



**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
NÚCLEO DE LICENCIAMENTO - PB**

Av. Dom Pedro II, 3284 - Torre, - João Pessoa - CEP 58040-440

Relatório de Vistoria nº 1/2017-NLA-PB/DITEC-PB/SUPES-PB

Número do Processo: 02016.100203/2017-16

Interessado: MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A

João Pessoa, 22 de maio de 2017

Assunto: Vistoria em estruturas de barragens e diques de reservatórios de armazenamento de águas e rejeitos da Mineração Rio do Norte S.A., no Distrito de Porto Trombetas, Município de Oriximiná/PA, localizados no Platô Saracá e próximos à zona portuária do Distrito.

Interessado: Mineração Rio do Norte S.A.

Processo: 02018.002590/92-51

1 INTRODUÇÃO

Os trabalhos de vistoria nas barragens e diques dos reservatórios de armazenamento de águas e rejeitos da empresa Mineração Rio do Norte (MRN) – localizados no Distrito de Porto Trombetas, Município de Oriximiná, Estado do Pará – foram planejados durante a reunião do Plano Nacional Anual de Proteção Ambiental 2016 (PNAPA 2016), realizada em dezembro de 2015, compondo ação integrada entre as áreas de Emergências Ambientais e Licenciamento Ambiental do IBAMA. Essa ação consta como item 9 do Anexo IV da Portaria IBAMA nº 20/2015, publicada no Boletim de Serviço nº 12-B, de 18 de dezembro de 2015.

As ações previstas e executadas estão alinhadas com a Lei 12.334/2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, quando estabelece em seu Artigo 5º que a fiscalização da segurança de barragens cabe também aos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA).

O trabalho desenvolvido teve como objetivo verificar condições de segurança e manutenção das estruturas que compõem o empreendimento, especialmente barragens, diques e extravasores, seguindo procedimento de inspeção visual com busca de anomalias características. De forma concomitante, também foram realizadas vistorias técnicas de acompanhamento de condicionantes de licença de operação, com foco na execução da mineração e das atividades associadas, tais como carregamento e embarque de minério, plano de beneficiamento, estação de

tratamento de água, estação de tratamento de esgoto, disposição de resíduos sólidos, termelétrica, tancagem de combustível, *shiploader*, etc., os quais são alvos de relatório específico, não sendo tratados no presente documento.

A equipe de vistoria foi composta pelos servidores Heitor da Rocha Nunes de Castro (Analista Ambiental, COMOC/DILIC), Heliton Fernandes do Carmo (Analista Ambiental, COMOC/DILIC), Jônatas Souza da Trindade (Analista de Infraestrutura, CGTMO/DILIC) e Rodrigo Dutra Escarião (Analista Ambiental, NUPAEM/SUPES-PB).

2 DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento alvo do presente relatório é composto pelas barragens de acumulação de água e rejeitos localizadas a oeste da zona urbana do Distrito de Porto Trombetas, na região portuária, nominadas Barragem Água Fria e Barragem A1, somadas aos diques e barramentos que dão origem aos reservatórios de disposição de rejeitos diluídos, denominados TP's (*Thickening Pond*), aos reservatórios de disposição de rejeitos adensados, denominados SP's (*Settlement Pond*), e aos lagos de recuperação de água, os quais constituem o sistema de disposição de rejeitos da extração e beneficiamento do minério de bauxita, praticada no Platô Saracá pela Mineração Rio do Norte, no interior da Floresta Nacional Saracá-Taquera, Unidade de Conservação administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

A sequência operacional da mineração de bauxita executada no empreendimento inclui supressão vegetal, decapeamento, escavação, extração, transporte por caminhão, britagem, transporte ferroviário, carregamento e descarregamento do minério, lavagem e tratamento de resíduos, secagem, estocagem e carregamento dos navios.

Segundo descrição contida no Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração, para ser lavrada, a bauxita tem que ser decapeada. Esta operação se faz de forma sequencial, em faixas regulares, onde o estéril de cobertura escavado é depositado na faixa adjacente, na qual o minério foi anteriormente lavrado. Da lavra, o minério escavado é transportado por caminhões fora-de-estrada até as instalações de britagem, onde é reduzido a uma granulometria de até três polegadas. Em seguida, através de correias transportadoras, é levado para as instalações de lavagem, ciclonagem e filtragem. Do processo de beneficiamento resulta, além da bauxita, uma grande quantidade de rejeito, o qual é depositado nos reservatórios construídos em áreas já mineradas, no platô Saracá.

Ainda com base no citado documento, o rejeito proveniente da planta de beneficiamento segue para o reservatório de rejeito diluído, denominado TP2, com aproximadamente 10,0 % de sólidos em sua composição. O TP2 funciona como um grande espessador para o rejeito. De lá é dragado para os reservatórios de rejeitos adensados (SP's) com cerca de 25,0% de teor de sólidos. Após a ocorrência de fenômenos físicos de sedimentação, adensamento e secagem, espera-se que alcance 70,0% de sólidos na sua massa total.

Os SP's, atualmente em número de 15, possuem sistema de recuperação de água liberada pela polpa durante a secagem, sendo essa vazão conduzida por tubulações (extravasores) para os lagos de recuperação denominados Lago L1, Lago Urbano e Lago Pater. Desses lagos, por bombeamento, as vazões são reaproveitadas para a planta de beneficiamento através do reservatório do TP1 e do lago de recuperação do L2, anexo ao reservatório do TP2.

O reservatório de água TP1 tem a função de armazenar a parcela de água captada nos igarapés Saracá e Saracazinho e a água recuperada no Lago L1. Já o reservatório de rejeito diluído do TP2 recebe da planta de beneficiamento a polpa de rejeito gerado no processo de beneficiamento da bauxita, com um teor de sólidos da ordem de 10%. No TP2, a polpa adensa e é bombeada, por meio de dragas para os reservatórios de rejeitos adensados (SP's) a uma taxa de 25 a 28% de sólidos. Adjacente ao TP2, encontra-se o lago de recuperação L2 com a função de receber a água recuperada do Lago Urbano e enviar a água reaproveitada para a planta de beneficiamento.

O lançamento de rejeitos nos SP's é realizado por rodízio em camadas sucessivas de 0,5 m de espessura de solo, de modo a minimizar o volume de água no interior do reservatório e, conseqüentemente os riscos sobre os diques.

