



**Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais  
Procuradoria-Geral de Justiça**

CEAT - Central de Apoio Técnico

**CENTRAL DE APOIO TÉCNICO**

## **PARECER TÉCNICO DE MEIO AMBIENTE**

**Autos:** IC Nº MPMG-0180.14.000344-3  
**Unidade:** Coordenadoria Regional das Promotorias de Justiça de Defesa do Meio Ambiente das Bacias dos Rios das Velhas e Paraopebas - CRVP  
**Comarca:** Belo Horizonte  
**Município:** Congonhas  
**Solicitante:** Francisco Chaves Generoso – Promotor de Justiça  
**SGDP:** 2799097  
**SISCEAT:** 30179329  
**Indexação:** Barragem Casa de Pedra - CSN. Avaliação de pedido de alteamento da barragem

### **1 INTRODUÇÃO**

Trata-se de pedido de apoio técnico formulado pela Coordenadoria Regional das Promotorias de Justiça do Meio Ambiente das Bacias dos Rios das Velhas e Paraopeba - CRVP.

Para instrução do Inquérito Civil - IC Nº MPMG-0180.14.000344-3, que apura o pedido de alteamento da barragem da CSN, no tocante à questão do patrimônio histórico e paisagístico do Município de Congonhas, o Dr. Francisco Chaves Generoso solicita à CEAT uma avaliação da proposta de alteamento apresentada pela empresa, no tocante aos aspectos relativos à segurança da barragem e à real necessidade do alteamento para o projeto de fechamento da estrutura.

O inquérito que motivou a solicitação à CEAT refere-se à Barragem Casa de Pedra, que se encontra na elevação 933m, mas com pedido de licença ambiental de instalação para alteamento que atingirá a cota 944m, sabendo que a CSN já possui Licença prévia para alteamentos até a elevação 954m.

A Mineração Casa de Pedra possui três barragens para armazenamento de resíduos: B4, B5 e Casa de Pedra.

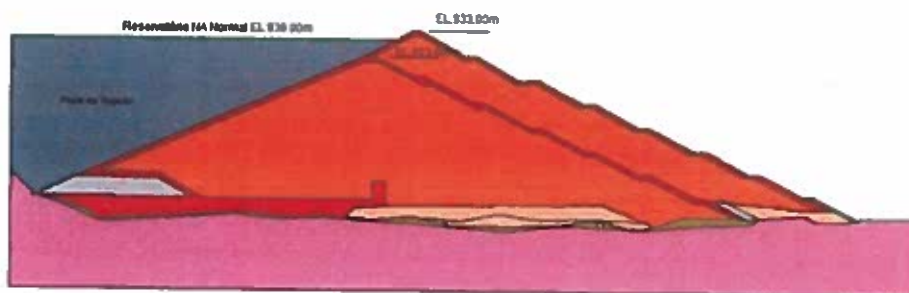
A Barragem B4 com volume de armazenamento de 13.001.821,00 m<sup>3</sup> atingiu o limite de vida útil em 2016.



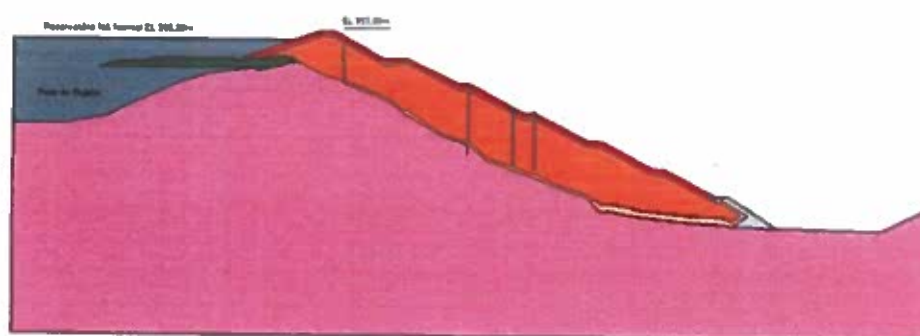
A Barragem B5, com volume de armazenamento de 5.393.580,00 m<sup>3</sup> também já atingiu o seu limite de reservação.

