

Relatório para Subsídio da Procuradoria

Referência: Processo SEI nº 00786.002125/2019-01

Interessados: Ministério Público Federal e Outros

Assunto: Subsídio Procuradoria

I - INTRODUÇÃO

O presente relatório tem o objetivo de apresentar subsídios para atender o Cota N. 00331/2020/PFE-ANM/PGF/AGU.

II – FISCALIZAÇÕES DOS RAL's

O Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e agora a Agência Nacional de Mineração (ANM), vem realizando auditoria anual dos RAL's (Relatório Anual de Lavra), que foi instituído por força do inciso XVI, do art. 47 do Código de Mineração, Decreto-Lei Nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. A Portaria Nº 155 de 12 de maio de 2016, que traz a Consolidação Normativa do DNPM/ANM, onde estabelece os procedimentos para entrega do RAL

O RAL contém, dentre outras informações: dados básicos da mina, reservas minerais, responsável técnico pela lavra, produção bruta, custo de lavra, mercado consumidor, meio ambiente, máquinas e equipamentos, insumos, mão de obra, matriz energética, disposição de rejeitos e estéril.

Seguem, anexos, os comprovantes das análises dos RAL's dos últimos 10 (dez) anos. Adicionalmente, segue comprovantes das análises da década de 80, quando o RAL ainda era apresentado em meio impresso. (Anexo)

III – FISCALIZAÇÕES “IN LOCO”

Nos anos de 1970/71 foi outorgada uma concessão de lavra para extração de sal-gema (NaCl), por meio do Decreto de Lavra nº 66.718, de 15/06/70 (retificado pelo Decreto nº 69.037, de 09/08/71), no Município de Maceió/AL, cujo início das operações ocorreu em 1976.

O método de lavra é por dissolução subterrânea, em camada de sal-gema situada em grande profundidade (camada de sal entre 900 a 1200 metros de profundidade), extraída sob a forma de salmoura saturada em cloreto de sódio, pela injeção de água por poços tubulares profundos.

Considerando a característica da lavra, haja vista que não conseguimos adentrar na mesma, torna-se uma lavra diferenciada em relação as demais lavras subterrâneas.

As ações de fiscalização in loco, desde o início das operações, foram realizadas com os meios disponíveis à época.

Além da fiscalização da atividade de lavra de sal-gema, o DNPM/ANM também vem realizando regularmente a fiscalização sobre a arrecadação dos royalties pela exploração econômica do sal (Compensação Financeira pela Exploração Mineral - CFEM).

A ANM, no âmbito de sua competência, vem desde o ano de 2011, intensificando as fiscalizações e formalizando exigências à Braskem S.A. visando a comprovação de que os trabalhos de lavra realizados pela concessionária não estão afetando as condições geomecânicas das rochas encaixantes, das estruturas sobrejacentes e adjacentes e que a mina opera de forma segura, não representando risco à população que reside sobre essas áreas.

Em virtude da ação fiscal de 2011 foram formuladas várias exigências, entre as quais o laudo de estabilidade de mecânica das rochas executado por uma empresa de auditoria independente.

Por meio do **OFÍCIO Nº 198/DNPM/AL – 2012**, de 17 de julho de 2012, foram formalizadas à Braskem S.A. as seguintes exigências:

1. Apresentar laudo técnico de mecânica de rochas, acompanhado de ART, onde fique comprovado que os trabalhos de lavra realizados pela concessionária (poços desativados e em operação) não estão afetando as condições geomecânicas das rochas encaixantes, das estruturas adjacentes e que a mina opera de forma segura, não representando risco à população que reside sobre essas áreas.

2. Apresentar uma atualização do PAE abordando, entre outros:

a - O Programa de Gerenciamento de Risco – PGR, nos termos do subitem 1.4.1.10 das Normas Reguladoras de Mineração – NRM, incluindo o Plano de Emergência;

b - O Plano de Resgate e Salvamento, nos termos do subitem 1.5.5.1 das Normas Reguladoras de Mineração – NRM;

c - O Plano de Fechamento da Mina, conforme dispõe o subitem 1.5.7 das Normas Reguladoras da Mineração – NRM; e

d - O Plano de Controle de Impacto Ambiental na Mineração – PCIAM, nos termos dos subitens 1.5.6 e 1.5.6.1 das Normas Reguladoras da Mineração – NRM.

Após alguns pedidos de prorrogação de prazo, a exigência foi cumprida satisfatoriamente, conforme constante às fls. 1579 a 1708 e 1768 a 1832 do processo DNPM – 006.4448/1965.

Por meio do **Ofício Nº 336/2012 - DNPM/AL**, DOU de 03/12/2012, foram formalizadas à Braskem S.A. as seguintes exigências: (Mesmo conteúdo da exigência anterior).