Segundo informações prestadas por técnico da empresa, em relação a inspeções e produção de relatórios exigidos pela legislação de segurança de barragens, são realizadas inspeções, por equipe interna, com frequência quinzenal, as quais dão origem a relatórios mensais. A Inspeção Anual de Segurança Regular de Barragem, com produção do respectivo Relatório de Inspeção Regular da Barragem e Declaração de Estabilidade da Barragem é realizada por consultor especialista externo.

3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES, PROCEDIMENTOS E MATERIAIS

Os trabalhos foram realizados no período de 26 a 29 de setembro de 2016, sendo iniciado com reunião com o corpo técnico do empreendedor na manhã do dia 26 de setembro, para planejamento dos trabalhos de campo e nivelamento de informações. Os trabalhos de campo propriamente ditos foram iniciados em seguida, ocasião em que foram vistoriadas as estruturas na seguinte sequência: na data de 26/09, Estação de Tratamento de Esgotos, Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos, Estação de Tratamento de Água, Usina Termoelétrica, Barragem Água Fria, captação de água no Rio Trombetas, tanques de sedimentação de sólidos das águas precipitadas sobre a área industrial portuária (pátios de estocagem de minério, virador de vagão e depósito de bauxita seca) e Barragem A1; na data de 27/09, sobrevoo de helicóptero em todo o empreendimento (área urbana, área portuária, área de mineração e áreas em recuperação ambiental) e platô Saracá (SP10, SP11, SP12, SP13, SP14, SP15); na data de 28/09, platô Saracá (SP 5 Leste, SP 5 Oeste, SP4 Sul, SP4 Norte, SP4 Leste, SP1, TP1, SP2/3, Lago 1, Lago Pater, SP6, TP2, Lago 2, SP7A, SP7B, SP7C, Lago Urbano, SP8, SP9); na data de 29/09, Centro de Defesa Ambiental, instalações da Barix, *Shiploader*, retorno aos tanques de sedimentação de sólidos em águas precipitadas sobre a área portuária "bauxitão" e ao Reservatório A1.

A equipe técnica do IBAMA foi sempre acompanhada por técnicos da Mineração Rio do Norte S.A., os quais prestaram verbalmente as informações solicitadas pelo IBAMA durante as vistorias, a saber: Aires Matos, Francisco Duque e Jeã Lima.

Sabe-se que a segurança de um barramento depende de aspectos relacionados ao seu projeto de engenharia, à execução da construção, à operação, ao monitoramento/instrumentação e à manutenção. Para aferição da segurança do barramento deve-se avaliar de forma integrada e contínua o conjunto desses itens, com destaque aos dados obtidos pelos instrumentos de monitoramento (piezômetros, medidores de vazão, placas de recalque, medidores de nível de água, etc.); inspeções que devem ser rotineiras, formais, especiais e de emergência; e manutenção para que se garanta o funcionamento e trabalho dos elementos conforme projetados (vertedores, sistema de drenagem, recobrimento superficial, filtros, etc.).

Nesse contexto, importante frisar que as atividades desenvolvidas pela equipe do IBAMA, ora relatadas, apoiam-se em metodologia especificada no **Manual de Preenchimento de Ficha de Inspeção de Barragem**, publicado pelo Ministério da Integração (MI) em parceria com a Agência Nacional de Águas (ANA), a qual limita-se à realização de inspeções qualitativas de segurança de barragem baseadas em buscas e avaliações visuais de anomalias nos vários elementos constituintes do barramento e estruturas auxiliares, não tendo pretensão de auditar projetos, sejam estruturais, geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos; analisar dados de instrumentação; avaliar trabalhos de manutenção. O trabalho realizado teve foco na inspeção dos elementos dos barramentos, buscando-se principalmente a visualização da integridade dos seguintes elementos:

- Talude de montante: erosões, escorregamentos, rachaduras/afundamento (laje de concreto), rip-rap incompleto, destruído ou deslocado; afundamentos e buracos; árvores e arbustos; erosão nos encontros das ombreiras; canaletas quebradas ou obstruídas; formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais; sinais de movimento.

- Coroamento: erosões; rachaduras; falta de revestimento; falha no revestimento; afundamentos e buracos; árvores e arbustos; defeitos na drenagem; defeitos no meio-fio; formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais; sinais de movimento; desalinhamento do meio-fio; ameaça de trasbordamento da barragem.

- Talude de jusante: erosões; escorregamentos; rachaduras/afundamento (laje de concreto); falha na proteção granular; falha na proteção vegetal; afundamentos e buracos; árvores e arbustos; erosão nos encontros das ombreiras; cavernas e buracos nas ombreiras; canaletas quebradas ou obstruídas; formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais; sinais de movimento; sinais de fuga d'água ou áreas úmidas; carreamento de material na água dos drenos.

- Região a jusante da barragem: construções irregulares próximas ao leito do rio; fuga d'água; erosão nas ombreiras; cavernas e buracos nas ombreiras; árvores/arbustos na faixa de 10 m do pé da barragem.

- Instrumentação: acesso precário aos instrumentos; piezômetros entupidos ou defeituosos; marcos de recalque defeituosos; medidores de vazão defeituosos; falta de instrumentação; falta de registro de leituras da instrumentação; deficiência no poço de alívio.

- Vertedor: árvores e arbustos; obstrução ou entulhos; desalinhamento dos taludes e muros laterais; erosões ou escorregamentos nos taludes; erosão na base dos canais escavados; erosão na área a jusante (erosão regressiva); construções irregulares (aterro, casa, cerca); rachaduras ou trincas no concreto; ferragem do concreto exposta; deterioração da superfície do concreto; descalçamento da estrutura; juntas danificadas; sinais de deslocamentos das estruturas.

- Rápido/bacia amortecedora: rachaduras ou trincas no concreto; ferragem do concreto exposta; deterioração da superfície do concreto; ocorrência de buracos na soleira; erosões; presença de entulhos na bacia; presença de vegetação na bacia; falha no enrocamento da proteção.

- Muros laterais: erosão na fundação; erosão nos contatos dos muros; rachaduras no concreto; ferragem do concreto exposta; deterioração da superfície do concreto; peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura); estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura); defeito das vedações (vazamento); defeito das rodas (comporta vagão); defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores; defeito no ponto de içamento.