A Barragem Casa de Pedra foi construída em etapas e sua implantação englobou as barragens B3 e B6 (hoje submersas), sendo:

- 1ª Etapa da barragem na El. 923,00 m atingiu altura máxima de 65,00 m, com nível d'água normal do reservatório na El. 920,00 m e volume total (incluindo B3 e B6) de cerca 70.000.000 m<sup>3</sup>.
- 2ª Etapa da barragem na El. 933,00m atingiu altura máxima de 84,00 m (do maciço principal), exigiu a implantação de um dique para fechamento de sela topográfica, na vertente para bairros de Congonhas, cuja altura máxima é de 72,00 m, com nível d'água normal do reservatório na El. 930,00m e capacidade total de armazenamento acrescida de 5.460.000m<sup>3</sup>.



**Figura 01: Seção Típica da maciço principal da Barragem Casa de Pedra (EL. 933,00m)**



**Figura 02: Seção Típica da maciço do Dique de Sela (EL. 933,00m)**

Pelos dados de batimetria da Barragem Casa de Pedra e pelos volumes de produção constantes no Relatório Anual de Lavra (RAL), a Barragem Casa de Pedra (na Elev. 933m) também já atingiu sua capacidade de armazenamento.

A Figura a seguir apresenta o arranjo geral das barragens do Complexo Casa de Pedra.



**Figura 03: Arranjo geral do Complexo Casa de Pedra**



**Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais  
Procuradoria-Geral de Justiça**

CEAT - Central de Apoio Técnico

## CENTRAL DE APOIO TÉCNICO

A Barragem Casa de Pedra conta, atualmente, com Licença de Operação LO 001/2017, emitida em março deste ano, com validade de 10 anos. Mas, em virtude de estar com a vida útil já comprometida e não ter conseguido obter a LI para o alteamento na elevação 944m, a empresa requereu licença para retirada de rejeito proveniente da Barragem B4, a fim do posterior reaproveitamento do minério ali existente. A retirada de rejeitos liberou espaço para novos lançamentos de rejeitos na Barragem B4. O rejeito retirado (no estado sólido) está sendo estocado nos pátios em áreas já antropizadas, que atualmente estão licenciados para estocagem de produto.

A Licença de Operação Corretiva – LOC para a retirada do rejeito da B4 foi concedida em março deste ano (LO 001/2017).

Para subsidiar a elaboração deste Parecer Técnico foram considerados:

- a) Documentos que fazem parte dos autos (Volume Único).
- b) Apresentação do projeto de alteamento da Barragem feita pelos representantes da empresa, na reunião ocorrida na Coordenadoria Regional das Promotorias de Justiça do Meio Ambiente das Bacias dos Rios das Velhas e Paraopeba, no dia 17 de março de 2017, documentada nos autos pela Ata (FIs 98 e 99) e pela documentação em via digital enviada pela CSN anexada aos autos (FIs 100, 101 e 102).
- c) LAUDO TÉCNICO DA CEAT, cujo identificador é SGDP-2843075, resultado da vistoria realizada ao empreendimento no dia 29/08, para instrução do Procedimento Preparatório N° MPMG-0180.17.000192-9, que investiga a natureza das obras de manutenção e/ou emergenciais que estão sendo executadas na Barragem Casa de Pedra.
- d) RELATÓRIO TÉCNICO DE EMBARGO N° 350508-111017-01 elaborado pela Superintendência Regional do Trabalho em Minas Gerais Seção de Segurança e Saúde do Trabalhador - SEGUR que fundamentou o TERMO DE INTERDIÇÃO n° 350508111017 – 01 do Ministério do Trabalho aplicado à CSN Mineração – Fazenda Casa de Pedra.



