



PARECER TÉCNICO

Assunto: Análise de Riscos e Problemas Decorrentes das Infrações Identificadas pela ANM e pelo Ministério do Trabalho e Emprego nas Pilhas de Estéril da Sigma Mineração S. A.

Interessado: Observatório da Mineração

Data: 04/02/2026

Ref.: FPSF-PT-01-2026 - Parecer Técnico - Sigma Mineração

A) Análise de Riscos e Problemas Decorrentes das Infrações Identificadas no Ofício nº 4219/2026/CORPIC/ANM:

A Agência Nacional de Mineração (ANM), por meio do Ofício nº 4219/2026/CORPIC/ANM, notificou a SIGMA MINERAÇÃO S.A. sobre graves irregularidades constatadas durante vistoria de fiscalização em 20 de janeiro de 2026, nas Pilhas de Disposição de Estéril (PDE) 1, 2, 3, 4 e 5, localizadas no município de Itinga-MG.

As infrações são duplas e repetidas em todas as cinco estruturas:

1. Ausência de Canais Periféricos (ou de Contorno): Falta do sistema primário e mais crítico de defesa.
2. Ausência de Sistemas de Drenagem nas Bermas e Plataformas: Inclui a falta de Dispositivos de Berma (Canaletas de Berma) e, por inferência técnica, compromete a funcionalidade de todo o sistema interno (Canaletas de Topo, de Acesso e Descidas de Água), que depende desse ponto de coleta inicial.

Problemas e Riscos Derivados das Ausências

Considerando a situação crítica das chuvas intensas e os eventos de precipitação extrema que têm afetado o estado de Minas Gerais desde o final de 2025 e início de 2026, com volumes pluviométricos altos e concentrados, as ausências relatadas configuram um cenário de alto risco operacional, ambiental e de segurança, conforme detalhado abaixo:

1. Risco Imediato e Crítico: Falha da Primeira Barreira de Defesa (Ausência de Canais Periféricos)

- Sobrecarga Hídrica Externa: Sem os canais periféricos, toda a água da chuva que cai na bacia de contribuição natural do entorno (o terreno montante acima e nas áreas laterais mais elevadas das pilhas) escoava diretamente e sem controle para dentro da área das pilhas. Em períodos de chuva intensa, como o verificado atualmente em Minas Gerais, isso pode representar um imenso volume de água invadindo a área das pilhas.
- Enxurrada Descontrolada: Este fluxo massivo de água externa pode atingir a base dos taludes das pilhas com grande energia, iniciando processos erosivos severos



(sulcos, ravinas e voçorocas) que podem comprometer a estabilidade geométrica dos taludes.

2. Risco de Erosão Interna Acelerada e Instabilidade (Ausência de Sistemas de Drenagem nas Bermas)

- **Concentração de Fluxo nos Taludes:** A água que atinge os taludes (tanto a precipitada diretamente quanto a proveniente do entorno) não é coletada pelas canaletas de berma. Em vez de ser canalizada, ela escorre livremente pela superfície dos taludes.
- **Formação de Sulcos e Ravinas:** Esse escoamento livre concentra-se em pontos fracos, escavando progressivamente o material do estéril (geralmente solto e erodível), formando sulcos que rapidamente evoluem para ravinas profundas. Cada berma que não coleta água torna-se um ponto de falha.
- **Comprometimento da Estabilidade:** A erosão contínua remove o material de sustentação dos taludes, reduz o atrito interno e pode levar a escorregamentos superficiais ou, em casos mais graves, a rupturas progressivas que comprometem a estabilidade global da estrutura.

3. Risco de Acidentes Operacionais e Perda de Contenção

- **Alagamento de Plataformas (Bermas):** A água que não é drenada acumula-se nas plataformas (bermas), tornando-as instáveis para o tráfego de máquinas e veículos, aumentando o risco de acidentes operacionais.
- **Saturação do Corpo da Pilha:** A água infiltra-se no corpo da pilha, elevando o nível de poropressão (pressão da água nos vazios do material). Um aumento excessivo da poropressão é um dos principais fatores desencadeadores de rupturas e liquefação em estruturas de rejeitos e estéril.
- **Sobrecarga do Pé da Estrutura:** Toda a água que não é coletada e conduzida de forma controlada acaba chegando à base da pilha, podendo causar erosão no pé do talude (que é sua fundação) e aumentar a pressão sobre estruturas de contenção, como diques de proteção.