- Reservatório: réguas danificadas ou faltando; construções em áreas de proteção; poluição por esgoto, lixo, entulho, pesticidas etc.; indícios de má qualidade da água; erosões; assoreamento; desmoronamento das margens; existência de vegetação aquática excessiva; desmatamentos na área de proteção; presença de animais e peixes mortos; gado pastando.

- Medidor de vazão: corrosão da placa; defeitos no concreto; falta de escala de leitura de vazão; assoreamento da câmara de medição; erosão a jusante do medidor.

Para execução das atividades de vistoria a equipe do IBAMA utilizou os seguintes recursos: aparelho GPS de navegação, binóculo, câmera fotográfica e lanterna.

Por fim, deve-se registrar que documentação técnica das estruturas vistoriadas, solicitadas pela equipe do IBAMA aos representantes da MRN durante os trabalhos, foi protocolada na sede do IBAMA apenas em meados de dezembro/2016, a saber: Ficha Técnica das Estruturas, Manual de Operação de Barragens (QD5-JPA-09-24-001-MO-1), Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração (QD5-BVP-09-25-203-DG-03), Estudo de Ruptura Hipotética dos Reservatórios TP1 e TP2-L2 (RN-501-RL-14735-01A DAM BREAK), Relatório de Estudo de Comportamento (QD5-BVP-10-00-360-RT Mina e QD5-BVP-10-00-362-RT Porto), Relatório de Inspeção Regular, declaração de estabilidade e ART (FZ_REL_002_2016_rev1 e FZ_REL_001_2016_rev2).

4 CONSTATAÇÕES

4.1 Barragem Água Fria

A Barragem Água Fria localiza-se a oeste da região portuária do Distrito de Porto Trombetas, possuindo a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 01°27'50,9" S de latitude e 56°23'30,7" W de longitude. Essa estrutura, em conjunto com a Barragem A1, presente a sua montante, possui a função principal de contenção de sedimentos e clarificação da água proveniente da drenagem da área industrial do Porto (pátios de estocagem de minério, virador de vagão e depósito de bauxita). Segundo dados contidas em ficha técnica, trata-se de estrutura de terra homogênea (aterro lançado e compactado), assente sobre turfa (fundação), com altura máxima atual de oito metros e extensão do coroamento de 180 metros. Há uma berma de equilíbrio no talude de jusante, com aproximadamente 50 metros de extensão e transição suave para o nível do terreno natural. Essa berma fica submersa durante cheias do Rio Trombetas, cujo curso principal está a uma distância de aproximadamente 580 metros, seguindo a linha do canal natural. A drenagem interna do maciço é composta por filtro vertical e tapete horizontal. A estrutura de barramento dá origem a um lago com volume de 160.000 m³. Na ombreira esquerda está posicionado o vertedouro, do tipo soleira livre, com aproximadamente três metros de largura e borda livre de 1,5 metro, com extensão em canal e escada hidráulica.

Segundo metodologia especificada, foram visualizados os elementos do barramento em busca de anomalias visíveis ou sinais de anomalia.

Em relação ao coroamento da barragem, esse elemento aparenta adequabilidade, sem desenvolvimento de abatimentos diferenciais ou afundamentos (*sinkholes*). A drenagem superficial é promovida por leve declividade no sentido do talude de montante e canos (dreno) para direcionamento ao lago. Não foram observadas trincas ou sulcos erosivos, apenas a entrada de um formigueiro.

Devido ao nível do reservatório, apenas a parte superior do talude de montante encontrava-se exposta, sendo percebido que a proteção desse elemento é promovida por cobertura vegetal herbácea. Não foram observadas anomalias.

No talude de jusante e na berma, observou-se que a cobertura vegetal fora recentemente rebaixada, permitindo boa visualização da superfície, não sendo observados escorregamentos, erosões e surgências. Há vegetação bem desenvolvida na região da berma alagável.

O vertedouro, com canal, escada hidráulica e muros laterais encontra-se íntegro, mas com pequeno sinal de deterioração da superfície de concreto do muro, o que demandará futuramente o devido reparo. Na ocasião da vistoria, o vertedouro encontrava-se com fluxo livre e presença de lâmina vertente da ordem de poucos centímetros de altura.

A auscultação da Barragem Água Fria é realizada exclusivamente com dez marcos superficiais instalados no talude de jusante, espaçados em três seções transversais. Não há piezômetros nem níveis de água internos.

As fotos de 01 a 10 mostram a estrutura vistoriada.

4.2 Barragem A1

A Barragem A1 possui cerca de 190 metros de comprimento de crista, 12 metros de altura em sua seção central, possuindo vertedor na ombreira esquerda com largura de três metros. Essa estrutura tem como coordenada geográfica representativa o ponto 1°28'14,5" S de latitude e 56°23'10,0" W de longitude, referenciado no Datum SIRGAS 2000. Trata-se de um maciço em seção de terra homogênea, com três bermas, assente sobre solo. A drenagem interna é promovida por filtro vertical de areia, espessura de 0,8 m conectado a tapete drenante de 1,0 de espessura e 35,5 m de extensão. Dreno de pé com geotêxtil e bauxita lavada, com espessura de 1,0 m, altura de 1,2 m e extensão de 120 m. A estrutura de barramento dá origem a um lago com volume de 450.000 m³.

Em relação ao talude de montante, pode-se observar sua parte superior com proteção promovida por vegetação herbácea bem desenvolvida, porém necessitando de retirada de alguns

poucos elementos de espécies arbustivas/arbóreas em desenvolvimento. Não foi observada anomalia significativa nesse elemento.

A crista do barramento possui cerca de 11 metros de largura, em solo compactado exposto. Não há sinais visíveis de anomalias como trincas, abatimentos e desenvolvimento de processos erosivos. Observou-se placas de sinalização e boa proteção de instrumentos de auscultação.

Em relação ao talude de jusante e bermas, esses elementos se encontram em bom estado. A drenagem superficial conta com canaletas longitudinais nas bermas e caixas de passagem com declividade de 0,5%. Na berma inferior há dois poços para observação e acesso ao tapete drenante. A face dos taludes encontram-se revestidas com vegetação herbácea, como forma de proteção, exceto na face do talude abaixo da berma inferior, onde se observa deficiência nessa proteção e discreto escorregamento do solo graúdo, em locais de descida de águas pluviais precipitadas diretamente sobre a berma superior. Observa-se a presença de óxido de ferro nas águas oriundas da drenagem interna, sendo informado que se estuda a possibilidade de afogamento do dreno, para correção da questão.