## 2 DOCUMENTOS ANALISADOS

Dos documentos analisados, encontram-se comentados a seguir aqueles que apresentaram aspectos diretamente relacionados ao processo de licenciamento do alteamento da Barragem Casa de Pedra para a elevação 944m, ou que puderam fornecer informações relevantes para esclarecer as condições de segurança atual da barragem.

### 2.1 Parecer do FONASC.CBH

O Fórum Nacional da Sociedade Civil nos Comitês de Bacias Hidrográficas – FONASC.CBH foi criado em Março de 2001 por um grupo de 72 entidades da sociedade civil que participavam do III Encontro Nacional dos Comitês de Bacias Hidrográficas, realizado em Belo Horizonte – MG.

O FONASC.CBH emitiu um Parecer sobre Vista endereçado à Câmara Técnica Especializada de Atividades Minerárias – CMI, no PA COPAM Nº 00103/1981/084/2014, que trata do licenciamento para alteamento da Barragem Casa de Pedra (elevação 944m).

O Parecer FONASC.CBH foi elaborado a partir do Parecer Único no 108/2016, que instruiu o COPAM no referido processo de licenciamento.

Um aspecto destacado do documento está relacionado à preocupação do município de Congonhas em relação ao licenciamento do alteamento da barragem para a elevação 944m. A barragem está localizada em área urbana, já apresentou problemas de estabilidade antes. Os moradores a jusante temem repetir tragédias recentes, como foi o caso da Barragem de Fundão.

Além disso, o documento menciona o não cumprimento de condicionantes de licença anterior, em tempo hábil, pela empresa (em relação à proposta de compensação prevista na Lei de Mata Atlântica e de abertura de processo para compensação prevista nº art. 75 da Lei Estadual nº 20.922/2013) e à não conformidade da empresa, operando com Licença de Instalação Corretiva – LIC, sem a apresentação de Estudo de Impacto Cultural ao IEPHA.

O Parecer do FONASC.CBH concluiu pela baixa em diligência do processo de licenciamento até que o processo esteja devidamente instruído.



## 2.2 Apresentação do Projeto de Alçamento da Barragem

O projeto de alçamento da Barragem, dentro da proposta do Plano Diretor de Disposição de Rejeitos, foi apresentado ao MPMG pelos representantes da empresa, em reunião ocorrida na Coordenadoria Regional das Promotorias de Justiça do Meio Ambiente das Bacias dos Rios das Velhas e Paraopeba, no dia 17 de março deste ano.

A apresentação está documentado em CD enviado pela empresa (FIs 100, 1012 102), tendo o projeto de alçamento vinculado ao plano conceitual do fechamento da barragem.

Na reunião, os representantes da CSN Mineração informaram que, para continuidade de disposição de rejeitos provenientes da planta de beneficiamento de minério de ferro, seria necessária a renovação dos reservatórios das barragens B4/B5 e à montante da Barragem Casa de Pedra, através da remoção desses rejeitos e disposição dos mesmos em pilhas.

Resumindo, o Plano Diretor do empreendimento engloba: remoção de rejeitos nas barragens B4, B5 e área à montante da Barragem Casa de Pedra; empilhamento de rejeito na área do fraile; reforço da Barragem Casa de Pedra (contrapilhamento no dique de sela e no maciço principal), elevando-a até a cota 944m; empilhamento de rejeito após filtragem na área das barragens casa de pedra, B5 e B4.

