

Belo Horizonte, 26 de junho de 2019.

Ofício Circular 02-2019 GMG/CEDEC

Assunto: Solicitação de informações complementares ao PAEBM, preenchimento do questionário de pesquisa e encaminhamento de Termo de Referência para elaboração dos estudos de cenários de ruptura hipotética de barragens.

Senhor(a) Coordenador(a) do PAEBM,

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil estabelece como principal objetivo a redução de desastres. A Defesa Civil está sempre presente no dia a dia das comunidades, das mais simples às mais evoluídas, com o objetivo de reduzir os riscos e garantir a segurança global da população.

Ênfase especial tem sido dedicada à ação da prevenção visando preservar vidas humanas, a propriedade e o meio ambiente, que, além de mais eficiente, é menos onerosa aos cofres públicos.

Considerando os eventos ocorridos no Estado envolvendo empreendimentos de mineração e os desdobramentos que eles provocam na comunidade e meio ambiente, a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (Cedec/MG), através de sua Diretoria de Redução do Risco de Desastres – DRRD, solicita o envio de informações complementares e também de estudos de cenário de ruptura hipotética de barragem (*dam breaks*) que atendam a metodologia constante no Termo de Referência anexo (Anexo 2).

Solicita-se que seja incluído no PAEBM um capítulo específico contemplando as ações de proteção da comunidade, fauna e patrimônio histórico. Esse capítulo, intitulado Ações de Proteção e Defesa Civil deverá conter as informações abaixo solicitadas, conforme prevê Art. 31, §1º da Portaria 70.389 /2017 e Art. 9, §1º da Lei 23.291/19, além das exigências já previstas na legislação vigente que dispõe sobre o PAEBM. As informações e documentos solicitados no presente ofício deverão ser encaminhados à Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC), no prazo máximo de 90 (noventa) dias.

Informações que deverão constar no capítulo - **Ações de Proteção e Defesa Civil:**

- 1- Lista de contatos internos e externos juntamente com o fluxo de comunicações que deve ser seguidas em caso de emergência.
- 2- Tabela com a definição dos níveis de alerta com identificação dos critérios e parâmetros objetivos para tomada de decisão juntamente com ação a ser adotada para cada nível:

- 3- Descrição de sala de controle e monitoramento da barragem e os recursos utilizados para o monitoramento (Instrumentos utilizados, responsável pelo monitoramento, horário de funcionamento da sala de controle).
- 4- Estratégias de acionamento do plano com os órgãos federais/estaduais/municipais e comunicação de emergência com a comunidade.
- 5- Fluxograma com as ações para acionamento do sistema de alerta/alarme.
- 6- Estudo de cenário de ruptura hipotética da barragem (*dam break*) considerando o pior cenário, com plotagem de toda extensão da mancha (ZAS e ZSS) e obedecendo a metodologia constante do Termo de Referência para a elaboração de estudo de cenário de ruptura hipotética de barragem anexo (Anexo 2). Delimitar a área onde está concernida a ZAS e informar o tempo de chegada da mancha no primeiro ponto impactado. Informar o tempo de chegada da mancha nas áreas impactadas na ZSS. No mapa deverão ser identificadas as edificações sensíveis (escolas, hospitais, postos de saúde, creches, quartéis, delegacias, fóruns, unidades prisionais, hotéis e pousadas) que estão dentro da mancha da ZAS. (tamanho A1).
- 7- Localização do sistema de alerta/alarme (endereço e coordenadas geográficas) de cada sirene.
- 8- Tabela com o número de moradias/edificações, a localização e o número de pessoas afetadas que estão concernidas na mancha de inundação, (ZAS).
- 9- Lista com as coordenadas geográficas de cada moradia/edificação situadas na ZAS, bem como números de pessoas cadastradas por imóvel.
- 10- Tabela com o nome e endereço dos locais previamente mapeados para onde as pessoas residentes na ZAS serão removidas em caso de evacuação de emergência.
- 11- Lista contendo a identificação e endereço das pessoas com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais. Especificar qual a patologia da pessoa.
- 12- Mapa por ponto de encontro, (ZAS), informando o tempo de chegada da mancha, as rotas de fuga, e delimitando a área/comunidade que deslocarão para o referido ponto. (tamanho mínimo A3).
- 13- Tabela com o número de pessoas esperadas em cada ponto de encontro, bem como a especificação da área em metros quadrados do ponto destinada a abrigar as pessoas (ZAS).
- 14- Tabela com a indicação das rodovias federais, estaduais e vias urbanas com grande circulação de veículos que necessitarão ser interditadas, bem com a identificação das vias e/ou rotas que deverão ter utilizadas como rotas alternativas considerando a ZAS.
- 15- Mapa com pontos de bloqueio e rotas alternativas. (Tamanho A1).
- 16- Lista contendo número e espécie de animais por residência / propriedade rural.
- 17- Tabela com o nome e o endereço dos locais previamente mapeados para onde os animais serão removidos em caso de evacuação de emergência.
- 18- Lista contendo a localização (endereço e coordenadas geográficas) de sítios arqueológicos, edificações/ monumentos históricos e locais com acervos históricos.
- 19- Plano de Ação Geral de resposta a ser implementado por nível de alerta. Resumir em uma tabela, contemplando as medidas a serem a partir da identificação do