Entre a berma inferior e a face externa do aterro do canal do vertedouro (lado esquerdo do barramento), há uma descontinuidade no aterro derivada da presença do canal de desvio construtivo remanescente. A presença de água nessa região, bem como de tubulação interceptando os elementos de drenagem interna, indicam que o local também se configura em saída da água drenada.

O vertedouro encontra-se posicionado junto à ombreira esquerda, com emboque e canal em bom estado, sem sinais de rachaduras e deterioração da superfície de concreto no fundo e paredes laterais.

A auscultação da Barragem A1 é realizada por meio de 14 piezômetros do tipo Casagrande, dispostos em 5 seções transversais, sendo 12 instalados no aterro e 2 instalados nas ombreiras. Foi observado que os instrumentos estão operantes e bem protegidos.

As fotos de 11 a 20 mostram a estrutura vistoriada.

4.3 SP1

O reservatório de rejeitos adensados SP1 possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1^o40'57,2" S de latitude e 56^o25'04,5" W de longitude.

Esse reservatório encontra-se com as atividades de recebimento de rejeitos paralisadas, já tendo sido alvo de processo de reflorestamento em seu interior. A vegetação encontra-se bem desenvolvida principalmente nas bordas, com elementos arbóreos e arbustivos. Observou-se vegetação arbórea em taludes, o que não é recomendável por adicionar risco de desestabilização da estrutura.

Segundo informações repassadas durante a vistoria pela equipe da MRN, a discussão sobre retomada da utilização da estrutura ou seu encerramento definitivo ainda está em análise técnica.

As fotos 21 e 22 mostram a lateral oeste do SP1.

4.4 SP2/3

O reservatório de rejeitos adensados SP2/3 possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1^o41'14,3" S de latitude e 56^o24'11,6" W de longitude.

Esse reservatório, assim como no caso do SP1, encontra-se com as atividades de recebimento de rejeitos paralisadas e o reflorestamento em andamento. A vegetação arbustiva/arbórea encontra-se bem desenvolvida nas bordas, o mesmo não ocorrendo no seu interior, onde há falhas no recobrimento vegetal, devido ao recalque diferencial da massa de rejeitos,

motivado pelo método de lançamento direto adotado na época e da diferença de pilhas e topo de pilhas que propicia a acumulação superficial de água, prejudicando a vegetação com afogamento.

As fotos 23 e 24 mostram a lateral leste do SP2/3.

4.5 SP4 Sul

O reservatório de rejeitos adensados SP4 Sul possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°41'27,6" S de latitude e 56°25'38,6" W de longitude.

Esse reservatório encontrava-se no momento da vistoria com os rejeitos secos na superfície, indicando certo tempo desde o último lançamento de rejeitos. O reservatório encontra-se com nível elevado, restando pequena borda livre. Sua área superficial é de cerca de 45 hectares.

Foi observada a presença de alguns elementos arbustivos/arbóreos em desenvolvimentos nos taludes de jusante e nas bermas das faces oeste e sul. Já na face leste, foi executado serviço de capina na face do talude, prevalecendo apenas vegetação herbácea adequada.

O coroamento desse reservatório foi percorrido nos lados sul e leste, encontrando-se íntegro. Da face sul, é possível visualizar a caixa de passagem, denominada como "panelão", a partir da qual as águas do Lago Pater são direcionadas para o Lago 1.

As fotos 25 a 30 ilustram o descrito para essa estrutura.

4.6 SP4 Norte

O reservatório de rejeitos adensados SP4 Norte possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°41'04,1" S de latitude e 56°25'37,2" W de longitude. Sua área superficial é de aproximadamente 65 hectares.

Igualmente como no SP4 Sul, esse reservatório também se encontrava com os rejeitos secos na superfície e com nível elevado, não estando apto para recebimento de novos lançamentos. No sopé da parede leste localiza-se estrutura para transporte de minério por correia. Nessa parede foi observada deficiência de cobertura vegetal no talude de jusante.

As fotos 31 a 34 ilustram o descrito para essa estrutura.

4.7 SP4 Leste

O reservatório de rejeitos adensados SP4 Leste possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°40'59,3" S de latitude e 56°25'17,8" W de longitude. Configura-se em um pequeno reservatório, já tendo sido encerrada sua operação.

O processo de reflorestamento está em andamento, já existindo elementos arbóreos bem desenvolvidos nas bordas e no interior desse reservatório.

As fotos 35 e 36 ilustram o descrito para essa estrutura.

4.8 SP5 Leste

O reservatório de rejeitos adensados SP5 Leste possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°40'59,3" S de latitude e 56°26'13,4" W de longitude. A área superficial desse reservatório é de cerca de 54 hectares.

Esse reservatório também se encontrava com seus rejeitos secos na superfície e em nível elevado. Na ocasião, foram percorridos os coroamentos norte e sul, onde se observou deficiência de cobertura vegetal nas faces dos taludes que circundam a área de empréstimo localizada ao norte; e em contraponto, presença de alguns elementos arbustivos na face externa do talude sul, os quais devem ser suprimidos e substituídos por vegetação herbácea.

As fotos 37 a 44 ilustram o descrito para essa estrutura.

4.9 SP5 Oeste

O reservatório de rejeitos adensados SP5 Oeste possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°40'59,3" S de latitude e 56°26'40,7" W de longitude. Sua área superficial é de aproximadamente 65 hectares.

Esse reservatório encontrava-se com rejeitos praticamente secos e com nível elevado, implicando em pequena borda livre. Havia formação de empoçamentos no interior, indicando a ocorrência de abatimentos diferenciais ou a falta de nivelamento durante a operação de lançamento dos rejeitos, configurando situação que não está sendo evitada pela simples operação dos drenos.

Foi visualizado o interior do extravasor e a tubulação de extravasamento na parede sul, sem ocorrência de anomalias nesses elementos. De modo geral, a face sul possui boa cobertura vegetal, porém há, em algumas áreas, deficiência nesse recobrimento e, em outras, presença de elementos arbustivos inapropriados.

As fotos 45 a 50 ilustram o descrito para essa estrutura.

4.10 SP6

Trata-se de um pequeno reservatório com área aproximada de 11 hectares, localizado a leste do TP2. O reservatório de rejeitos possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°40'36,8" S de latitude e 56°25'29,0" W de longitude.