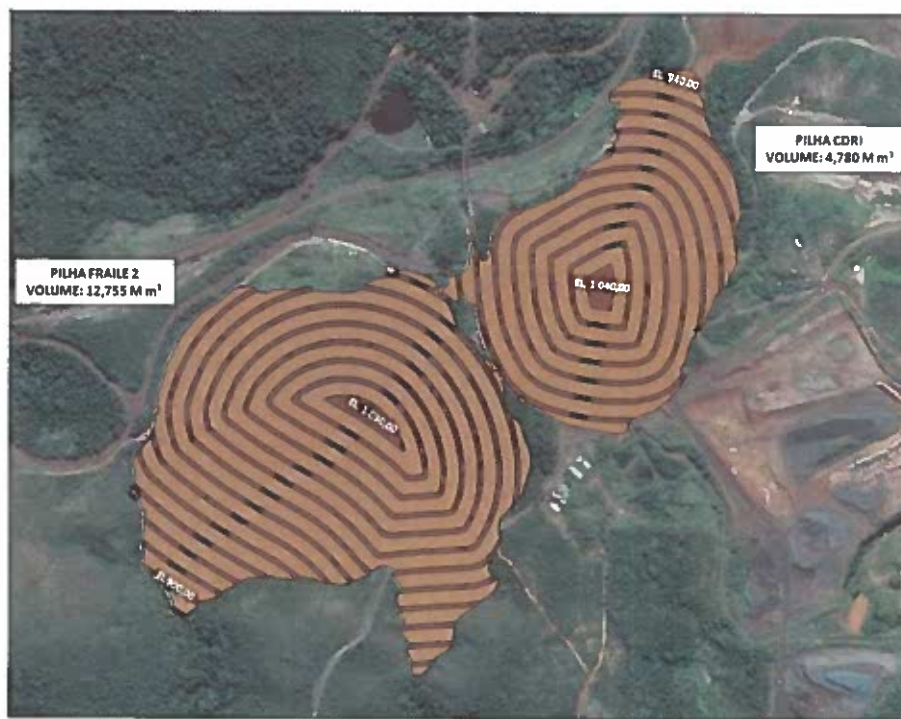
As figuras a seguir ilustram as ações previstas no Plano Diretor.



**Figura 4:** Locais de remoção dos rejeitos



**Figura 5: Locais de remoção e disposição dos rejeitos**



**Figura 6: Simulação das pilhas futuras**



**Figura 6: Simulação da etapa inicial de fechamento das barragens Casa de Pedra, B4 e B5**



**Figura 7: Simulação da etapa final de fechamento das barragens Casa de Pedra, B4 e B5**

A apresentação do projeto considerou que o ponto de partida para o descomissionamento e fechamento das barragens Casa de Pedra B4 e B5 seria o alteamento de todo o complexo para a elevação 944m.





**Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais  
Procuradoria-Geral de Justiça**

CEAT - Central de Apoio Técnico

## **CENTRAL DE APOIO TÉCNICO**

Não obstante a opção de iniciar o fechamento da Barragem Casa de Pedra na elevação 944m, ficou esclarecido durante a reunião que o alteamento não é uma condição essencial para a implantação do projeto de fechamento idealizado. O fechamento poderia ser implantado sem alterar a altura que a barragem se encontra (elevação 923m).

### **2.3 Parecer Único N° 97/2017 e Ata da 9ª Reunião da CMI (11/08/2017)**

Os dois documentos ( Parecer Único N° 97/2017 e Ata da 9ª Reunião da CMI de 11/08/2017) tratam do processo de Licenciamento do reaproveitamento de bens minerais dispostos em barragens e obras de infraestrutura (pátios de resíduos e produtos e oficinas), no município de Congonhas/MG .

O Parecer Único concluiu pelo deferimento da Licença de Operação em caráter corretivo, vinculada ao cumprimento de condicionantes e programas propostos.

A Câmara de Atividades Minerárias do COPAM – CMI, que se reuniu-se em 11 de agosto deste ano, concedeu a Licença.

Na Ata citada estão os esclarecimentos solicitados pelo representante do Ministério Público de Minas Gerais, o Promotor de Justiça Dr. Francisco Chaves Generoso, resumidos a seguir, observando-se que não foram transcritos os textos, mas sim resumidas as ideias.

