



AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO

**PARECER TÉCNICO Nº 85/2023/SEFBM-C/COPGBM-C/SBM-ANM/DIRC**

**Referência:** Processo 27203.807102/1977-37

**Interessado:** Indústrias Nucleares do Brasil S.A.

**Assunto:** Vistoria - Barragem de Rejeitos, Barragem D4 e outras

**Senhora chefe da SEFBM-C,**

**1. INTRODUÇÃO**

No dia 18/05/2023 a Coordenação de Planejamento e Gestão de Barragens de Mineração – Eixo Central/MG (COPGBM-C) e o Serviço de Fiscalização de Barragens de Mineração – Eixo Central/MG (SEFBM-C) foi informada pelo Despacho 85446 (7375530) que compete à Agência Nacional de Mineração (ANM) fiscalizar a segurança de barragens de mineração com rejeitos oriundos de atividades de lavra de minérios nucleares e (ou) de minérios que contenham elementos nucleares associados, exceto no que tange à segurança nuclear propriamente dita e à proteção radiológica, aspectos cuja fiscalização cabe à Autoridade Nacional de Segurança Nuclear (ANSN). Esse entendimento tem fundamento no Parecer nº 00234/2022/PFE-ANM/PGF/AGU (7375742) da Procuradoria Federal Especializada junto à ANM.

Nesse contexto, a fiscalização e regulação da Barragem de Rejeitos (BAR) e da Barragem D4, de responsabilidade das Indústrias Nucleares Brasileiras (INB), que até então vinham sendo fiscalizadas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN/ANSM) passaram a ser competência da ANM sob jurisdição da Resolução ANM nº 95/2022. Essas estruturas estão localizadas na Unidade em Descomissionamento de Caldas (UDC), no município de Caldas/MG.

Dessa forma, foi planejada uma ação fiscalizatória in loco nos dias 20/06/2023 e 21/06/2023 com o objetivo de classificar as estruturas já mapeadas, verificar seu estado de conservação, avaliar a documentação existente e vistoriar o *site* para verificar se existe alguma outra estrutura que deveria ser cadastrada no Sistema Integrado de Gestão de Barragens de Mineração SIGBM. Essa vistoria ocorreu conforme planejamento, sendo conduzida pelos fiscais da ANM: Flávio Cardoso, Fábio Leite e Claudinei Cruz; acompanhados pela equipe da INB, do CNEN e, no segundo dia, por integrantes da Defesa Civil.

O presente relatório visa apresentar o parecer técnico da equipe de fiscalização sobre a ação realizada. Nos itens seguintes serão registradas as considerações sobre cada uma das estruturas e as sugestões de exigências a serem encaminhadas ao empreendedor.

**2. BARRAGEM DE REJEITOS**

**2.1. HISTÓRICO DA ESTRUTURA**

A Barragem de Rejeitos foi projetada no final da década de 1970 com a finalidade de receber os rejeitos da exploração e processamento de urânio. Não foram encontrados registros da construção ou projetos *As Built* ou *As Is* do maciço. No entanto, acredita-se que a estrutura tenha sido construída em etapa única no início da década de 1980. A barragem consiste em uma estrutura de enrocamento com eixo curvo dotada de núcleo argiloso inclinado para montante, conforme seção geológica geotécnica apresentada na Figura 2.1.

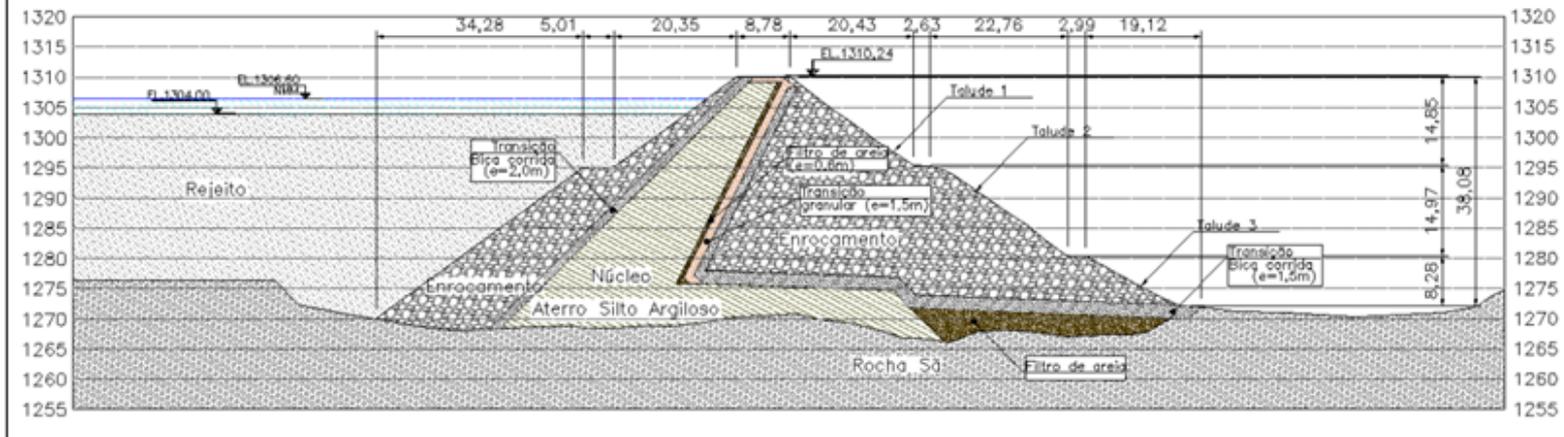


Figura 2.1 – Seção geológico-geotécnica – Estaca E-11  
 Fonte: RPSB (VTB, 2023).