O reservatório encontrava-se com lâmina d'água superficial, indicando operação de lançamento relativamente recente. A borda livre mínima não foi atingida, o que sugere capacidade remanescente para receber rejeitos. Foi repassada a informação de que esse reservatório é utilizado para testes de lançamentos de rejeitos em teores mais elevados de sólidos.

Foi visualizada a parede oeste compartilhada entre esse reservatório e o TP2, pelo lado interno ao SP6, sendo observado boa cobertura vegetal na face do talude. Também foi possível observar a parede norte pelo lado externo, em trecho de aproximadamente 130 metros, sem percepção de anomalias.

As fotos 51 e 52 ilustram o descrito para essa estrutura.

4.11 SP7A

O reservatório de rejeitos adensados SP7A possui área superficial de 35 hectares e a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°40'18,2" S de latitude e 56°26'02,2" W de longitude.

Por ocasião da vistoria, observou-se que esse reservatório encontra-se com sua capacidade máxima atingida, sem condições atuais para recebimento de rejeitos, considerando as restrições de borda livre. O rejeito encontrava-se praticamente seco na superfície, com apenas uma pequena área empoçada. Observou-se presença de elementos arbustivos inadequados na face externa do talude norte, bem como deficiência de recobrimento vegetal no terço médio superior desse talude.

As fotos 53 a 56 ilustram o descrito para essa estrutura.

4.12 SP7B

Trata-se de um reservatório com área aproximada de 53 hectares, localizado entre os reservatórios SP7A e SP7C, tendo o TP2 ao sul e o Lago Urbano ao norte. O reservatório de rejeitos SP7B possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°40'05,7" S de latitude e 56°26'22,1" W de longitude.

Assim como no SP7A, esse reservatório encontra-se totalmente preenchido atualmente, não estando apto para recebimento de novos lançamentos. Os rejeitos encontram-se secos na superfície.

A partir do coroamento leste e norte, foi possível visualizar as faces externas desses

mesmos taludes. Percebe-se boa cobertura vegetal e sinais de manutenção na vegetação herbácea, porém permanecem nesses taludes alguns elementos arbóreos em desenvolvimento, que necessitam de supressão.

Ao norte, vê-se parte do Lago Urbano, para onde são direcionadas as águas drenadas. Entre o sopé do talude norte e o Lago Urbano há uma pequena área de empréstimo, de onde se extrai material para composição dos diques.

As fotos 57 a 60 ilustram o descrito para essa estrutura.

4.13 SP7C

O reservatório de rejeitos adensados SP7C tem área aproximada de 71 hectares, sendo localizado na seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1º40'05,7" S de latitude e 56º26'42,0" W de longitude.

Esse reservatório também encontra-se praticamente cheio, mas aparentemente recebeu rejeitos a menos tempo do que os reservatórios SP7A e SP7B. É possível verificar o desenvolvimento do processo de adensamento e drenagem dos rejeitos, com presença de água superficial em grande área central do reservatório. No dique norte, foi informado e apontado pelo técnico da MRN a implantação recente de uma berma de equilíbrio, visando dotar condição de estabilidade nessa região que contempla o extravasor a montante e o Lago Urbano a jusante.

Foi observado, assim como em outras estruturas, a presença de elementos arbustivos/arbóreos inadequados em desenvolvimento na face dos taludes norte e oeste. Há falhas no recobrimento vegetal nesses mesmos elementos, com áreas em solo exposto.

As fotos 61 a 64 ilustram o descrito para essa estrutura.

4.14 SP8

O reservatório de rejeitos adensados SP8 tem área aproximada de 110 hectares, sendo atualmente o maior reservatório da mina, a ser superado pelo SP16 em construção. Esse reservatório possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1º40'23,0" S de latitude e 56º27'09,0" W de longitude.

Esse reservatório encontra-se parcialmente cheio, tendo lâmina d'água na superfície em processo de drenagem e espessamento dos rejeitos, principalmente junto ao extravasor norte. Foi observada deficiência na cobertura vegetal na face externa do dique norte. O coroamento desse dique, bem como do dique compartilhado com o SP9 encontra-se íntegro, sem sinais de trinca ou desenvolvimento de processo erosivo.

Desenvolvimento de processos erosivos e falhas na cobertura vegetal na face externa do dique norte.

As fotos 65 a 68 ilustram o descrito para essa estrutura.

4.15 SP9

O reservatório de rejeitos adensados SP9 tem área aproximada de 84 hectares e possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1º40'23,0" S de latitude e 56º27'39,1" W de longitude.

Por ocasião da vistoria, observou-se que esse reservatório estava em plena utilização, com processo de lançamento de rejeitos em andamento. Por essa razão, havia lâmina d'água em toda a sua extensão superficial.

Observou-se o desenvolvimento de processo erosivo superficial, principalmente na face de montante do talude sul, com desenvolvimento de sulcos a partir do coroamento em sentido descendente, o que merece monitoramento e tratamento para que o talude não se deteriore.

As fotos 69 e 70 ilustram o descrito para essa estrutura.

4.16 SP9A

O reservatório SP9A é de pequeno porte, tendo aproximadamente 22 hectares de área superficial. Localiza-se ao norte do SP9, em local com a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°40'03,7" S de latitude e 56°27'42,1" W de longitude.

Durante os trabalhos de vistoria, foi possível visualizar as faces externas dos taludes leste e norte, sendo observado algumas falhas no recobrimento vegetal e poucos elementos arbustivos a serem suprimidos durante trabalho de capina e manutenção. Na face interna dos taludes, vê-se alguns focos de erosão superficial de pequena proporção e presença de um elemento arbóreo em desenvolvimento.

As fotos 71 e 72 ilustram o descrito para essa estrutura.

4.17 SP10

O reservatório de adensamento de rejeitos SP10 também é um dos maiores da mina, com área superficial de cerca de 70 hectares. Tem como coordenada geográfica representativa o seguinte ponto: (Datum SIRGAS 2000) 1°40'55,0" S de latitude e 56°27'10,5" W de longitude.

Por ocasião da vistoria, observou-se que esse reservatório encontrava-se em pleno funcionamento, tendo recebido rejeitos recentemente e estando em processo de drenagem e adensamento dos mesmos. Toda a área superficial do reservatório estava com lâmina líquida, mas com borda livre bastante superior ao mínimo exigido, portanto, a favor da segurança. A drenagem estava acontecendo principalmente pelo extravasor localizado junto à parede sul, porção mais a oeste, com lançamento por tubulação em direção ao Lago Pater.