Por meio do **Ofício Nº 233/2013 - DNPM/AL**, DOU de 09/05/2013, foram formalizadas à Braskem S.A. as seguintes exigências: (Mesmo conteúdo do item I da exigência anterior)

Por meio do Ofício nº **OFÍCIO Nº 258 /2015 – DNPM/AL**, DOU de 22/07/2015, foram formalizadas à Braskem S.A. as seguintes exigências:

- 1) Apresentar a Licença de Operação válida ou comprovar que requereu a sua renovação com a antecedência mínima prevista no § 4º do art. 18 da Resolução do CONAMA nº 237/1997;
- 2) Apresentar cronograma de arrasamento dos poços desativados, em conformidade com o Plano de Fechamento de Mina constante do Plano de Aproveitamento Econômico - PAE apresentado ao DNPM;
- 3) Apresentar programa de monitoramento sistemático da subsidência em diferentes pontos da área de concessão de lavra, de forma a confrontar as previsões de subsidência dos modelos;
- 4) Apresentar programa de monitoramento do dano no interior das cavernas, por meio de perfil sônico (já utilizado pela empresa), de forma a possibilitar a avaliação da estabilidade das paredes e teto das cavernas, devendo ser realizada campanha anual para os poços mais recentes (até cinco anos) e a cada dois anos para os poços mais antigos (mais de cinco anos);
- 5) Apresentar um mapa de levantamento planialtimétrico da área da concessão de lavra mostrando os limites das bordas das cavernas em planta e sua variação em cada campanha de perfilagem;
- 6) Apresentar um laudo das estruturas de superfície, de forma a possibilitar a verificação da qualidade das mesmas e a probabilidade de dano para a correspondente previsão de subsidência máxima; e
- 7) Apresentar ART do responsável técnico pelo Laudo apresentado pela empresa FLODIM.

Essa exigência foi cumprida parcialmente, uma vez que a concessionária não atendeu ao sexto item, tendo solicitado a prorrogação do prazo para apresentar laudo das estruturas de superfície. E ainda, apesar de ter apresentado tempestivamente o programa de monitoramento do dano no interior das cavernas (item 4), não o executou, ou seja, dos 4 poços com menos de 5 anos, à época, só no poço 32 realizou sonar todos os anos, apenas um sonar no poço 34, e nos poços com mais de 5 anos, apenas 4 sonares foram realizados.

Em razão da inadimplência da empresa em relação a essa exigência, foram lavrados 10 (dez) autos de infração.

Por meio do **OFÍCIO Nº 175/2017 - DNPM/AL**, DOU de 09/08/2017, foram formalizadas à Braskem S.A. as seguintes exigências:

- 1 - Apresentar anualmente relatório de controle de recalque das minas de sal, acompanhado de respectiva ART;*
- 2 - Incluir no cronograma de arrasamento dos poços desativados, após cumpridas as etapas previstas no Plano de Fechamento de Mina constante no Plano de Aproveitamento Econômico - PAE apresentado ao DNPM, os poços 16, 17 e 28.*

Após alguns pedidos de prorrogação de prazo, a exigência foi cumprida satisfatoriamente, conforme constante às fls. 1.927 a 1.935 do processo DNPM – 006.648/1965, enviado na íntegra ao MPF/AL.

Por meio do **OFÍCIO Nº 069/2018-DNPM/AL**, DOU de 09/04/2018, foram formalizadas à Braskem S.A. as seguintes exigências:

- 1 - Apresentar o cronograma prevendo a realização de monitoramentos até a constatação pela empresa da Estabilidade do Poço a ser descomissionado;*
- 2 - Apresentar (reiterando Ofício Nº 258/2015) um laudo das estruturas de superfície, de forma a possibilitar a verificação da qualidade das mesmas e a probabilidade de dano para a correspondente previsão de subsidência máxima;*
- 3- Apresentar monitoramento de subsidência nos poços/minas objetivando verificar se o abalo sísmico ocorrido em 03/03/2018 causou algum impacto nas estruturas das minas;*
- 4- Implantar marco de referência no eixo das cavidades (poços direcionais) visando a realização do monitoramento da subsidência;*
e
- 5- Revisar o método de medição topográfica das subsidências dos poços, de forma a aumentar a confiabilidade das leituras.*

A exigência foi cumprida satisfatoriamente e apensada ao processo da Braskem S.A., conforme a seguir discriminado: os itens 01 e 04 às fls. 1962 a 1966; item 02 às fls. 2335 a 2575; item 05 às fls 2310 a 2317; e o item 03 foi atendido às fls 2579 a 2580 (ano 2017), fls 4119 a 4125 (ano 2018), fls 4127 a 4134 (ano 2019). Também apresentou relatório de auditoria dos serviços topográficos dos anos 2013, 2017, 2018 e 2019 às fls 4900 a 4986.

Item 1 do Ofício nº 140/2018-DIRE/ANM/SEDE: “Apresentar laudo técnico de mecânica de rochas, acompanhado de ART, onde fique comprovado que os trabalhos de

lavra realizados pela concessionária (poços desativados e em operação) não estão afetando as condições geomecânicas das rochas encaixantes, das estruturas adjacentes e que a mina opera de forma segura, não representando risco à população que reside sobre essas áreas.”.