- a) O Processo de licenciamento se limita à retirada de rejeitos da B4. Sendo que a retirada de material das barragens B5 e Casa de Pedra serão objeto de novo pedido.
- b) O licenciamento engloba a utilização do pátio para empilhamento. No local será implantada uma pilha com o material retirado da Barragem B4. Tal pilha contará com um dreno de fundo, e o efluente ali gerado será conduzido para a barragem.
- c) O licenciamento também inclui a ocupação do espaço criado com a retirada do rejeito na Barragem B4, permitindo novos lançamentos de rejeitos, desde que respeitados volume e cota licenciados para a barragem.
- d) O beneficiamento do rejeito retirado será objeto de outro licenciamento.

### **2.4 Laudo Técnico da CEAT**

O LAUDO TÉCNICO DA CEAT, cujo identificador é SGDP-2843075, foi resultado da vistoria realizada ao empreendimento Casa de Pedra da CSN Mineração no dia 29/08, para



instrução do Procedimento Preparatório Nº MPMG-0180.17.000192-9, que investiga a natureza das obras de manutenção e/ou emergenciais executadas na Barragem Casa de Pedra.

As obras que motivaram a vistoria no dia 29/08, culminando na elaboração do Laudo Técnico, estavam sendo realizadas nas ombreiras (direita e esquerda) do Dique de Sela com o objetivo de solucionar problemas de surgências, corrigindo uma situação de risco antes da chegada do período de chuvas.

Algumas situações potenciais de risco foram identificadas no maciço e em suas ombreiras, resumidas a seguir:

- a) Nas seções típicas do Dique de Sela, foi identificado que parte do maciço do Dique de Sela se apoia dentro do reservatório de rejeitos.
- b) Não só o maciço, mas também as encostas que formam as ombreiras do Dique de Sela, funcionam como parte do barramento para contenção dos rejeitos.
- c) Faltam investigações geológico-geotécnicas consistentes para analisar a estabilidade geotécnica da barragem.
- d) Os Fatores de Segurança de algumas seções das ombreiras do Dique de Sela não estavam em conformidade com os valores propostos em Normas Técnicas (estavam abaixo de 1,5).
- e) Os mapas obtidos a partir de estudos de inundação (*Dam Break*) não apresentavam resolução adequada para distinguir com clareza as várias zonas de inundação.
- f) A operacionalização do Plano de Ações Emergenciais da barragem (PAEBM) estava muito aquém do necessário.
- g) A localização do maciço principal da Barragem Casa de Pedra e do Dique de Sela, aliada ao porte da barragem inferem à estrutura um elevado potencial de dano, tendo em vista a existência de bairros da cidade de Congonhas instalados imediatamente a jusante do barramento.

## 2.5 Relatório Técnico de Embargo Nº 350508-111017-01

O Relatório Técnico de Embargo que avaliou as condições de segurança da barragem de rejeitos Casa de Pedra e embasou o TERMO DE INTERDIÇÃO nº 350508111017 – 01 do



Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais  
Procuradoria-Geral de Justiça

CEAT - Central de Apoio Técnico

## CENTRAL DE APOIO TÉCNICO

Ministério do Trabalho (Interdição das atividades de operação da Barragem Casa de Pedra e de execução de obras de drenagem e de bermas de reforço executadas junto às ombreiras do dique de sela), apontou as seguintes observações:

- a) a Barragem Casa de Pedra já atingiu seu limite de armazenamento seguro;
- b) o comprimento exigido da praia de rejeitos e a altura da borda livre não estão claros na documentação da barragem (auditorias de 2015, 2016 e 2017 apresentam valores diferentes a cada ano);
- c) conseqüentemente, não existe por parte da CSN um controle sistemático e claro quanto à largura da praia e da borda livre da barragem;
- d) a instrumentação de auscultação da barragem não tem sido calibrada, o que compromete os resultados obtidos durante as leituras;
- e) além disso, a CSN não vem monitorando adequadamente a estrutura do Dique de Sela em sua ombreira direita, o que impede o acompanhamento da linha freática nesta região;
- f) há ressalvas a todos os cálculos apresentados para a estabilidade da Barragem Casa de Pedra, haja vista que a leitura dos instrumentos de auscultação não têm a confiabilidade necessária para subsidiar tais cálculos;
- g) no Relatório Técnico de auditoria da barragem de 2017 não foram relatadas as surgências que ocorreram nas ombreiras direita e esquerda, apesar delas terem sido motivo de obras emergenciais;
- h) existem ressalvas quanto aos fatores de segurança obtidos nas análises que envolvem os fenômenos de liquefação e sismos;
- i) foram apresentadas críticas ao Plano de Ações Emergenciais da barragem similares àqueles comentados no Laudo da CEAT (ver item 2.4 deste Parecer Técnico).