De acordo com o RISR (RHA, 2020) a estrutura teve sua vida útil encerrada em 1995, com a suspensão da produção de urânio na UDC. Atualmente a barragem recebe apenas efluentes tratados oriundos da estação de tratamento, incluindo a vazão da drenagem de fundo da própria estrutura.

Em setembro de 2018 foi identificado um evento denominado “não usual” em que a equipe da INB observou o aumento da turbidez da vazão oriunda da tulipa. Nesse período o nível do reservatório estava abaixo da soleira do vertedor. O evento foi avaliado pela equipe de profissionais da UFOP que observou os seguintes problemas: carreamento de partículas do reservatório para jusante da barragem, rompimento de vedajuntas/deslocamento de módulos/quebra do concreto da galeria e carreamento de partículas do núcleo e/ou das fundações e/ou do filtro/transição do barramento para jusante. Em função desse evento, entre 2018 e 2019 ocorreu a substituição do sistema extravasor original de projeto, do tipo tulipa, por um extravasor de superfície, construído na ombreira direita. Para execução do tamponamento da tulipa, foi construído um vertedor provisório na ombreira direita que também foi tamponado após a implantação do vertedor definitivo.

## 2.2. ANÁLISE DOCUMENTAL

A análise documental foi realizada com o objetivo de verificar se a estrutura conta com todos os documentos necessários para sua gestão e para verificar a aderência dos documentos existentes com o conteúdo mínimo estabelecido pela Resolução ANM nº 95/2022. Para isso, por solicitação da ANM, no dia 14/06/2023 o empreendedor disponibilizou todo o PSB (Plano de Segurança de Barragem) da barragem. Vale ressaltar que os documentos existentes haviam sido elaborados considerando as normas do CNEN.

Com relação ao Volume I – Tomo 2 do PSB, observou-se que a barragem não conta com projeto *As Built* ou *As Is* do maciço nos termos do 3º do Art. 10 da Resolução ANM nº 95/2022. Dessa forma, **sugere-se o encaminhamento de exigência para que o empreendedor elabore o projeto As Is da estrutura, incluindo investigações que permitam confirmar a geometria e as características físicas e geotécnicas dos materiais do maciço e da fundação.** Salienta-se neste caso que a definição do prazo para atendimento deve ser realizada pela fiscalização da ANM conforme termos do Art. 76 da Resolução ANM nº 95/2022.

No Volume II que se refere aos Planos e Procedimentos, com referência ao conteúdo mínimo da Resolução ANM nº 95/2022, apenas não foi identificado o Plano de treinamento. Portanto, **sugere-se o encaminhamento de exigência para o empreendedor inclua o plano de treinamentos no PSB da estrutura.**

No Volume III do PSB não foram identificados os registros de manutenções realizadas e os registros de treinamentos. **Sugere-se o encaminhamento de exigência para que o empreendedor inclua esses registros no PSB da estrutura.** Além disso, o último RISR elaborado pela VTB, referente ao 1º ciclo de 2023, foi avaliado pela ANM que relatou suas considerações na Nota Técnica 5441/2023 (7886805).

Ainda sobre o Volume III, especificamente em relação aos dados de instrumentação, foram observadas tendências de elevação de níveis piezométricos no núcleo e tendência de elevação das vazões medidas no medidor de vazão da drenagem interna (ponto 27E), conforme gráfico exibido na Figura 2.2. Na sessão de fechamento da vistoria a equipe da ANM notificou a INB a apresentar em 15 dias corridos (até 06/07/2023) a interpretação geotécnica sobre essas tendências da instrumentação, considerando a possibilidade de ocorrência de erosão interna do núcleo. No dia 06/07/2023 foi protocolado no SEI o relatório elaborado pela VTB Engenharia concluindo que não existem indícios fortes de que um processo de erosão interna esteja ocorrendo. A ANM entende que a exigência foi cumprida de forma satisfatória. No entanto, tendo em vista a importância dessa conclusão, **sugere-se que seja exigido do empreendedor que inclua na próxima RPSB, a ser elaborada por empresa distinta da VTB que elaborou a última RISR, uma avaliação detalhada e conclusiva sobre as tendências de aumento de piezometria, vazão e turbidez.**