risco (nível de alerta) com identificação de cada responsável pelas ações. A tabela deve conter no mínimo os seguintes itens a ser indicados: Ação a ser realizada, Responsável pela realização, Quando a ação deve ser realizada e Como ela será realizada.

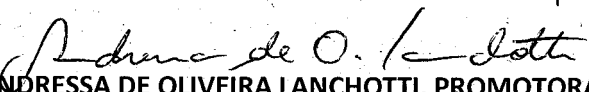
- 20- Cronograma com datas e localidades, onde serão realizados exercícios simulados para capacitação do público interno e externo da empresa nos procedimentos de evacuação das áreas de risco.
- 21- Encaminhar o PAEBM no formato "pdf" e os mapas constantes no plano no formato "KMZ ou KML" para o endereço digital: defesacivil@defesacivil.mg.gov.br e entrega-los na Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais localizada no 10º andar do prédio Minas da Cidade Administrativa do Estado de Minas Gerais.
- 22- Ao Final do capítulo de Ações de Proteção e Defesa Civil, deve ser inserida uma tabela com a identificação e assinatura dos seguintes envolvidos nas ações necessárias em uma emergência: Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil, Prefeito e de todos os agentes públicos que possuem responsabilidades no plano de ação inserido no capítulo incluindo secretários municipais e demais autoridades locais.

Ainda sobre o tema gestão do risco, esta Coordenadoria Estadual verificou a necessidade de se realizar diagnóstico sobre a disposição de rejeitos de mineração e para propiciar subsídios ao estudo solicitamos que o Questionário de Pesquisa, (anexo 1), seja preenchido; no prazo máximo de 90 dias, pelo técnico responsável e encaminhado impresso à CEDEC, (Rodovia Papa João Paulo II, 4.143, prédio Minas, 10º andar, bairro Serra Verde – Belo Horizonte/MG – cep 31630-900).

Cordialmente,



**FLÁVIO GODINHO PEREIRA, TENENTE CORONEL PM
COORDENADOR ADJUNTO DE DEFESA CIVIL**



**ANDRESSA DE OLIVEIRA LANCHOTTI, PROMOTORA DE JUSTIÇA
COORDENADORA DO CENTRO DE APOIO OPERACIONAL DO MEIO AMBIENTE -
CAOMA**

(ANEXO 1)

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

DIAGNÓSTICO DA GOVERNANÇA NOS SISTEMAS DE GESTÃO DE REJEITOS DE MINERAÇÃO
EM MINAS GERAIS

IDENTIFICAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO/RESPONDENTE

1. Nome da mina/Local do empreendimento:

2. Bens minerais explorados:

3. Porte da mina (baseado na produção anual toneladas/ano):

- micro (< 10 mil);
- pequeno (> 10 mil e ≤ 100 mil);
- médio (> 100 mil e ≤ 1 milhão);
- grande (> 1 milhão).