4. Risco Ambiental Ampliado

- **Assoreamento e Contaminação de Corpos Hídricos:** O material erodido (sedimentos finos e possivelmente com elementos químicos do minério) é carregado pela enxurrada, causando assoreamento de rios e córregos da região e potencial contaminação dos recursos hídricos.
- **Impacto na Drenagem Natural:** O fluxo desordenado de grandes volumes de água a partir das pilhas pode alterar a dinâmica natural da drenagem local, causando inundações em áreas adjacentes.

5. Conclusão

A combinação das duas infrações — falta do sistema de defesa primária (canais periféricos) e do sistema de gestão interna da água (drenagem de bermas) — cria um efeito sinérgico de alto risco. Em um contexto de precipitações intensas, como o que Minas Gerais enfrenta, as pilhas PDE 1 a 5 da SIGMA MINERAÇÃO S.A. operam em uma



condição de grande vulnerabilidade. A água da bacia externa pode invadir sem barreiras e, uma vez dentro da área da pilha, não é coletada ou conduzida de forma segura, com grande potencial de provocar erosão descontrolada, saturação do material e elevar drasticamente o potencial para eventos de instabilidade e ruptura, com consequências potencialmente catastróficas para a segurança, o meio ambiente e as comunidades do entorno.

A correção imediata dessas não conformidades, conforme exigido pela ANM, não é apenas uma obrigação legal, mas uma medida urgente de mitigação de risco.

B) Considerações com base em Notícia Publicada pelo Diário do Comércio em 3 de fevereiro de 2026, 14:14 h (<https://diariodocomercio.com.br/negocios/anm-contesta-relatorio-ministerio-diz-pilhas-rejeito-sigma-lithium-seguras/>)

A matéria acima referenciada contém o seguinte trecho:

“Segundo nota enviada pela agência à Folha, seus técnicos visitaram o complexo minerário da Sigma em 20 de janeiro. Na ocasião, eles fizeram avaliação visual das pilhas, sobrevoo com drone e análise da documentação técnica apresentada pela empresa.

‘Quanto aos fatores de segurança, não se caracteriza instabilidade global, não sendo constatadas, no momento, as condições que justifiquem a adoção de medidas acautelatórias de interdição’, afirmou a ANM.

‘[Além disso] Não foi constatada pela ANM a ruptura parcial de pilha na fiscalização. O que se verificou foi um processo erosivo localizado em um dos bancos de uma das pilhas, com indícios de instabilização local, sem caracterização de ruptura estrutural ou risco imediato à população’, acrescenta em nota”.

1. A ANM Ignorou Suas Próprias Conclusões e Infrações:

O Ofício nº 4219/2026/CORPIC/ANM, fruto da vistoria realizada pela ANM em 20 de janeiro de 2026 é um ato administrativo formal que constatou infrações materiais. A ausência de canais periféricos e de drenagem de bermas não é uma "observação", é uma violação direta e explícita da NRM-19, norma sob sua guarda:

“19.2.6 Devem ser consideradas as seguintes regras básicas para conformação das pilhas:

(...)

g) efetuar drenagem das bermas e plataformas;

h) construir canais periféricos a fim de desviar a drenagem natural da água da pilha e

i) proteção superficial com vegetação dos taludes e bermas já construídos.

19.2.7 É necessária a implantação de sistema de drenagem para evitar inundações no caso de disposição em vales.

19.2.8 A jusante do pé da pilha devem ser implantados dispositivos de retenção de assoreamento”.

Essas ausências, por si só, são causas diretas de instabilização, pois permitem a saturação e a erosão. A ANM, ao afirmar que não vê motivos para interdição, está paradoxalmente admitindo que estruturas em violação flagrante de suas próprias normas técnicas fundamentais podem operar com segurança. Isso invalida a própria razão de ser da norma.



2. A ANM Desconsiderou o Conceito de "Risco Iminente" do MTE:

O Ministério do Trabalho atuou com base no conceito de "grave e iminente risco", que tem um escopo mais amplo que a mera "instabilidade global" avaliada pela ANM. O risco iminente do MTE engloba:

- A instabilidade comprovada por $FS < 1.3$ (dado da própria empresa).
- A exposição direta de trabalhadores (próprios e terceirizados) que transitam sobre as pilhas.
- A ausência total de um sistema de gestão de emergências (PAE, rotas de fuga, treinamento).

A ANM, em sua nota, focou apenas no aspecto geotécnico pontual ("não há ruptura"), mas se absteve completamente de comentar os riscos operacionais e de gestão de segurança levantados pelo MTE, que são igualmente válidos e legais sob a CLT e as NRs.