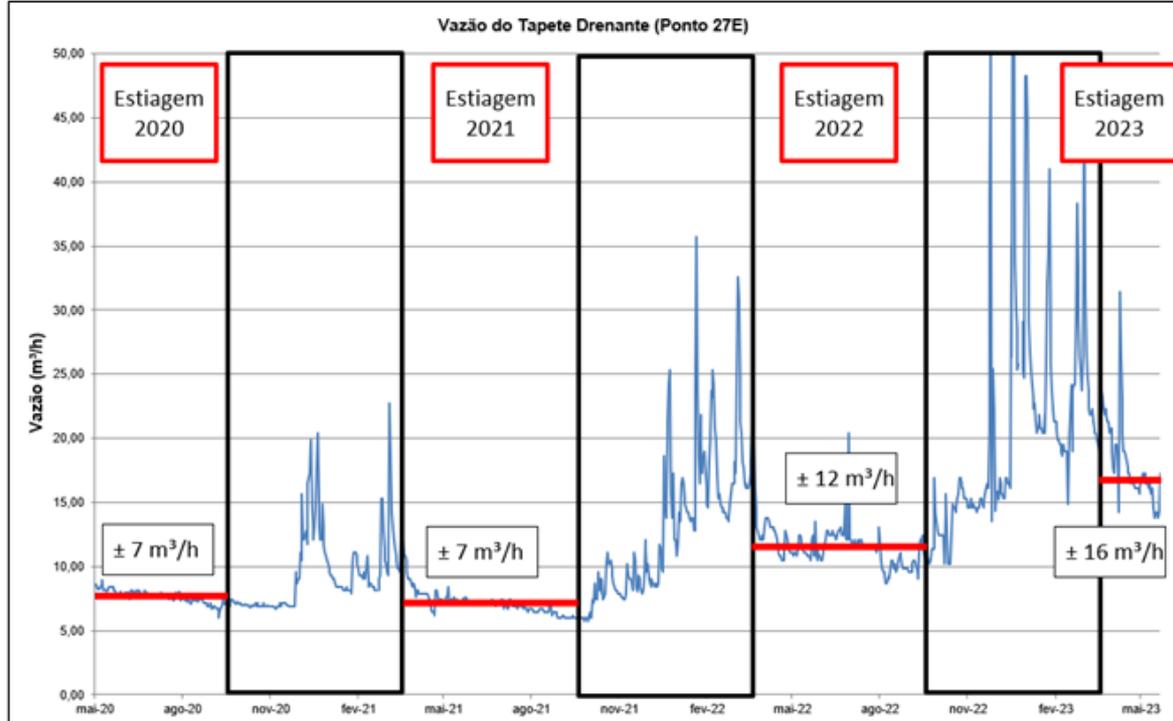


Figura 2.2 – Vazão na saída do tapete drenante (Ponto 27E)

No Volume IV do PSB constam duas Revisões Periódicas de Segurança da Barragem (RPSB) sendo a última emitida em maio de 2023 (revisão 00). No entanto, verifica-se que o documento não atende integralmente às determinações e conteúdo mínimo da Resolução ANM nº 95/2022. Por exemplo, o documento foi elaborado pela mesma empresa que elaborou a última RISR estando em desacordo com o §3º do Art. 15 da Resolução ANM nº 95/2022. Portanto, **sugere-se o encaminhamento de exigência para que seja elaborado RPSB que atenda aos requisitos regulatórios.**

No Volume V do PSB consta o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da estrutura e o mapa de inundação. Não existem registros de avaliações de conformidade e operacionalidade do PAEBM (ACO). Portanto, **sugere-se o encaminhamento de exigência para que seja realizado RCO e para que seja apresentada Declaração de Conformidade e Operacionalidade (DCO).**

Dentre os documentos disponibilizados pelo empreendedor não foi identificado o Volume VI que compreende o Processo de Gestão de Riscos para Barragens de Mineração (PGRBM). Portanto, considerando o Art. 76 da Resolução ANM nº 95/2022, **sugere-se o encaminhamento de exigência para que empreendedor implante o PGRBM conforme requisitos normativos.**

### 2.3. ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES CADASTRADAS NO SIGBM

Tendo em vista o cadastro recente das informações da estrutura no SIGBM, a ação fiscalizatória incluiu a verificação dessas informações com o objetivo de adequar eventuais inconsistências. As principais considerações foram elencadas abaixo e serão modificadas pela equipe da ANM:

- Item 1 - Disposição de Rejeitos com Barramento:
  - Empreendedor informou Situação Operacional Ativa para a estrutura. No entendimento da ANM, nos termos do Art. 2º da Resolução ANM nº 95/2022, por não receber rejeitos ou sedimentos oriundos de atividade de mineração, a estrutura encontra-se inativa.
- Item 4 – Características Técnicas:
  - Empreendedor informou que o tipo de barragem quanto ao material de construção seria “Enrocamento”. No entendimento da ANM, a opção mais adequada seria “Terra / Enrocamento” tendo em vista o núcleo da estrutura.
  - Empreendedor informou tipo de fundação “Rocha sã”. No entanto, como não existem investigações confirmatórias e considerando que os perfis das sondagens na região do pé indicaram presença de solo, algumas vezes mole, entende-se que o mais adequado, até que se execute novas investigações, seja considerar a opção “Aluvião arenoso espesso / Solo orgânico / Rejeito / Desconhecido” tendo em vista o fator desconhecido.
  - Em relação à fundação, o empreendedor cadastrou como “0 - Fundação investigada conforme projeto”. No entanto, no PSB não foram identificadas investigações diretas executadas no maciço, posteriores à construção da barragem. Portanto, entende-se como mais adequada a opção “10 – Fundação desconhecida/ Estudo não confiável”.