4. Cargo/Função:

5. Período em que atua nesta mina:

ASPECTOS TÉCNICOS

6. Os rejeitos provenientes do processo de beneficiamento industrial e lançados no(s) sistema(s) final(is) de disposição, no âmbito da mina em questão, constituem:

- rejeitos totais lançados num mesmo sistema;
- rejeitos separados por frações granulométricas e lançados em zonas distintas de um mesmo sistema;
- rejeitos separados por frações granulométricas e lançados em sistemas distintos.

AM

PK

7. Estes rejeitos são depositados na forma de:

- rejeitos em polpa;
- rejeitos ciclados;
- rejeitos espessados (concentrações de sólidos tipicamente $\geq 50\%$ e/ou $< 65\%$);
- rejeitos em pasta (concentrações de sólidos tipicamente $\geq 65\%$);
- rejeitos filtrados ou em torta;
- co-disposição com estéreis (ou outros materiais).

8. No caso de sistema de disposição de rejeitos em barramentos, quais são as metodologias construtivas adotadas?

- barragem convencional em solo e/ou enrocamento (única etapa ou com alteamentos por jusante);
- barragem de rejeitos alteada para jusante;
- barragem de rejeitos alteada por linha de centro;
- barragem de rejeitos alteada para montante;
- sistema misto (combinação de métodos construtivos).

9. No sistema de disposição de rejeitos desta mina, o percentual aproximado do volume de água acumulada no reservatório em relação ao volume total do barramento é da ordem de:

- $\leq 10\%$;
- $> 10\%$.

10. A mina avaliada possui algum tipo de controle do balanço hídrico e/ou alguma prática específica de reaproveitamento/recirculação da água no reservatório?

- Sim, para controle de balanço hídrico;
- Sim, para prática específica de reaproveitamento/recirculação;
- Sim, para ambos os processos;
- Não, para ambos os processos.

11. Em relação à área a jusante da estrutura de contenção de rejeitos desta mina, o domínio de propriedade da empresa é da ordem de:

- menos de 1 km a partir do pé da estrutura;
- entre 1 e 5 km a partir do pé da estrutura;
- de 5 a 10 km a partir do pé da estrutura;

- mais de 10 km a partir do pé da estrutura.

12. Em relação ao domínio da ZAS (zona de autossalvamento) da estrutura de contenção de rejeitos desta mina (a maior distância: tempo de chegada da onda de inundação em 30 min ou 10 km a jusante), o potencial de ocupação permanente é:

- irrelevante (áreas praticamente inacessíveis);
- pouco relevante (trânsito eventual de pessoas);
- relevante (ocupação permanente em pequena escala);
- muito relevante (áreas urbanas).

ASPECTOS OPERACIONAIS DE GESTÃO

13. Dentre os itens abaixo, indique quais são os quesitos formais de controle/monitoramento (periódico e sistemático) no âmbito da mina, pelas equipes técnicas internas à empresa:

- controle do lançamento e manutenção das praias de rejeitos;
- inspeções periódicas internas;
- leituras de instrumentação geotécnica instalada em termos de piezometria;
- leituras de instrumentação geotécnica instalada em termos de deformações e deslocamentos;
- balanço hídrico;
- controles das variáveis ambientais, como poeira e qualidade de água superficial e subterrânea na área do depósito de rejeitos;
- análise e interpretação das inspeções de campo e dados da instrumentação geotécnica, com preparação de relatórios formais;
- simulação de procedimentos emergenciais;
- treinamento/especialização das equipes técnicas.

14. Na sua atuação profissional, em relação ao sistema de disposição de rejeitos desta mina, você se defrontou com eventos geotécnicos (considerar um período de referência de até 5 anos) como:

- falhas de operação/manejo dos rejeitos;
- erosões superficiais;
- abatimentos localizados;

- comprometimento da drenagem superficial;
- surgências de água no talude de jusante;
- instabilidade de taludes;
- problemas estruturais no extravasor;
- problemas de fundação;
- galgamento;
- erosão interna/piping;
- liquefação;
- colapso da estrutura;
- outros.