3. A ANM não se Pronunciou sobre as Solicitações Documentais do MTE:

A lista de 11 documentos solicitados pelo MTE (Estudo de Ruptura - Stack Break, Projeto de Reforço, PAE, etc.) é um roteiro mínimo para a retomada segura das atividades. São documentos que, se existissem e fossem adequados, poderiam derrubar a tese do MTE ao demonstrar controle sobre os riscos.

A notícia não menciona que a ANM tenha considerado ou comentado essa lista de 11 itens do MTE. Seria de se esperar da ANM afirmações tais como: "*analisamos o PAE da empresa e ele é satisfatório*" ou "*o estudo de ruptura apresentado mitiga os riscos*". Sem afirmações desse tipo poder-se-ia considerar que, implicitamente, a ANM reconhece que essas deficiências críticas persistem, mas mesmo assim as considera insuficientes para apoiar uma interdição.

4. O Posicionamento da ANM é Formalmente Frágil e Inverte o Ônus da Prova:

Pode-se considerar que a postura correta de um órgão regulador, ao se deparar com um ato de interdição de outro órgão baseado em um relatório detalhado, seria uma análise técnica ponto a ponto. A ANM poderia ter emitido um parecer técnico fundamentado afirmando, por exemplo:

- "*Concordamos que faltam canais periféricos, mas a análise de estabilidade da empresa, que consideramos válida, demonstra que, para as condições hidrológicas atuais, a ausência desse sistema não compromete o FS global acima de X.*"
- "*Os fatores de segurança entre bermas abaixo de 1.3, conforme método Y, são considerados aceitáveis para materiais rochosos com intertravamento, conforme interpretação Z da NBR 13.029, invalidando a conclusão do MTE.*"
- "*A empresa nos apresentou um plano de monitoramento alternativo (descrevê-lo) que supre a ausência de instrumentação fixa no estágio atual.*"



5. ANM Ignorou a Deficiência Crítica na Caracterização da Fundação das Pilhas e suas Implicações

Em sua nota pública afirmando não ver motivos para interdição, a Agência Nacional de Mineração (ANM) omitiu-se sobre uma das irregularidades mais graves apontadas pelo Ministério do Trabalho: a má caracterização geotécnica da fundação das cinco PDER.

O Termo de Interdição demonstrou, com base no próprio laudo de estabilidade da Sigma Mineração, que os cálculos que geraram os fatores de segurança (FS) foram realizados com parâmetros geotécnicos genéricos, idênticos e não investigados para o solo de fundação. A ANM, que realizou vistoria em 20 de janeiro de 2026, não mencionou se verificou a existência de campanhas de sondagem e ensaios de laboratório que embasassem esses parâmetros, nem emitiu qualquer juízo sobre a aceitabilidade dessa "simplificação".

Esta omissão pode ser considerada técnica e legalmente grave porque:

- Os cálculos de FS são totalmente dependentes dos parâmetros da fundação. A superfície de ruptura crítica analisada nos softwares de estabilidade (como o Slide 2, citado pela empresa) normalmente percorre tanto o material da pilha quanto o solo de fundação. Portanto, os valores de FS de 1.039 a 1.175 informados no documento do MTE podem não ter significado técnico confiável, pois derivam de dados de entrada não validados. A ANM, ao não abordar este ponto, aceitou tacitamente a validade de cálculos baseados em prováveis suposições de valores e não em laudos técnicos que efetivamente comprovem a realização de sondagens adequadas e ensaios específicos do material dos terrenos sobre as pilhas.
- As medidas corretivas do MTE apontam diretamente para essa falha. Os itens 2 ("Caracterizar melhor os solos da fundação... realizando campanha geotécnica") e 3 ("Elaborar estudo de ruptura hipotética da pilha considerando todas as suas faces") da lista de Medidas de Proteção do MTE são a resposta técnica obrigatória a essa deficiência. Eles exigem que a empresa faça o que deveria ter feito desde o início: investigar o terreno e, com dados reais, recalcular a estabilidade e modelar o pior cenário (Stack Break). Este estudo é fundamental porque obrigatoriamente considera a interação entre a pilha e sua fundação, modelando como uma ruptura efetivamente iniciaria e se propagaria, algo que não pode ser previsto com os parâmetros supostos ou estimados. A ANM, ao emitir um parecer de segurança sem mencionar a necessidade imperiosa desses estudos, desconsiderou o caminho técnico mínimo para se atestar a estabilidade real.
- A norma sob sua jurisdição (NRM-19) exige análise de estabilidade adequada. Permitir a operação de uma estrutura cuja estabilidade foi calculada com base em parâmetros arbitrários da fundação contraria o espírito e a letra da norma, que visa a segurança baseada em ciência e investigação.
- A lição do acidente de Conceição do Pará foi ignorada. O colapso da pilha da Jaguar Mining evidenciou as consequências catastróficas de se subestimar ou



desconhecer o comportamento do terreno de fundação. A ANM, ao não se pronunciar sobre a correção dessa falha metodológica básica como condição *sine qua non* para qualquer consideração sobre segurança, desconsiderou lições recentes e dolorosas da engenharia de barragens e pilhas no país.