Foi observado o desenvolvimento de sulcos de erosão superficial na face de montante dos diques leste (compartilhado com o SP5 Oeste) e sul. Em relação a esse último dique, também foram observados sulcos erosivos em alguns pontos da face de jusante. Próximo a extremidade final da tubulação de extravasamento, no Lago Pater, foi visualizado desenvolvimento de processo erosivo, devido ao fluxo drenado.

As fotos 73 a 78 ilustram o descrito para essa estrutura.

4.18 SP11

O reservatório de adensamento de rejeitos SP11 possui área superficial aproximada de 57 hectares, localizando-se na seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°40'55,0" S de latitude e 56°27'45,3" W de longitude.

Esse reservatório se encontra com lâmina d'água em toda a sua superfície, mas com nível baixo em relação à cota de coroamento. Observou-se obras em andamento para alteamento dos dois extravasores.

Há deficiência de cobertura vegetal na face de jusante dos taludes sul, a qual deve ser corrigida, para evitar acentuação de processo erosivo superficial. No dique norte, face externa, pode-se visualizar sua origem com parte da pilha de rejeitos (cabeça de pilha) e parte em aterro.

As fotos 79 a 82 ilustram o descrito para essa estrutura.

4.19 SP12

O reservatório de rejeitos adensados SP12 possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°41'12,6" S de latitude e 56°28'07,1" W de longitude. Sua área superficial é de aproximadamente 50 hectares.

Esse reservatório, assim como o anterior, encontra-se com lâmina d'água em toda a sua superfície, mas com nível baixo em relação à cota de coroamento, de forma a expor em alguns locais o

topo das pilhas de rejeito em seu interior.

Foram observados os extravasores junto à parede leste desse reservatório, os quais encontram-se operacionais, drenando água para o Lago Pater. Foi visualizado desenvolvimento de processo erosivo em um ponto do talude leste, face de montante, no local próximo ao primeiro extravasor mais ao norte. Face de montante sul também apresenta alguns pontos de erosão superficial. Em relação às faces externas dos taludes, há deficiência de cobertura vegetal a ser tratada.

A partir do talude leste, foi observada a realização de serviços de limpeza e desassoreamento do Lago Pater, realizado com trator escavadeira e caminhão basculante.

As fotos 83 a 86 mostram a situação descrita.

4.20 SP13

O reservatório de rejeitos adensados SP13 tem área aproximada de 30 hectares, sendo de pequeno porte. Esse reservatório possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°41'37,4" S de latitude e 56°28'02,3" W de longitude.

Esse reservatório encontra-se em processo de adensamento dos rejeitos, com superfície predominantemente formada por solo em fase plástica. Observou-se deficiência de cobertura vegetal nas faces de jusante do dique leste, bem como desenvolvimento de processo erosivo superficial nas faces de montante. No momento da vistoria, o reservatório encontrava-se com borda livre bastante superior ao mínimo exigido, portanto, a favor da segurança.

As fotos 87 e 88 mostram a situação descrita.

4.21 SP14

O reservatório de rejeitos adensados SP14 tem área aproximada de 36 hectares. Esse reservatório possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°41'55,3" S de latitude e 56°28'11,8" W de longitude.

Esse reservatório também encontra-se em processo de adensamento dos rejeitos, com superfície predominantemente formada por lama. Observou-se ausência de cobertura vegetal nas faces de jusante dos diques leste e sul, bem como desenvolvimento de processo erosivo superficial nas faces de montante.

As fotos 89 e 90 mostram a situação descrita.

4.22 SP15

O reservatório de rejeitos adensados SP15 tem área aproximada de 60 hectares. Esse reservatório possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°41'55,3" S de latitude e 56°28'31,5" W de longitude.

Esse reservatório encontra-se em processo de adensamento dos rejeitos, com superfície formada por lama em algumas áreas e solo seco em outras, mas com nível baixo ao ponto de ser possível visualizar o topo das pilhas de rejeitos no interior. Observou-se ausência de cobertura vegetal nas faces de jusante ao longo de todo o perímetro dos diques.

As fotos 91 a 94 mostram a situação descrita.

4.23 TP1

O reservatório de disposição de rejeitos diluídos TP1 funciona como reservatório de água nova proveniente das captações externas e de água do processo de recuperação interna, fornecendo água para a planta de beneficiamento. Esse reservatório possui área superficial de 50 hectares, tendo a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°40'57,2" S de latitude e 56°24'39,6" W de longitude.

Por ocasião da vistoria, foram percorridos os diques norte e sul sobre o coroamento, sendo visualizados os seguintes elementos: faces de jusante e coroamento norte e sul, extravasor, stop-log, canal do extravasor, tubulação de afluência, estrutura de bombeamento.

Em relação ao coroamento, observou-se que estão íntegros, sem sinais de trinca, abatimentos diferenciais aparentes e buracos (empoçamento).

As faces dos taludes de jusante norte e sul, de forma geral, encontram-se com bom revestimento vegetal, mas foi observada a presença de alguns elementos arbóreos (mudas) em desenvolvimento, os quais devem ser suprimidos.

Nota-se a aparente situação de assoreamento desse reservatório, principalmente na porção noroeste, o que diminui a capacidade de armazenamento e amortecimento de cheias. Borda livre aparentemente inferior ao mínimo recomendado.

As fotos 95 a 106 mostram a situação descrita.

4.24 TP2

O reservatório de disposição de rejeitos diluídos TP2 recebe o rejeito da planta de beneficiamento e promove o seu espessamento para posterior disposição nos reservatórios de rejeitos adensados. Esse reservatório possui área superficial de cerca de 104 hectares, tendo a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°40'36,8" S de latitude e 56°26'14,8" W de longitude.

Observou-se reservatório com processo de assoreamento desenvolvido em algumas porções de área. Borda livre inferior ao mínimo recomendado, devendo ser restabelecida.

Face externa dos taludes leste e oeste foram visualizados, estando em boas condições de cobertura vegetal, mas com presença de alguns poucos elementos arbóreos/arbustivos a serem suprimidos.

O talude sul encontra-se com boa cobertura vegetal, mas com sulco erosivo na porção central.