15. Na gestão do sistema de disposição de rejeitos, a mina em questão conta com:

- equipe interna da própria empresa;
- consultoria externa sob demandas específicas;
- consultoria externa contratada com acompanhamento contínuo;
- equipe interna e consultoria externa para acompanhamento contínuo.

16. Qual é o nível atual de preparação interna das equipes técnicas da mina para enfrentar potenciais condições de emergência no sistema de disposição de rejeitos?

- Ainda não foi realizado treinamento das equipes;
- Equipes treinadas, porém, não foi realizado um simulado de verificação;
- Equipes treinadas e são realizados simulados para verificação do treinamento.

17. No contexto da existência de um Plano de Evacuação definido no âmbito do Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração (PAEBM), como o mesmo é aferido em termos práticos?

- Sem treinamento prático/simulado;
- Realização de simulado, porém apenas no âmbito da empresa sem envolvimento da comunidade e/ou partes interessadas;
- Simulação-teste pelo menos uma vez por ano, envolvendo empresa e comunidades afetadas.

ASPECTOS LEGAIS DE GESTÃO

18. O sistema de disposição de rejeitos da mina está devidamente enquadrado nas diretrizes atuais e exigências legais da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e das Portarias concernentes da Agência Nacional de Mineração (ANM) e da nova Política Estadual de segurança de Barragens, Lei 23.291/2019?

- Sim;
- Não;
- Parcialmente.

19. Qual o modelo utilizado na preparação do estudo de ruptura hipotética do sistema de disposição de rejeitos da mina, se houver?

- Simulação considerando o rejeito como água;
- Simulação considerando o rejeito como fluido não-newtoniano;
- Ambas as modelagens acima foram realizadas e foi adotado para fins de definição da ZAS o resultado mais conservador (maior área impactada);
- Ambas as modelagens acima foram realizadas e foi adotado para fins de definição da ZAS o resultado menos conservador (menor área impactada);
- Não dispõe de estudo específico da onda de inundação por ruptura hipotética.

20. Você acredita que a classificação atual do sistema de disposição de rejeitos desta mina, avaliada com base nos critérios da Portaria Nº 70.389/2017 (relativa à categoria de risco, CRI, e ao dano potencial associado, DPA), reflete a realidade da estrutura?

- Esse critério de classificação é adequado e reflete a realidade da estrutura;
- Esse critério de classificação não é adequado e não reflete a realidade da estrutura.

21. Você acredita que os mecanismos legais impostos pelos órgãos de fiscalização são suficientes para uma garantia da estabilidade e segurança dos sistemas de disposição de rejeitos de uma maneira geral (no âmbito estadual) e do sistema desta mina?

- Sim, para o âmbito estadual;
- Não, para o âmbito estadual;
- Sim, para o âmbito desta mina;
- Não, para o âmbito desta mina.

22. Qual o orçamento anual gasto com o atendimento às questões legais envolvendo a estrutura de disposição de rejeitos desta mina, em R\$/t de rejeito produzido?

- Maior que 0,5 R\$/t;
- Entre 0,2 e 0,5 R\$/t;
- Menor que 0,2 R\$/t.

ASPECTOS CORPORATIVOS DE GESTÃO DE RISCOS

23. A empresa/mineração possui, formalmente, um Sistema de Gestão de disposição de rejeitos?

Entende-se por sistema de gestão o conjunto de ferramentas e processos formais (redigidos) que regem o controle do(s) depósito(s) de rejeitos.

- Sim;
- Não.

24. A empresa possui, formalmente, uma política difundida que incorpore os objetivos estratégicos e do negócio relacionados a segurança e gestão de rejeitos?

- Sim;
- Não.