Portanto, a ANM omitiu na sua Nota uma falha apontada pelo MTE a respeito do método de análise de estabilidade utilizado pela empresa, quanto poderia reforçar a exigência de campanhas geotécnicas e estudos de ruptura hipotética que são o alicerce de uma conclusão confiável sobre a estabilidade e o risco real de uma pilha de rejeitos.

5. Conclusão:

A afirmação genérica da ANM (conforme consta na matéria do Diário do Comércio, acima referenciada) de que "não vê motivos para interdição" sem enfrentar e refutar, com base técnica e documental, cada um dos graves achados do MTE e suas próprias constatações de infração é um posicionamento insuficiente e que gera insegurança jurídica e técnica. Sem um documento de "contestação" completo, claro e bem fundamentado, pode-se considerar que Agência se omite no que diz respeito aos itens listados no relatório do Ministério.

Para que a posição da ANM tivesse peso e pudesse, de fato, balizar uma decisão judicial ou administrativa de suspensão da interdição, ela precisaria ter produzido um contraditório técnico explícito, demonstrando erros de interpretação, metodologia ou de fato no relatório do MTE, e comprovando que as medidas compensatórias existentes na Sigma são suficientes para controlar todos os riscos identificados. É possível, no entanto, que a ANM esteja preparando esse documento e que ainda não o tenha publicado.

Na ausência desse contraditório detalhado, a nota da ANM falha em abordar o cerne das preocupações de segurança que motivaram a ação do Ministério do Trabalho. A população de Poço Dantas, os trabalhadores da mina e o Rio Piauí continuam expostos a um risco que um órgão afirma ser extremo e outro, de forma que pode ser considerada vaga, desconsidera.

6. Considerações sobre as Respostas Adicionais da ANM a Questionamentos Diretos

Nesse item são apresentadas considerações sobre repostas que a ANM enviou ao Observatório da Mineração no dia 04/02/2026. As perguntas e respostas consideradas nesse item são as seguintes:

1- Por conta das fortes chuvas no verão e que vem ocorrendo em Minas Gerais essa falta de drenagem não compromete o funcionamento da operação ou pode causar algum acidente na mina?

A ação fiscalizatória realizada pela equipe de fiscalização de pilhas de mineração da ANM, em 20 de janeiro de 2026, teve como escopo a verificação das cinco pilhas de estéril e rejeito da empresa Sigma Mineração S.A., não abrangendo, nessa oportunidade, as demais estruturas e operações da unidade. No que se refere especificamente à segurança das pilhas vistoriadas, a equipe técnica entende que a ausência de dispositivos de drenagem



superficial, embora não caracterize risco iminente de ruptura global ou de acidentes de grandes proporções, pode favorecer o surgimento de anomalias pontuais e processos erosivos localizados, especialmente durante eventos de chuvas intensas. Esses processos, apresentam baixo potencial de evolução para situações acidentais, não comprometendo, no momento da fiscalização, a segurança da operação das pilhas. Ainda assim, visando à conformidade regulatória e à prevenção de degradações localizadas, a ANM determinou o cumprimento de exigências específicas e adotou os procedimentos administrativos cabíveis para correção das não conformidades identificadas.

2- Qual é a exigência técnica citada no ato oficial e qual o prazo de cumprimento pela empresa?

Em decorrência da ação fiscalizatória realizada em 20 de janeiro de 2026, a ANM encaminhou ao empreendedor um conjunto de exigências técnicas, com prazos distintos de atendimento, compatíveis com a natureza e a complexidade de cada item. As exigências abrangem, entre outros aspectos, adequações nos sistemas de drenagem superficial, a correção de anomalias pontuais observadas em campo, revisão de projeto, bem como a apresentação de estudos técnicos e de documentos relacionados ao planejamento de ações de emergência.

3- Os autos de infração não contradizem a informação da ANM de não ter encontrado anomalias nas pilhas de rejeito e estéril da Sigma que comprometam a segurança das estruturas, conforme publicado pela imprensa?

As anomalias e não conformidades identificadas pela equipe técnica da ANM, embora demandem correções e possam ensejar medidas administrativas, não foram classificadas como situações que representem risco iminente de ruptura global das pilhas de estéril e rejeito vistoriadas. Nesse sentido, tais constatações não se enquadram nas hipóteses de interdição previstas no art. 322 da Portaria DNPM nº 155, de 12 de maio de 2016.