- Em relação à drenagem interna, o empreendedor cadastrou a opção “0 – Drenagem construída conforme projeto ou não existe drenagem em projeto”. No entanto, não existe projeto As Built ou As Is do maciço principal que confirme que a drenagem foi construída conforme projeto. Dessa forma, entende-se como mais adequada a opção “10 – Sistema de drenagem em desacordo com projeto ou inexistente ou desconhecida ou estudo não confiável ou inoperante”.
- Item 6 – Plano de Segurança:
  - Referente à Documentação de projeto o empreendedor cadastrou a opção “0 – Projeto executivo e “como construído””. No entanto, por não possuir As Built ou As Is do maciço, entende-se que a opção mais adequada seria “2 – Projeto executivo ou “como construído””.
- Item 7 – Dano Potencial Associado:
  - Foi informado pelo empreendedor que existe comunidade na ZAS, conforme art. 54 da Resolução nº 95/2022. No entanto, durante a vistoria o empreendedor confirmou que não existem pessoas habitando de forma permanente a ZAS. Dessa forma, **sugere-se que seja exigido do empreendedor esclarecimento e eventualmente retificação da informação cadastrada.**
- Item 16 – Mapa de Inundação:
  - O mapa de inundação foi cadastrado no SIGBM no dia 06/06/2023. No entanto, no arquivo nota-se apenas um polígono, sem que seja discriminada a área de ZAS e ZSS, conforme exigido no § 9º do Art. 6º da Resolução ANM nº 95/2022. Portanto, **sugere-se o encaminhamento de exigência para que o empreendedor protocole mapa de inundação discriminando em polígonos distintos a ZSS e a ZAS.**

#### 2.4. VISTORIA IN LOCO

A inspeção visual da Barragem de Rejeitos teve início a partir da crista onde foi verificada a condição do reservatório, e o talude de jusante conjuntamente com a inspeção por meio de drone. Em seguida fez-se o caminhamento nas bermas do talude de jusante da estrutura abrangendo o sistema extravasor na ombreira direita e a saída da drenagem interna. Finalmente foi vistoriado o sistema de chincanas. A seguir são elencadas as principais observações da equipe de fiscalização da ANM:

- No dia da vistoria estava ocorrendo disposição do efluente tratado no reservatório a partir da crista, conforme Figura 2.3. Com o auxílio do hipsômetro foi medida uma borda livre de 4,0 m entre o nível do reservatório e a cota da crista na região próxima ao extravasor, onde a crista apresenta um rebaixamento.



Figura 2.3 – Operação do reservatório no dia da vistoria

- Durante o caminhamento sobre a crista e bermas não foram identificadas trinças ou abatimentos. A Figura 2.4 apresenta a condição do talude de jusante no dia da vistoria. No entanto, conforme exposto na Figura 2.5, há sinais de degradação e de rolagem do enrocamento. Nesse contexto, **sugere-se exigir do empreendedor a análise da espessura do enrocamento deteriorado.**



Figura 2.4 – Vista geral do talude de jusante por imageamento de drone



Figura 2.5 – Degradação do enrocamento no espaldar de jusante

- Na região da ombreira direita observa-se a presença de um talude com inclinação íngreme, cujo pé coincide com a parede direita (sentido hidráulico) do sistema extravasor. Nessa região também foram observadas placas de grama recém-instaladas e fixadas com estacas de madeira, conforme indicado pela Figura 2.6. De acordo com o empreendedor essa instalação ocorreu em janeiro de 2023. **Sugere-se que seja exigido do empreendedor que inclua a avaliação da estabilidade do talude da ombreira direita na RISR do 2º ciclo de 2023.**

20/06/2023 09:35  
-21°58'21"S -46°29'41"W



Figura 2.6 – Talude da ombreira direita

- Durante a vistoria o sistema extravasor localizado na ombreira direita estava em operação. Não foram identificadas anomalias. Foi informado pela equipe da CNEN que acompanhou a vistoria que em épocas de estiagem em que o sistema extravasor não está operando, é possível visualizar percolação pela galeria tamponada do sistema de tulipa desativado (Figura 2.7). Recomenda-se que, caso essa anomalia volte a ser observada, que sejam implantadas medidas para monitoramento da vazão e da presença de sólidos.



Figura 2.7 – Desemboque tamponado do sistema extravasor desativado

- Durante a vistoria não foi identificado carreamento de sólidos na saída da drenagem interna. O empreendedor informou que são realizadas limpezas semanais no tanque do medidor de vazão e que o material normalmente

coletado consiste em lodo. Na vistoria foi reforçado com o empreendedor a necessidade de coleta, pesagem e eventual caracterização do material, caso seja identificada a presença de sólidos no tanque do medidor de vazão.

- Foi realizada uma leitura manual do medidor de vazão da drenagem interna (Ponto 27E). A partir de uma régua foi medida a altura de 9,1 cm entre o vértice do vertedor e a lâmina d'água (Figura 2.8). Utilizando-se da equação abaixo foi calculada vazão de 12,7 m<sup>3</sup>/h. Este valor está condizente com os observados durante o mesmo período em 2022.