Durante vistoria, presenciou-se o trabalho da draga AMMCO e de bomba peristáltica para recalque dos rejeitos.

As fotos 107 a 112 mostram a situação descrita.

4.25 Lago 1 (L1)

O lago de recuperação L1 possui área superficial de aproximadamente 2,5 hectares, localizando-se na seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°41'13,4" S de latitude e 56°24'25,6" W de longitude.

O lago L1 recebe água dos SP's e envia para TP1, de forma a se chegar novamente ao processo de beneficiamento.

Esse lago foi visualizado a partir do crista do dique sul do TP1, onde se verificou o nível atual, bem como o canal de fluxo de água do vertimento do TP1 para o L1.

As fotos 113 e 114 mostram o referido lago.

4.26 Lago 2 (L2)

O lago L2 localiza-se junto ao TP2, sendo utilizado para recuperação de água desse reservatório. Possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°40'27,7" S de latitude e 56°25'52,2" W de longitude. Sua área superficial é de aproximadamente 7,2 hectares.

O lago encontra-se com nível d'água em respeito à borda livre mínima. As faces do

dique leste estão com boa cobertura vegetal, tanto no lado de montante quanto de jusante. Em relação ao coroamento desse dique, não foram visualizadas trincas ou abatimentos.

As fotos 115 a 120 mostram o referido lago.

4.27 Lago Pater

O Lago Pater estende-se ao sul do empreendimento, margeando o SP15 até o limite entre o SP10 e o SP5 Oeste, com a função de recuperar a água drenada dos reservatórios SP's dispostos ao longo desse trajeto. O Lago Pater possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°41'18,00" S de latitude e 56°27'04,2" W de longitude.

A vistoria concentrou-se na estrutura do vertedor, de modo a verificar as condições atuais desse elemento, formado por soleira esfeça, canal e escada hidráulica. O vertedouro localiza-se na seguinte coordenada geográfica: (Datum SIRGAS 2000) 1°41'18,4" S de latitude e 56°27'18,1" W de longitude.

Foi informado que a estrutura foi construída no ano de 2013 e que até o momento não ocorreu evento de vertimento. De fato observou-se tratar de uma estrutura relativamente recente e em bom estado de conservação, tanto na laje de fundo quanto nas paredes laterais. Não foram visualizadas rachaduras ou trincas no concreto, ferragem exposta, deterioração da superfície do concreto.

As fotos 121 a 126 ilustram o descrito.

4.28 Lago Urbano

O Lago Urbano estende-se ao norte do empreendimento, margeando o limite entre o SP9A e o SP9 até o SP7B, com a função de recuperar a água drenada dos reservatórios SP's dispostos ao longo desse trajeto. O Lago Urbano possui a seguinte coordenada geográfica representativa: (Datum SIRGAS 2000) 1°40'02,4" S de latitude e 56°27'15,6" W de longitude.

Assim como no caso do Lago Pater a vistoria concentrou-se na estrutura do vertedor, de modo a verificar as condições atuais desse elemento, formado por canal trapezoidal, canal retangular e escada hidráulica. O vertedouro localiza-se na seguinte coordenada geográfica: (Datum SIRGAS 2000) 1°41'18,4" S de latitude e 56°27'18,1" W de longitude.

A estrutura encontra-se em bom estado de conservação, tanto na laje de fundo quanto nas paredes laterais. Não foram visualizadas rachaduras ou trincas no concreto, ferragem exposta, deterioração da superfície do concreto. Em alguns trechos do canal trapezoidal, há vegetação herbácea se desenvolvendo entre as juntas de placas, o que se não erradicada, pode danificar a estrutura.

As fotos 127 a 130 ilustram o descrito.

5 RECOMENDAÇÕES

Diante das constatações realizadas em campo e da necessidade de se dar tratamento às anomalias observadas, recomenda-se impelir o empreendedor a adotar os seguintes procedimentos:

5.1 Barragem Água Fria

- Dar tratamento a formigueiro no coroamento;
- Promover reparo na superfície de concreto no muro do canal do vertedor;
- Reclassificar a barragem quanto ao Dano Potencial Associado, passando para Alto, considerando local de sua implantação e potenciais prejuízos ambientais, sociais e econômicos na hipótese de rompimento;
- Realizar estudo de ruptura hipotética da barragem (*Dam Break*) e elaborar Plano de

Ação de Emergência.

5.2 Barragem A1

- Remover vegetação arbustiva e arbórea em desenvolvimento no talude de montante;
- Realizar a recomposição do solo graúdo e realizar o recobrimento vegetal na face do talude abaixo da berma inferior;
- Avaliar necessidade de interrupção da saída de água drenada na região do canal de desvio, interligando-a com o tapete drenante;
- Reclassificar a barragem quanto ao Dano Potencial Associado, passando para Alto, considerando local de sua implantação e potenciais prejuízos ambientais, sociais e econômicos na hipótese de seu rompimento;
- Realizar estudo de ruptura hipotética da barragem (*Dam Break*) e elaborar Plano de Ação de Emergência.

5.3 SP1

- Substituir vegetação arbórea nas faces de taludes por vegetação herbácea.

5.4 SP2/3

- Intensificar atividades de reflorestamento no interior do reservatório, corrigindo os fatores que motivaram o insucesso do plantio realizado.

5.5 SP4 Sul

- Remover elementos arbustivos/arbóreos em desenvolvimentos nos taludes de jusante e nas bermas das faces oeste e sul;
- Avaliar e restabelecer borda livre mínima.

5.6 SP4 Norte

- Avaliar e restabelecer borda livre mínima.

5.7 SP4 Leste

- Dar continuidade ao processo de reflorestamento.

5.8 SP5 Leste

- Realizar o recobrimento vegetal nas faces dos taludes que circundam a área de empréstimo localizada ao norte por meio do plantio de espécies herbáceas;
- Remover elementos arbustivos na face externa do talude sul, substituindo-os por vegetação herbácea.
- Avaliar e restabelecer borda livre mínima.

5.9 SP5 Oeste

- Dar tratamento adequado aos empoçamentos no interior do reservatório;
- Realizar o recobrimento vegetal na face externa do talude sul (falhas de recobrimento);
- Remover elementos arbustivos na face externa do talude sul;
- Avaliar e restabelecer borda livre mínima.

5.10 SP6

- Manter as inspeções, conforme legislação vigente.