Considerando, no contexto geral de um empreendimento de mineração, os níveis I, II e III representando, respectivamente, os níveis de gestão executiva, gerências operacionais (responsável pela produção) e coordenadorias técnicas de Geotecnia para os sistemas de disposição de rejeitos.

25. Do ponto de vista de Governança Corporativa como se estrutura o organograma da empresa/mineração?

- Nível III específico e diferenciado dos níveis I e II;
- Nível III inserido no âmbito do nível II;
- Nível III inserido no âmbito do nível I;
- Não existe um nível III com essa função específica.

26. No caso da existência de um nível III específico (diferenciado ou não dos níveis hierárquicos de gestão executiva e/ou operacional), esta função é desempenhada por profissional:

- profissional com habilitação geotécnica específica e alta experiência (mais de 10 anos de atuação e reconhecido conhecimento em construção, gestão e operação de depósitos de rejeitos);
- profissional geotécnico com baixa experiência (menos de 5 anos de atuação direta em sistemas de disposição de rejeitos);
- engenheiro sem formação específica em Geotecnia;
- profissional de outra formação.

27. O profissional responsável pela supervisão geral do sistema de disposição de rejeitos desta mina, no âmbito da Governança Corporativa da empresa, responde hierarquicamente:

- diretamente ao nível II; não há uma comunicação direta estabelecida e formal entre o profissional responsável pelo depósito de rejeitos e a alta liderança da empresa. O profissional está diretamente ligado ao nível de produção da mina;
- diretamente ao nível I; há uma comunicação direta estabelecida e formal entre o profissional responsável pelo depósito de rejeitos e a alta liderança da empresa;
- não reporta formalmente a nenhum nível. Profissional atua sob demanda como um consultor técnico interno.

28. Informes/relatórios técnicos formais de diagnóstico/avaliação do desempenho do sistema de disposição de rejeitos são encaminhados aos níveis hierárquicos superiores com que escala de frequência?

- Semanal /mensal;
- Trimestral / semestral;
- Anual (ou maior);
- Não são encaminhados.

29. Os relatórios técnicos formais de diagnóstico/avaliação do desempenho do sistema de disposição de rejeitos incluem como indicadores básicos de referência:

- aqueles estabelecidos pelas instâncias reguladoras;
- aqueles inseridos no escopo legal de uma análise integrada de dados definidos pela equipe técnica da empresa;

- aqueles inseridos no escopo legal de uma análise técnica interna da empresa e ratificada por avaliação/consultoria externa.

O processo de auditoria do sistema de disposição de rejeitos, do nível técnico ao nível superior, pode ser avaliado, em sua opinião, nos seguintes termos:

30. quanto à garantia de transparência:

- total;
- parcial;
- incerta.

31. quanto à possibilidade de interferências de terceiros:

- inexistente;
- possível;
- incerta.

32. quanto aos conflitos de interesses:

- inexistente;
- possível;
- incerto.

33. quanto à comunicação interna dos resultados da auditoria:

- os relatórios dos auditores são independentes e disponibilizados diretamente a alta liderança da empresa – nível I;
- os relatórios são disponibilizados para o nível II e para o nível III, sendo esses que definem o conteúdo a ser disponibilizado/apresentado ao nível I;
- os relatórios são disponibilizados apenas para os níveis II e III e não chegam ao nível I.

34. A empresa/mineração prioriza os temas de rejeitos/barragens em termos de nível corporativo estratégico, havendo um envolvimento formal da alta liderança da organização (reuniões/visitas/contato com auditores)?

- Sim;
- Não.

pp

SA

35. Num contexto geral, a empresa/mineração adota ou visa adotar em curto prazo (próximos 5 anos) as seguintes metodologias de gestão da geração de rejeitos:

- novas tecnologias de beneficiamento industrial que visem reduzir a produção dos rejeitos;
- novas tecnologias de disposição de rejeitos em substituição ou associação com a disposição convencional em barragens;
- estudos relativos às potenciais aplicações ou utilização industrial para os rejeitos.

36. A mineração apresenta, efetivamente, uma política de inserção e de comunicação com as comunidades diretamente afetadas pelo empreendimento?