$$Q = 1417 \tan(45^\circ) h^{5/2}$$

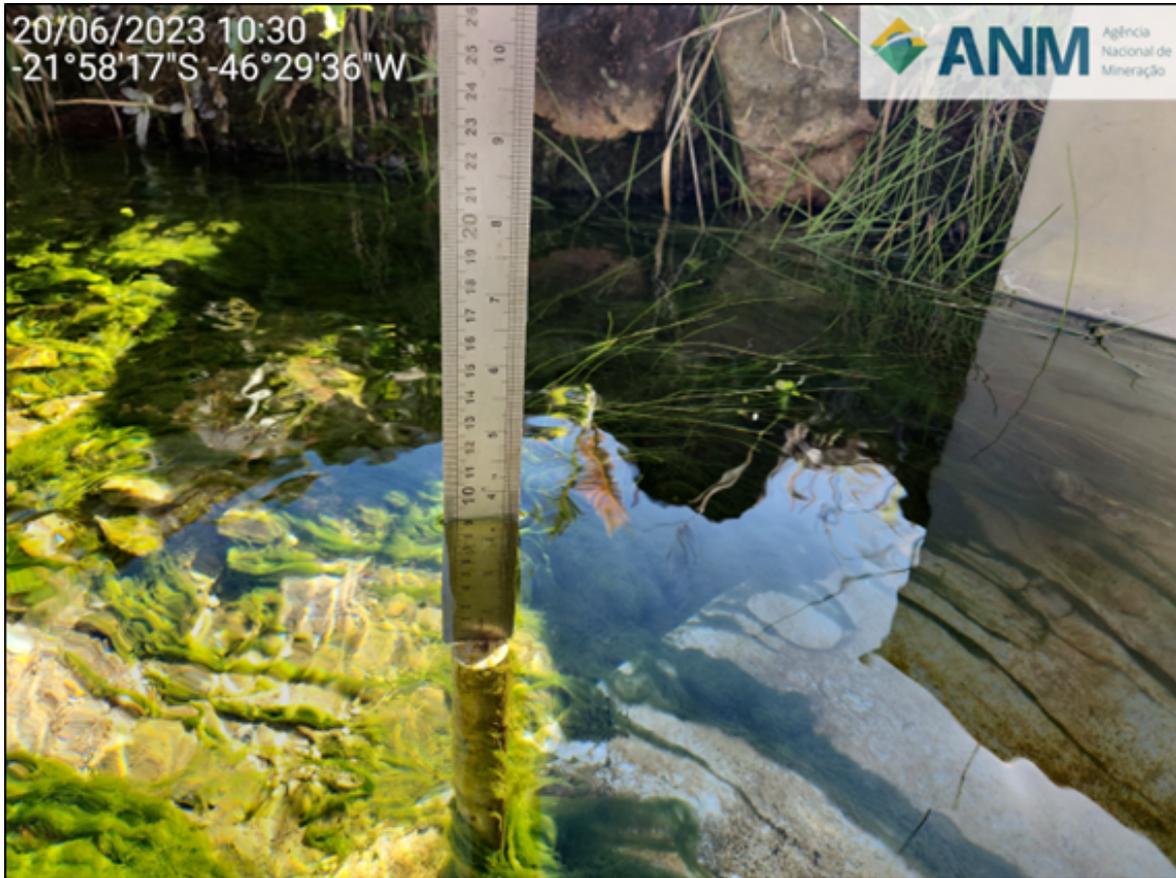


Figura 2.8 – Leitura manual do medidor de vazão da drenagem interna (ponto 27E)

### 3. BARRAGEM D4

A Barragem D4 compõe um sistema composto pela barragem principal e pelos diques internos D3 e BIA. A Figura 3.1 apresenta a imagem aérea com a indicação de cada uma dessas estruturas.