### 3 ANÁLISE

#### 3.1 Elevação do nível de risco com o alteamento

A assinatura da Lei 12.334/ 2010 é um marco importante para o país, indo de encontro ao anseio do meio técnico que atua na área de segurança de barragens. O artigo 7º da Lei (transcrito abaixo), seguindo uma tendência mundial para gestão de segurança de barragens,



Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais  
Procuradoria-Geral de Justiça

CEAT - Central de Apoio Técnico

## CENTRAL DE APOIO TÉCNICO

classifica as barragens, de acordo com o risco envolvido, a partir do que são definidos os níveis de monitoramento, os prazos de auditoria, o grau de exigência de documentação, etc.:

*Art. 7º As barragens serão classificadas pelos agentes fiscalizadores, por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume com base em critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos.*

*§ 1º A classificação por categoria de risco em alto, médio ou baixo será feita em função das características técnicas, do estado de conservação do empreendimento e do atendimento do plano de segurança de barragem.*

*§ 2º A classificação por categoria de dano potencial associado à barragem em alto, médio ou baixo será feita em função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem.*

**Risco** pode ser definido como “uma ameaça concreta de dano que paira sobre nós em cada momento vivido em nossas vidas e que pode materializar-se em algum momento ou, pelo contrário, pode nunca ocorrer. Porém, poucos podem livrar-se dessa ameaça que também podemos denominar como perigo”.

O **Nível de Risco** de um evento é definido como a “magnitude de um risco, expressa em termos da combinação: probabilidades da ocorrência de um evento X consequências gerada pelo mesmo evento”.

No caso da Barragem Casa de Pedra, as duas variáveis da equação de risco são muito influenciadas pelo alteamento, como comentado a seguir:

1. O aumento da altura da barragem é um fator diretamente proporcional à elevação da probabilidade de ruptura, porque contribui para o aumento dos esforços no maciço e nas ombreiras, exigindo que a estrutura responda com mais robustez à essa solicitação maior.
2. O potencial de dano da barragem na situação atual já é imensurável, devido à proximidade de bairros e número de residências atingidas na Zona de Autossalvamento (ZAS<sup>1</sup>). Se a altura da barragem for elevada, o volume de

<sup>1</sup> região do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das





Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais  
Procuradoria-Geral de Justiça

CEAT - Central de Apoio Técnico

## CENTRAL DE APOIO TÉCNICO

rejeito armazenado será maior, implicando no aumento da ZAS, assim como, na profundidade e na velocidade da onda de ruptura<sup>2</sup>. Na equação do nível de risco, o potencial de dano é a variável que representa a magnitude das consequências.

Sendo assim, o ato de altear a barragem aumenta as duas variáveis do risco (probabilidade e consequências) ao mesmo tempo, elevando significativamente o risco da estrutura.

### 3.2 Sobre a rejeição ao alteamento da Barragem Casa de Pedra

O fato do Maciço Principal e do Dique de Sela da Barragem Casa de Pedra estarem localizados praticamente dentro de área urbana, com bairros da cidade de Congonhas instalados imediatamente a jusante do barramento, eleva ainda mais o potencial de dano da estrutura e traz inquietação à população afetada.

Essa inquietação é agravada a cada vez que são identificadas situações que ameaçam a integridade da estrutura, como aconteceu em 2013/2014 e agora com as obras emergenciais.