5.11 SP7A

- Dar tratamento adequado aos empoçamentos no interior do reservatório;
- Realizar o recobrimento vegetal no terço médio superior da face externa do talude norte.
- Remover elementos arbustivos/arbóreos na face externa do talude norte;
- Avaliar e restabelecer borda livre mínima.

5.12 SP7B

- Remover elementos arbustivos/arbóreos na face externa dos taludes leste e norte;
- Avaliar e restabelecer borda livre mínima.

5.13 SP7C

- Realizar o recobrimento vegetal na face externa dos taludes norte e oeste (falhas de recobrimento);
- Remover elementos arbustivos/arbóreos na face externa dos taludes norte e oeste;

5.14 SP8

- Realizar o recobrimento vegetal na face externa do talude norte (falhas de recobrimento);
- Promover tratamento técnico adequado aos processos erosivos presentes na face externa do dique norte.

5.15 SP9

- Promover tratamento técnico adequado aos processos erosivos presentes na face de montante do talude sul.

5.16 SP9A

- Realizar o recobrimento vegetal nas faces externas dos taludes leste e norte (falhas de recobrimento);
- Remover elementos arbustivos/arbóreos nas faces externas e internas dos diques;
- Promover tratamento técnico adequado aos processos erosivos presentes na face interna dos diques que compõem o reservatório.

5.17 SP10

- Promover tratamento técnico adequado aos processos erosivos presentes na face de montante dos diques leste (compartilhado com o SP5 Oeste) e sul;
- Promover tratamento técnico adequado aos processos erosivos presentes na face de jusante do dique sul.

5.18 SP11

- Realizar o recobrimento vegetal na face de jusante dos taludes sul (falhas de recobrimento).

5.19 SP12

- Promover tratamento técnico adequado aos processos erosivos presentes em um ponto do talude leste, face de montante, no local próximo ao primeiro extravasor mais ao norte;
- Promover tratamento técnico adequado aos processos erosivos presentes na face de montante do dique sul;

- Realizar o recobrimento vegetal na face externa dos diques que compõem esse reservatório.

5.20 SP13

- Realizar o recobrimento vegetal na face externa do dique leste;
- Promover tratamento técnico adequado aos processos erosivos presentes na face de montante do dique leste.

5.21 SP14

- Realizar o recobrimento vegetal na face externa dos diques leste e sul;
- Promover tratamento técnico adequado aos processos erosivos presentes na face de montante dos diques que compõem o reservatório.

5.22 SP15

- Realizar o recobrimento vegetal nas faces de jusante ao longo de todo o perímetro dos diques.

5.23 TP1

- Remover elementos arbustivos/arbóreos nas faces dos taludes de jusante norte e sul;
- Avaliar capacidade de armazenamento e amortecimento de cheias, considerando situação atual de assoreamento e borda livre;
- Avaliar e restabelecer borda livre mínima.

5.24 TP2

- Promover tratamento técnico adequado aos processos erosivos presentes na face externa do talude sul;
- Remover elementos arbustivos/arbóreos nas faces dos taludes de jusante leste e oeste;
- Avaliar capacidade de armazenamento e amortecimento de cheias, considerando situação atual de assoreamento e borda livre;
- Avaliar e restabelecer borda livre mínima.

5.25 Lago 1 (L1)

- Manter as inspeções, conforme legislação vigente.

5.26 Lago 2 (L2)

- Manter as inspeções, conforme legislação vigente.

5.27 Lago Pater

- Manter as inspeções, conforme legislação vigente.

5.28 Lago Urbano

- Remover vegetação herbácea em desenvolvimento entre as juntas de placas do canal trapezoidal (trechos).

5.29 Recomendações Gerais

- Obedecer as regras estabelecidas no Manual de Operação/Regras Operacionais para todas as estruturas (tempo de lançamento, espessura máxima da camada de lançamento, borda livre, abertura de válvulas, evitar acúmulo excessivo de água, etc.).

- Adotar imediatamente ações previstas no Manual de Operação/Regras Operacionais,

sem prejuízo de outras que se fizerem necessárias, nos casos de situações em que a condição de operação das estruturas não ocorra segundo as premissas estabelecidas de segurança e conservação.

- Estabelecer e adotar ações específicas para os casos de extrapolação de limites das faixas de tolerância admitidas para os instrumentos de auscultação;

- Para o tratamento dos processos erosivos, deve-se avaliar, entre outras medidas, recomposição de solo, introdução de solo-cimento, introdução de sacaria de areia, preenchimento de fendas, utilização de geossintéticos, drenagem, etc.

- Para o recobrimento vegetal, deve-se avaliar plantio de espécies herbáceas, com sistema radicular denso e que se mostrem apropriadas para o tipo de solo e características hidroclimáticas da região. Definir melhor técnica (transplante direto, hidrossemeadura, etc.); espécies adequadas; épocas adequadas de plantio, visando facilitar o processo germinativo; correção de solo; tratamentos culturais.

6 CONCLUSÕES

Considerando os objetivos e a metodologia utilizada nos trabalhos de vistoria, baseada em inspeções visuais; e considerando as constatações realizadas e consignadas no presente relatório, conclui-se pela existência de anomalias nas estruturas e/ou regiões vistoriadas que demandam tratamento por parte da proprietária Mineração Rio do Norte S.A., nos termos do presente Relatório. Outras anomalias que eventualmente tenham escapado da percepção ou da metodologia adotada nos trabalhos de vistoria, mas que sejam do conhecimento da empresa proprietária, devem ser tratadas com medidas adequadas de modo a garantir a segurança do empreendimento, inclusive aquelas consignadas nos documentos FZ_REL_002_2016_rev1, FZ_REL_001_2016_rev2, QD5-BVP-10-00-360-RT Mina e QD5-BVP-10-00-362-RT Porto.

Entende-se fundamental que o IBAMA encaminhe cópia do presente relatório à Mineração Rio do Norte S.A. para conhecimento e tratamento das anomalias detectadas, bem como ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), por força de competência imposta pelo inciso III do artigo 5º da Lei 12.334/2010, de modo a cientificá-lo e como contribuição ao necessário exercício da fiscalização primária por parte do citado órgão.



Documento assinado eletronicamente por **RODRIGO DUTRA ESCARIO**, Analista Ambiental, em 22/05/2017, às 16:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://ibamanet.ibama.gov.br/sei/autenticidade>, informando o código verificador **0077532** e o código CRC **1ECDC254**.