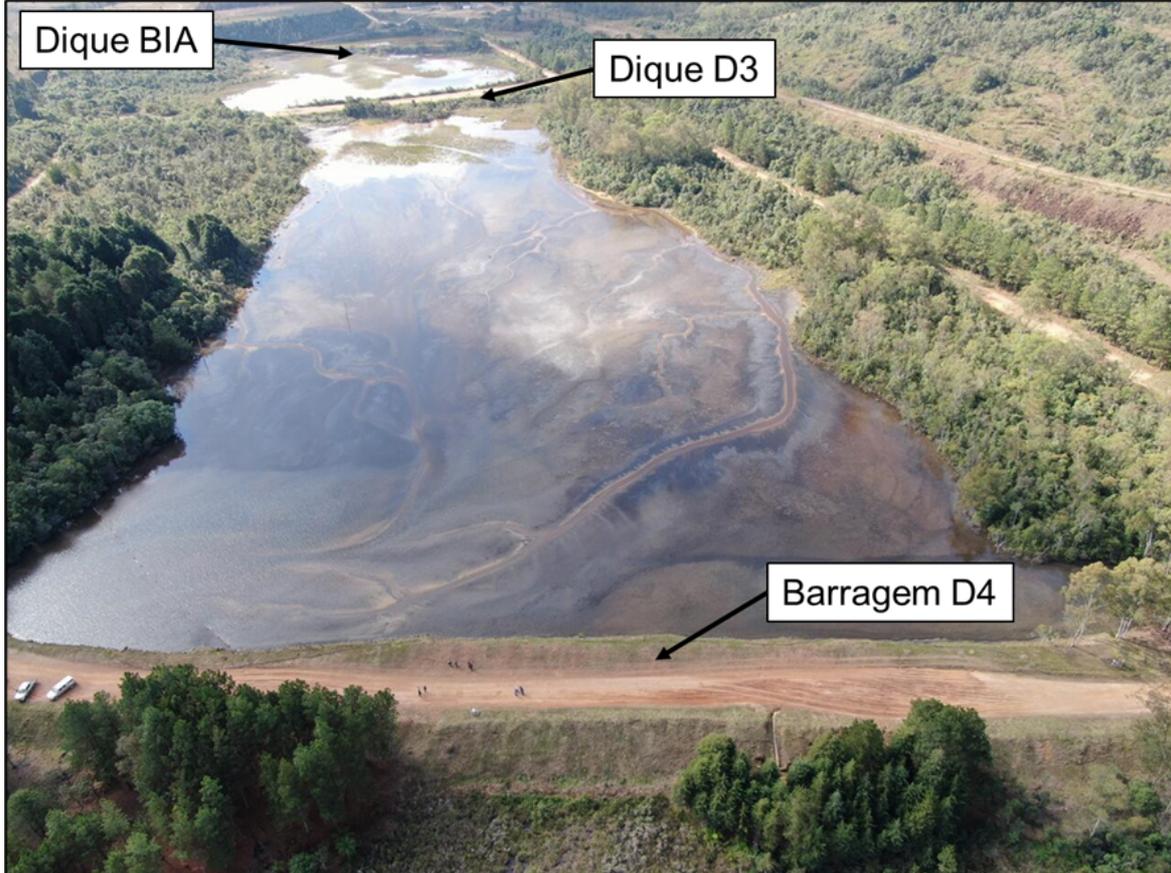


Figura 3.1 – Barragem D4 e diques internos na data da vistoria

### 3.1. HISTÓRICO DA ESTRUTURA

Segundo a INB, não há registros históricos sobre projetos e construção das estruturas que compõem o sistema da barragem D4. Durante a ação fiscalizatória, foi informado que a estrutura já passou por obras de elevação da crista a partir de uma leira para aumento da capacidade de armazenamento e por obras de construção do extravasor de emergência implantado na ombreira direita.

Atualmente a estrutura opera com a função de contenção de sedimentos para controle ambiental do efluente que aporta no reservatório da Barragem Águas Claras, localizada imediatamente a jusante. Além disso, o dique interno BIA recebe a drenagem ácida da pilha BF8 que é bombeada para a estação de tratamento.

### 3.2. ANÁLISE DOCUMENTAL

Conforme informado pelo empreendedor, a barragem D4 não possui PSB. Portanto, nos termos do Art. 76 da Resolução ANM nº 95/2022, **sugere-se que seja encaminhada exigência para que o empreendedor elabore e disponibilize o PSB incluindo o PAEBM.**

### 3.3. ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES CADASTRADAS NO SIGBM

Tendo em vista o cadastro recente das informações da estrutura no SIGBM, a ação fiscalizatória incluiu a verificação destas informações com o objetivo de adequar eventuais inconsistências. As principais considerações foram elencadas abaixo e serão modificadas pela equipe da ANM:

- Item 4 – Características Técnicas:
  - Com relação ao Tipo de barragem quanto ao material de construção o empreendedor cadastrou a opção “Terra / Enrocamento”. No entanto, pelas informações existentes até o momento, entende-se que a opção mais adequada seria “Terra Homogênea”.
  - Em Método construtivo da barragem o empreendedor cadastrou a opção “10 – Alçamento a montante ou desconhecido”. No entanto, no dia 26/06/2023 o empreendedor solicitou a alteração para “0 - Etapa única” apresentando relatório técnico e ART com a justificativa. Entende-se que a justificativa é adequada e, portanto, sugere-se que seja efetuada a alteração no SIGBM.
- Item 5 – Estado de Conservação:
  - No item “Confiabilidade das estruturas extravasoras” o empreendedor cadastrou a opção “3 – Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação”. No entanto, tendo em vista que as medidas corretivas ainda não estão sendo implantadas, entende-se que a opção mais adequada seria “6 – Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias”.

Obs: durante a vistoria foi identificada vegetação arbustiva nos taludes dos diques D4 e BIA impedindo a inspeção visual das estruturas. Ainda na vistoria foi exigido do empreendedor que executasse a roçagem em até 20 dias. Conforme Art. 62 da Resolução ANM nº 95/2022, essa observação ensejaria pontuação 10 nas categorias “Percolação”, “Deformações e Recalques” e “Deterioração dos Taludes/Paramento” do Quadro 3 – Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco. No entanto, como na data de emissão deste parecer o empreendedor já havia enviado evidências da roçagem, entende-se que essas alterações já não são mais aplicáveis.

#### 3.4. VISTORIA IN LOCO

A Inspeção visual à Barragem D4 teve início na região da ombreira esquerda, pelas estruturas extravasoras. Em seguida fez-se o caminhamento pela crista e pelo pé da barragem. Além disso, foi realizada inspeção por meio de drone. A seguir são elencadas as principais observações da equipe de fiscalização da ANM:

- Na data da vistoria o reservatório da barragem D4 encontrava-se assoreado e os dois sistemas extravasores estavam em operação. Com o auxílio do hipsômetro foi medida borda livre de aproximadamente 40 cm no trecho mais rebaixado da crista e borda livre de aproximadamente 90 cm na região central do barramento. Além disso, observou-se que a colmatação da tela para retenção de sólidos no extravasor principal é responsável por elevar em aproximadamente 25 cm o nível do reservatório, conforme Figura 3.2.



Figura 3.2 – Colmatação da tela de contenção de sedimentos no emboque do sistema extravasor

Durante a vistoria foi exigido do empreendedor que apresentasse um plano de ação e um cronograma executivo das soluções para remoção do nível de emergência da estrutura. Essas soluções incluem a verificação da segurança hidráulica da barragem.