As várias manifestações públicas contra o alteamento da barragem, as notícias veiculadas na imprensa e o Parecer da FONASC.CBH (comentado no item 2.1 deste Parecer Técnico) retratam essa apreensão.

### 3.3 Sobre a necessidade de altear a barragem para fechamento

Um dos argumentos da empresa para executar o alteamento da barragem consiste em incorporar este alteamento ao projeto de fechamento da barragem.

Entretanto, conforme ficou esclarecido em reunião MPMG e CSN Mineração S/A (comentada no item 2.2), o fechamento da Barragem Casa de Pedra independe da execução

---

seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km.

<sup>2</sup> Em rupturas de barragens, as componentes profundidade e velocidade da onda de ruptura vão determinar a magnitude dos danos causados na área inundada.



Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais  
Procuradoria-Geral de Justiça

CEAT - Central de Apoio Técnico

## CENTRAL DE APOIO TÉCNICO

do alteamento, podendo ser implementado na altura em que a barragem se encontra atualmente.

O importante para atingir o sucesso do fechamento é a elaboração de um projeto de boa qualidade, que atenda às boas práticas de engenharia, fundamentado em uma robusta investigação geológico-geotécnica. O resultado final esperado com o fechamento da barragem é a descaracterização dos barramentos, desfazendo a função de barragem.

### 3.4 Sobre as não conformidades observadas na barragem

Outros aspectos que elevam os riscos da barragem, conforme a própria Lei 12.334/2010 prevê, estão relacionados ao estado de conservação da barragem e ao atendimento do plano de segurança da estrutura. Nesses dois casos, tanto o Laudo da CEAT, quanto o Parecer Técnico do Ministério do Trabalho (comentados nos itens 2.4 e 2.5 deste Parecer Técnico) apontaram problemas.

Em relação ao estado de conservação, as surgências nas ombreiras ocorridas recentemente e a falta de controle do comprimento da praia de rejeitos e altura da borda livre demonstram a vulnerabilidade da estrutura.

Mesmo que essas questões sejam sanadas para a situação atual da barragem, o alteamento da altura em mais 11 metros implicaria em elevação do Nível D'Água (NA), que por sua vez causaria maiores dificuldades no controle de surgências e exigiria maior rigidez na gestão de elementos como praia e borda livre.

Em relação ao plano de segurança, os documentos comentados também apontaram não conformidades, em especial no tocante aos trabalhos: de auditoria, do Plano de Ações Emergenciais e do programa de investigação geológico-geotécnico.

## 4 CONCLUSÃO

Por não existir risco zero para barragens, a gestão da segurança de barragens passa a ser uma questão de controle de riscos e tomada de decisões sob condições de incertezas. Principalmente quando as obras de engenharia ameaçam vidas humanas, essas incertezas devem ser minimizadas respeitando as boas práticas de engenharia e escolhendo melhores técnicas, com menores riscos embutidos. É no momento do licenciamento ambiental que a

310



**Ministério Público  
do Estado de Minas Gerais  
Procuradoria-Geral de Justiça**

CEAT - Central de Apoio Técnico

**CENTRAL DE APOIO TÉCNICO**

sociedade tem a participação mais efetiva na tomada de decisões e deve exigir a minimização desses riscos e dessas incertezas.

Em face de tudo quanto examinado nos documentos, conclui-se que o alteamento da Barragem Casa de Pedra para a elevação 944m constitui em um aumento injustificável do risco da barragem, que já há alguns anos vem inquietando e sobressaltando as populações afetadas e os órgãos reguladores, não sendo, portanto, recomendável.

Este trabalho consta de 15 (quinze) páginas rubricadas, sendo a última assinada.

Colocamo-nos à disposição para maiores esclarecimentos.

Belo Horizonte, 16 de novembro de 2017

**Marta Aparecida Sawaya Miranda**  
Analista do MP – MAMP 2663  
Geóloga CREA 77.973/D