tradicionais das comunidades locais e envolvê-las no planeamento da recuperação. Na verdade, a fase inicial da recuperação poderá ser utilizada para incluir a comunidade no desenvolvimento de opções de recuperação e na reutilização criativa do patrimônio cultural. Pode utilizar as conclusões da análise da situação após o evento para identificar quais as partes interessadas e os intervenientes que devem ser envolvidos na recuperação do patrimônio cultural.

⁹ No rescaldo de uma catástrofe, as opções para a recuperação do patrimônio cultural são influenciadas pelos seus potenciais usos futuros e pela sua capacidade de satisfazer as necessidades da instituição ou comunidade afetada após a catástrofe. As decisões para alterar a utilização ou a função do patrimônio cultural podem ser controversas e devem basear-se num amplo consenso público, que pode ser estabelecido durante a fase inicial da recuperação. Do mesmo modo, em situações pós-conflito e a fim de evitar reincidências, pode ser necessário tornar as narrativas em torno do patrimônio cultural contestado mais inclusivas, de modo a que as comunidades marginalizadas estejam representadas. Essas tentativas devem ser transparentes e envolver consultas com as comunidades afetadas e todas as partes em conflito. Em muitos casos, uma comunidade afetada pode desejar criar um novo patrimônio, transformando locais de destruição em memoriais; criando novos monumentos à catástrofe; ou organizando eventos evocativos que, com o tempo, assumem a forma de novo patrimônio imaterial. Algumas comunidades dão prioridade ao aspeto vivo do patrimônio cultural e optam por remover todos os sinais de destruição. Nestes casos, podem também decidir substituir o patrimônio existente por uma estrutura totalmente nova. Noutros casos, a reabilitação dá prioridade ao aspeto tangível do patrimônio e é levada a cabo de tal forma que não deixa provas da sua destruição.

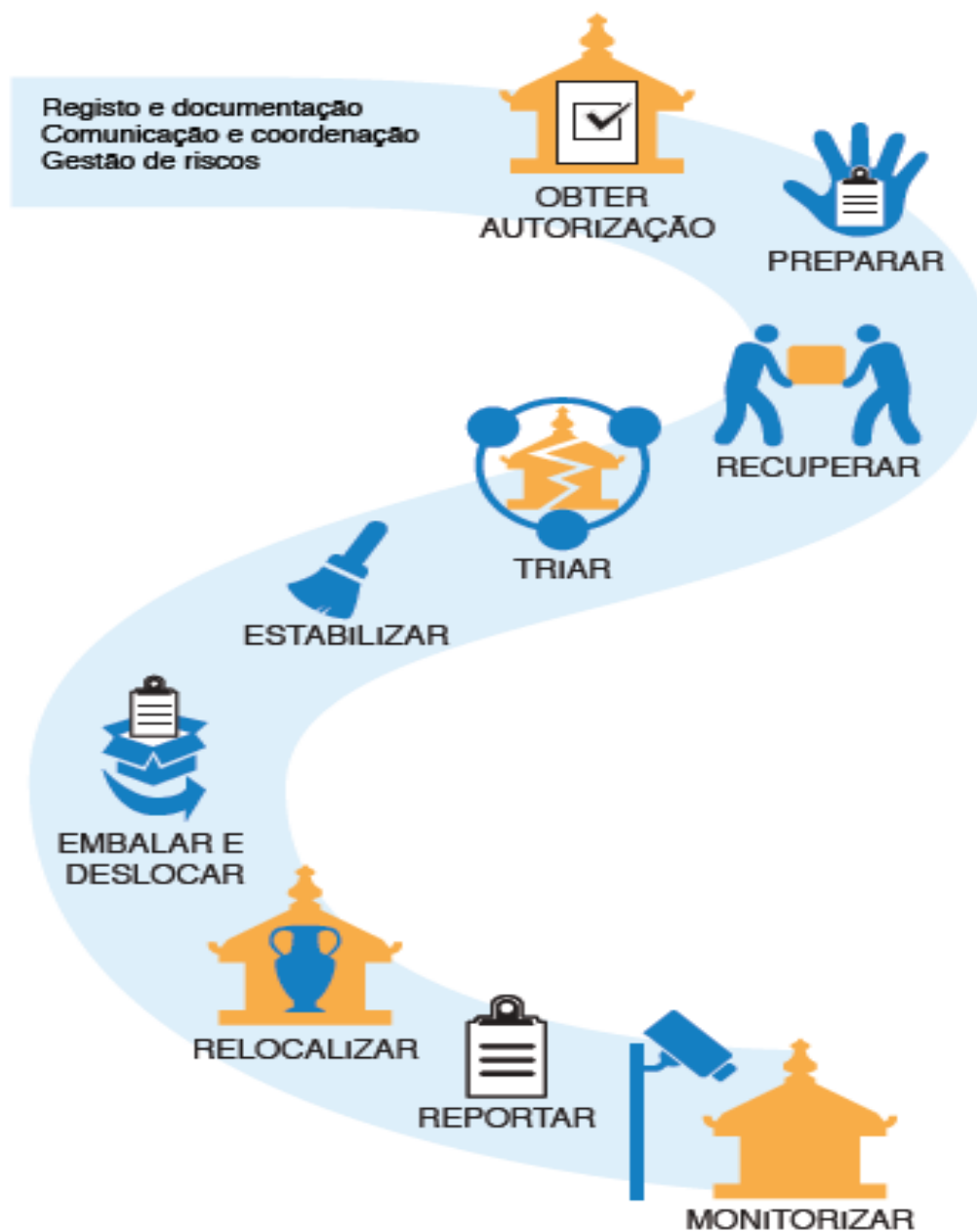
¹⁰ O período entre a ajuda de emergência e a recuperação do patrimônio cultural deve ser utilizado para reunir recursos das instituições que concedem ajuda financeira. Os relatórios de avaliação do estado de conservação após a ajuda de emergência são especialmente úteis para a articulação das necessidades da recuperação pós-crise. Para promover a responsabilização e a transparência é necessário criar mecanismos eficazes de comunicação entre os financiadores e as partes interessadas e o público em geral de forma a assegurar que os processos de recuperação e de reabilitação do patrimônio cultural sejam impulsionados pelas necessidades e pelos desejos definidos localmente, e não pelas prioridades dos financiadores.

Figura 5 - Procedimento para uma avaliação no local de danos e riscos após o evento



Fonte: Manual Ajuda de Emergência ao Património Cultural em Tempos de Crise - Aparna Tandon, ICCROM

Figura 6 - Processo de trabalho para o resgate



Fonte: Manual Ajuda de Emergência ao Patrimônio Cultural em Tempos de Crise - Aparna Tandon, ICCROM

Tabela 20 - Ações de Educação para Patrimônio Cultural

| Programa de Educação para o Patrimônio Cultural | | | | |
|--|-------------------------------|---|------------------|--|
| Ação a ser realizada | Área responsável pela ação | Tempo necessário para realização da ação | | Estratégia a ser adotada para realização da ação |
| | | Início | Fim | |
| Continuidade das ações educativas relacionadas ao Programa de Educação Para Patrimônio Cultural com desdobramento voltado à capacitação de membros da Guarda Civil | Licenciamento e Meio ambiente | Ativação do NÍVEL DE EMERGÊNCIA de Emergência (Dia 1) | Dia 1 + 180 dias | <ul style="list-style-type: none"> - Prosseguir com o desenvolvimento das ações educativas estabelecidas na elaboração do programa; - Treinamento e capacitação específicos para Guarda Civil e demais grupos socorristas; - Divulgação das ações |