No dia 29/06/2023 o empreendedor protocolou o Requerimento (8115433) no qual foi apresentado o plano de ação para a estrutura. Nele consta que os estudos hidrológicos hidráulicos estão previstos para jul/2023, obras de desassoreamento parcial estão previstas para jan/2024 e mitigação das contribuições pluviais na barragem D4 estão previstas para mai/2024. Nesse contexto, considerando a classificação de DPA médio da estrutura e os termos do Art. 24 da Resolução ANM nº 95/2022, cita-se que o sistema extravasor da estrutura deve atender a um período de retorno de 1.000 anos até 31/12/2023.

Ressalta-se que o plano de ação apresentado pela INB não atende às expectativas da ANM, com datas de execução longas que adentram ou ultrapassam o período chuvoso compreendido entre outubro de 2023 e março de 2024. Com isso, **sugere-se o encaminhamento de exigência para que o plano de ação seja revisto em até 30 dias, com a proposição de novas medidas.** Caso até o final de setembro de 2023 ainda não tenham sido executadas ações que melhorem a condição da Barragem D4, a ANM entenderá que se trata de uma anomalia Não Controlada o que acarreta na atribuição de Nível de Emergência 2 (NE2).

- A partir do caminhamento pela crista observou-se irregularidades oriundas de acúmulo de água pluvial, conforme indicado na Figura 3.3. Portanto, **sugere-se exigir do empreendedor que seja projetado e implantado um sistema de drenagem superficial eficiente para a crista e taludes da estrutura.**



Figura 3.3 – Irregularidades e problemas de drenagem superficial da crista

- O talude de jusante se encontrava em boas condições de estado de conservação em relação à proteção vegetal. No entanto, conforme Figura 3.4, foram observadas tocas de animais que devem ser preenchidas nas rotinas de manutenção da barragem.



Figura 3.4 – Buracos de animais no talude de jusante

- A região inferior do talude de jusante encontrava-se úmida e, imediatamente a jusante da estrutura, nota-se alagamento provavelmente oriundo do reservatório da Barragem Águas Claras.

Com relação aos diques internos, não foi possível executar a vistoria dos taludes em função da presença de vegetação. Por esse motivo, ainda durante a vistoria foi exigida a roçagem dos taludes de montante e jusante do Dique D3 e BIA, com prazo para término até dia 11/07/2023. Ainda durante a vistoria o procedimento de roçagem foi iniciado, conforme evidenciado na Figura 3.5.



Figura 3.5 – Roçagem dos taludes do dique D3

#### 4. OUTROS PONTOS VISTORIADOS

Previamente à vistoria, a equipe de fiscalização mapeou a partir de imagens de satélite algumas estruturas da UDC para que fosse verificado em campo se configuram barragens de mineração, nos termos do inciso IV do Art. 2º da Resolução ANM nº 95/2022. A Figura 4.1 apresenta os pontos verificados. A seguir foram descritas as considerações sobre cada estrutura.



Figura 4.1 – Pontos verificados durante a vistoria

- P1 – Neste ponto foi identificada uma barragem denominada Bacia Nestor Figueiredo (BNF) (Figura 4.2). Tendo em vista o fechamento da pilha BF4, essa estrutura atualmente atua apenas como retenção de água oriunda de uma surgência da drenagem de fundo da pilha. O nível d'água é mantido rebaixado pelo empreendedor a partir do bombeamento para uma bacia escavada implantada ao lado da BNF. No entendimento da ANM a estrutura se enquadra na definição de Barragens de Mineração da Resolução ANM n° 95/2022. **Portanto, sugere-se o encaminhamento de exigência para que o empreendedor faça o cadastramento da estrutura no SIGBM.**



Figura 4.2 – P1 – Crista da Bacia Nestor Figueiredo

- P2 – Esse ponto constitui o limite da denominada Lagoa do Consulta. Não foi observada estrutura geotécnica de contenção no local.

- P3 – Esse ponto corresponde ao limite da cava da mina a oeste. Não foram identificadas estruturas geotécnicas de contenção no local.
- P4 – Neste ponto observou-se a presença de uma estrutura de reservação de água pluvial denominada Bacia A2 (Figura 4.3). No entendimento da ANM a estrutura não se enquadra na definição de Barragens de Mineração da Resolução ANM n° 95/2022 por não ter finalidade de contenção, acumulação, decantação ou descarga de rejeitos ou de sedimentos provenientes de atividades de mineração. **Portanto, entende-se que a fiscalização da segurança dessa estrutura não compete à ANM.**



Figura 4.3 – P4 – Bacia A2

- P5, P6, P7 e P8 – Nesses quatro pontos foram identificadas bacias escavadas que não possuem como finalidade contenção de rejeitos ou de sedimentos. **Portanto, entende-se que essas estruturas não configuram barragens de mineração.**
- P9 e P10 – Esses pontos estão localizados nos diques internos da Barragem D4 e são denominados BIA e D3, respectivamente. Atualmente eles operam contendo a drenagem ácida gerada na pilha BF8 e os sedimentos oriundos da bacia de contribuição a montante.
- P11 – Neste ponto observou-se a presença de uma barragem denominada Dique Asa da Andorinha com altura aproximada de 4 m (medição por meio do hipsômetro) (ver Figura 4.4). Durante a vistoria foi exigido que o empreendedor apresentasse evidências que a estrutura se trata apenas de uma barragem para regularização de vazão de água e desvio do aporte de água para a Barragem de Rejeitos, não tendo como objetivo contenção de sedimentos e ou rejeito. Essa exigência foi respondida satisfatoriamente pelo empreendedor no Requerimento (8058594) que apresentou evidências demonstrando que a estrutura armazena água com característica de águas naturais sem sofrer influência das atividades de mineração da UDC. **Portanto, entende-se que a fiscalização da segurança dessa estrutura não compete à ANM.**