- Sim;
- Não.

37. A metodologia específica para análises e gestão de riscos no depósito de rejeitos desta mina é feita:

- por empresa externa;
- internamente pela equipe de gestão/operação;
- não possui metodologia específica para análises de riscos.

38. A metodologia de análise e gestão de riscos é de natureza:

- qualitativa;
- semi-quantitativa;
- quantitativa.

39. A metodologia de gestão de riscos é aplicada em quais estágios do empreendimento?

- Estudo de Alternativas;
- Projeto;
- Implantação;
- Operação;
- Fechamento.

40. Qual o orçamento anual gasto com a gestão de riscos (análises, auditorias, consultorias, investigações geológico-geotécnicas, inspeções técnicas, etc), em R\$/t de rejeito produzido?

- Maior que 0,5 R\$/t;
- Entre 0,2 e 0,5 R\$/t;

Menor que 0,2 R\$/t.

Belo Horizonte, 27 de junho de 2013.
Local e data

Assinatura e CREA do responsável pelo preenchimento do questionário

11

[Handwritten mark]

(ANEXO 2)

TERMO DE REFERÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA

Os estudos de ruptura hipotética não devem ser realizados com a aplicação de premissas pré-definidas, os estudos devem por definição ser realizados com base em dados técnicos específicos de cada caso.

1. Caracterização do reservatório:

a. No caso de reservatório de água para os quais não haja sedimentação no reservatório, não é necessário realizar a caracterização dos materiais contidos no reservatório;

b. No caso de reservatórios de água com sedimentação e/ou assoreamento, deve ser feita a caracterização dos materiais dentro do reservatório;

c. Os dados necessários para a caracterização adequada são:

i. Batimetria atualizada do reservatório;

ii. Caracterização geotécnica dos materiais do reservatório:

1. Ângulo de repouso;

2. Peso específico;

3. Granulometria;

4. Identificação de superfícies preferenciais de ruptura.

2. Definição dos modos de falha:

a. Piping;

b. Galgamento;

c. Liquefação do maciço;

d. Liquefação da fundação.

e. No caso de modo de falha por liquefação, 100% do maciço deve ser considerado no cálculo do volume mobilizável;

f. No caso de modo de falha por piping a/ou galgamento, deve ser considerado como mobilizável 100% da brecha do maciço.

3. Topografia detalhada a jusante do barramento;

4. O deslocamento da onda deve ser feito considerando modelos 2D incluindo o fator de bulking, na medida que a onda ou já nasce com sedimentos ou agrega sedimentos ao seu volume na medida que se propaga;

5. Elaboração das manchas de inundação para cada cenário de ruptura;

6. **Peer review dos itens 4 e 5 antes da elaboração dos itens 7, 8 e 9;**
7. **Cada cenário de ruptura deve projetar a mancha de inundação e a partir da projeção da mancha de inundação identificar:**
 - a. **Residências;**
 - b. **Equipamentos urbanos especiais:**
 - i. **Escolas;**
 - ii. **Hospitais;**
 - iii. **Presídios;**
 - iv. **Sub-estações;**
 - v. **Estações de tratamento de água e ou esgoto.**
 - c. **Áreas isoladas;**
 - d. **Equipamentos com potencial de contaminação:**
 - i. **Postos de gasolina;**
 - ii. **Indústrias químicas, farmacêuticas, etc.**
 - iii. **Depósitos de materiais químicos, fertilizantes, defensivos agrícolas, medicamentos, etc.**
 - e. **Equipamentos de interesse artístico, histórico, arqueológico, etc.**
 - f. **Áreas de preservação, unidades de conservação,**
8. **A jusante da mancha de inundação, devem ser identificadas estações de captação de água para abastecimento urbano;**
9. **Para todos os pontos dos itens 7 e 8, devem ser elaborados planos detalhados de mitigação de impacto em caso de ruptura. Os planos devem ser feitos para cada cenário/modo de falha em caso de ruptura hipotética**

11