Atenciosamente

Em respostas a questionamentos específicos, a ANM forneceu esclarecimentos que tornam sua posição institucional mais compreensível do ponto de vista administrativo, mas que não a tornam mais robusta ou convincente do ponto de vista técnico e da segurança integral das estruturas.

A Agência confirmou que a ação fiscalizatória de 20 de janeiro de 2026 resultou em um "conjunto de exigências técnicas, com prazos distintos de atendimento", abrangendo adequações nos sistemas de drenagem, correção de anomalias, revisão de projeto e apresentação de estudos e documentos. No entanto, a ANM não listou publicamente essas exigências nem informou os prazos estabelecidos, mantendo uma lacuna de transparência que impede uma avaliação externa sobre a adequação e urgência das medidas determinadas.

Um esclarecimento crucial fornecido pela ANM reside no marco legal que norteia suas decisões. A Agência explicou que as anomalias constatadas "não se enquadram nas hipóteses de interdição previstas no art. 322 da Portaria DNPM nº 155, de 12 de maio de 2016". Este ponto revela que a aparente contradição com o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) tem uma origem legal e conceitual significativa. A ANM opera com um conceito estrito de interdição, vinculado ao "risco iminente de ruptura global" das estruturas. Em contraste, o MTE age com base no conceito de "grave e iminente risco" previsto no art. 161 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), um conceito mais amplo



que abrange riscos à saúde e segurança dos trabalhadores decorrentes de falhas operacionais, de procedimento e de estabilidade parcial, independentemente de uma ruptura global iminente.

Do ponto de vista técnico, as respostas da ANM mantêm uma postura que merece análise. A Agência reconhece que a ausência de drenagem "pode favorecer o surgimento de anomalias pontuais e processos erosivos localizados", mas avalia que estes possuem "baixo potencial de evolução para situações acidentais". Esta avaliação, no entanto, não foi acompanhada da divulgação de estudos ou modelos quantitativos que fundamentem a conclusão de que a erosão, uma vez iniciada, não evoluirá de forma progressiva. A engenharia geotécnica considera que processos erosivos em taludes de material granular, sob a ação de chuvas intensas e na ausência de sistemas de contenção do escoamento, são dinâmicos e podem levar à desestabilização de bermas, especialmente quando associados a fatores de segurança já calculados abaixo dos referenciais normativos.

Um aspecto particularmente relevante das respostas é a referência à condição verificada "no momento da fiscalização". Embora tecnicamente precisa para descrever o instante da vistoria, essa delimitação temporal é limitante para uma avaliação completa de segurança. A análise de estabilidade de uma estrutura geotécnica tem como propósito principal garantir sua integridade frente a eventos futuros previsíveis, como os períodos de precipitação intensa característicos da região. Ao se restringir à condição imediata de um dia específico de inspeção, a avaliação não aborda diretamente a resiliência da estrutura ao longo do tempo e frente a dinâmica da natureza, principalmente quanto ao agente desestabilizador central em questão – a água da chuva – cujo controle inadequado foi justamente a infração identificada. A segurança da operação das pilhas não pode estar restrita ao momento da fiscalização, mas deve ser uma condição comprovada, verificada e monitorada durante toda a vida útil da estrutura.

Portanto, enquanto os esclarecimentos da ANM elucidam os parâmetros legais de sua atuação e confirmam a existência de exigências administrativas em curso, eles não constituem um contraditório técnico detalhado que responda ponto a ponto às constatações do MTE. Permanecem sem uma manifestação explícita da autoridade mineral itens de extrema importância, tais como os que versam sobre a estabilidade de taludes com fatores de segurança inferiores a 1.3, sobre a falta de laudos sobre sondagens e ensaios efetivos do material dos terrenos, sobre a instalação de instrumentos de monitoramento e sirenes, sobre a necessidade de um manual de operação e de identificação de perigos e riscos, sobre a exposição de trabalhadores que transitam sobre as estruturas e sobre a ausência de um plano de atendimento a emergências específico, que são elementos centrais da decisão de interdição trabalhista.

Desta forma, consideramos que as respostas da ANM não alteram a conclusão do presente parecer sobre a insuficiência da manifestação pública inicial da ANM para afastar as preocupações de segurança integral levantadas pelo Ministério do Trabalho.

Euler de Carvalho Cruz

Instituto Fórum Permanente São Francisco

Belo Horizonte, 04 de fevereiro de 2026