Figura 4.4 – P11 – Dique Asa da Andorinha

- P12 e P13 – Nesses pontos foram identificadas estruturas escavadas no terreno natural que atual na contenção de água. **No entendimento da ANM essas estruturas não configuram barragens de mineração.**

## 5. EXIGÊNCIAS

Considerando o exposto nos subitens anteriores e outras disposições da Resolução ANM n° 95/2022, sugere-se o encaminhamento das seguintes exigências ao empreendedor:

- Barragem de Rejeitos:
  - Executar investigações (campo e laboratório) que permitam confirmar a geometria e as características físicas e geotécnicas dos materiais do maciço e da fundação. **Prazo – 180 dias.**
  - Elaborar o projeto *As Is* para compor o Volume I do PSB da estrutura. **Prazo – 365 dias.**
  - Elaborar plano de treinamentos para compor o Volume II do PSB da estrutura. **Prazo – 90 dias.**
  - Incluir registros de manutenção e treinamentos no PSB. **Prazo – 90 dias.**
  - Elaborar RPSB que atenda aos requisitos regulatórios incluindo análise detalhada das tendências de elevação de piezometria do núcleo, vazões percoladas e turbidez, por equipe que não seja a mesma que fez o último RISR. **Prazo – 180 dias.**
  - Realizar RCO e apresentar Declaração de Conformidade e Operacionalidade (DCO) do PAEBM. **Prazo – 360 dias (até 30/06/2024).**
  - Implantar PGRBM conforme requisitos normativos. **Prazo – 180 dias.**
  - Investigar a espessura do enrocamento deteriorado e relatar resultados no *As Is*. **Prazo – 365 dias.**
  - Incluir a avaliação da estabilidade do talude da ombreira direita na RISR do 2° ciclo de 2023. **Prazo – 90 dias (até 30/09/2023).**
  - Designar engenheiro de registro (EdR). **Prazo – 120 dias.**
  - Esclarecer se existe comunidade na ZAS, conforme Art. 54 da Resolução ANM n° 95/2022, e se necessário, retificar a informação cadastrada no SIGBM. **Prazo – 30 dias.**
  - Protocolar mapa de inundação no SIGBM em formato .kmz discriminando, em polígonos distintos, a ZSS e a ZAS. **Prazo – 30 dias.**
- Barragem D4:

- o Elaborar e disponibilizar o PSB da estrutura incluindo o PAEBM e toda a documentação exigida na Resolução ANM nº 95/2022. **Prazo – 365 dias.**
  - o Implementar sistema de monitoramento de segurança de barragem conforme Art. 7º da Resolução ANM nº 95/2022. **Prazo – 270 dias.**
  - o Designar engenheiro de registro (EdR). **Prazo – 120 dias.**
  - o Projetar e implantar sistema de drenagem superficial eficiente para a crista e taludes da estrutura. **Prazo – 180 dias.**
  - o Rever plano de ação para retirar a barragem de NE1 com a proposição de novas medidas a serem executadas até 30/09/2023. **Prazo – 30 dias.**
- Bacia Nestor Figueiredo:
    - o Cadastrar a estrutura no SIGBM. **Prazo – 30 dias.**

## 6. CONCLUSÃO

O presente relatório apresentou as considerações da equipe de fiscalização de segurança de barragens da ANM sobre a ação fiscalizatória realizada entre os dias 20/06/2023 e 21/06/2023 na Barragem de Rejeitos e na Barragem D4. Foi apresentada a análise da documentação das estruturas e as considerações sobre a inspeção visual, além das exigências sugeridas para serem encaminhadas à INB com os respectivos prazos.

Na data de emissão deste parecer as duas estruturas se enquadravam em Nível de Emergência 1. No caso da barragem de rejeitos, esse enquadramento se dava pelo não atendimento aos fatores de segurança mínimos estipulados na Resolução ANM nº 95/2022 tanto para condição drenada como para condição não drenada. No caso da Barragem D4, a classificação decorre do fator de segurança, da classificação de risco, da existência de situação com potencial de comprometimento da segurança da estrutura e da borda livre em desacordo com o projeto.

Além disso, no item 4 foram apresentadas as observações sobre outras estruturas visitadas durante a vistoria. Apenas uma delas foi classificada como Barragem de Mineração e foi sugerida exigir do empreendedor o cadastramento no SIGBM. No caso das demais estruturas, a fiscalização não compete à ANM.

Este é o Parecer,

À consideração superior.



Documento assinado eletronicamente por **Flavio Henrique Carvalho Cardoso, Especialista em Recursos Minerais** (art. 1º da Lei 11.046/2004), em 10/07/2023, às 15:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Claudinei Oliveira Cruz, Coordenador de Planejamento e Gestão de Barragens de Mineração - Eixo Central/MG**, em 10/07/2023, às 16:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Fabio Henrique Dias Leite, Especialista em Recursos Minerais (art. 1º da Lei 11.046/2004)**, em 11/07/2023, às 17:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site [www.gov.br/anm/pt-br/autenticidade](http://www.gov.br/anm/pt-br/autenticidade), informando o código verificador **8245385** e o código CRC **F0345177**.