Resposta: Pendente de atendimento. A empresa tem apresentado dificuldade em concluir um estudo completo e definitivo sobre a condição de estabilidade de toda a mina (trinta e cinco cavidades/poços), assim como, de cada frente de lavra (uma cavidade/poço).

Em apresentações dos trabalhos em andamento a empresa apresentou o seguinte conteúdo ao estudo: ***“Estudo de Geomecânica: estabilidade geotécnica das cavidades na camada de sal e das rochas sobrejacentes.”***

O presente estudo será realizado após as etapas de aquisição, processamento e interpretação dos dados sísmicos e dos diagnósticos das cavidades por sonar.

Objetivo: Realizar estudo estrutural da lavra de sal-gema para avaliação da sua integridade estrutural.

Consiste na modelagem computacional dos dados anteriormente obtidos para analisar a fluência da camada de sal e eventuais impactos em rochas sobrejacentes.

Os objetivos do estudo são:

- i. A previsão do fechamento das cavidades com o tempo e o impacto na superfície (subsidência);*
- ii. Verificar a estabilidade global do grupo de cavidades da lavra;*
- iii. Verificação de integridade estrutural dos pilares entre cavidades e do maciço rochoso de rocha salina encaixante das cavidades de lavra por critério de tensões máximas e deformação por fluência admissível;*
- iv. Simulação do comportamento dinâmico do fenômeno de reativação da falha geológica e previsão da propagação das ondas sísmicas no Bairro de Pinheiro em superfície e em profundidade;*
- v. Proteção da infra - estrutura existente na superfície;*
- vi. Proteção de aquíferos de água doce existentes na região;*
- vii. Garantia da segurança do complexo industrial, pessoas e do meio ambiente;*

Deverá ser apresentado um Parecer Técnico sobre a análise de integridade estrutural de cavidades inativas ou em operação da Braskem S/A.

*A integridade estrutural de uma construção em rocha salina **deve ser avaliada segundo os seguintes mecanismos**, e assim será feito para o caso em tela:*

- ✓ *Tensão diferencial excessiva induzida logo após a escavação;*
- ✓ *Dano estrutural por acumulo de deformações por fluência ou plásticas;*
- ✓ *Fechamento volumétrico por fluência;*
- ✓ *Zonas sob estado de tensões de Tração;*
- ✓ *Subsidência admissível;*

✓ *Estanqueidade. “*

Durante os procedimentos de medição das cavidades por Sonar, a empresa informou ter encontrado condições de passagem obstruída devido a existência de sal ou lama nos tubos dos poços ou por tubulação solta, empeno de tubulações e ruptura do revestimento dos poços. Trabalhos realizados, conseguiram acessar dezenove sonares dos trinta e cinco previstos. Nos demais, em sua maioria, será necessário a perfuração (já iniciada) de poços auxiliares para acessar a cavidade e realizar a medição de sua geometria e estado de paredes e teto. Somente após a conclusão das medições de sonar em todas as 35 (trinta e cinco) cavidades, será feito o processamento e interpretação dos dados de todas as cavidades, entre eles o de modelagem em geomecânica das rochas para obtenção do cálculo de subsidência do terreno em superfície. No momento, estão sendo feitas simulações com algumas cavidades, nas quais já foram obtidas suas medidas, tais quais, sua forma, seu volume e sua posição georreferenciada.

b.2) Item 2 do Ofício nº 140/2018-DIRE/ANM/SEDE. *“Realizar estudos da geometria do interior das cavidades resultantes da extração de sal-gema, por meio de perfil sônico, de todos os poços ativos e inativos, de forma a possibilitar a avaliação da estabilidade das paredes e teto das cavernas”.*

Resposta b.2) Pendente de atendimento completo. Até esta data, foram realizadas medições em 30(trinta) cavidades de sal, faltando ainda 05 cavidades para conclusão das aquisições de dados em campo e elaboração dos relatórios. O prazo previsto para conclusão, nesta data, é no mês de dezembro do corrente ano de 2019.

A ANM/AL, por meio do Ofício nº 130/2019-ANM/AL, de 05/07/2019, também exigiu a apresentação de relatório analítico dos resultados. A empresa contratou empresa americana para realização da análise visando atendimento da nova exigência da ANM.

Em fevereiro de 2019 foi exigido da empresa relatórios mensais de medição do avanço dos trabalhos programados, com o objetivo de verificar capacidade de cumprimento dos prazos. Nessa mesma data, foi exigido ainda (**Ofício nº 05/2019/DIRE/ANM**):

- Que nos trabalhos de aquisição sísmica realizasse, inicialmente, teste de parâmetro de aquisição sísmica (variação de distância e conteúdo de frequência);
- Que utilizasse métodos geofísicos apropriados para detecção de cavidades calcárias até 600 metros;

- Implementação de programa de monitoramento da pressão de todos os poços (ativos e inativos);
- Realização de poço vertical profundo (1300 metros) estratigráfico por sondagem rotativa com recuperação de testemunhos das rochas de todo o perfil estratigráfico-litológico, com perfil sônico, na área da concessão de lavra;
- Levantamento e apresentação de dados lito-estratigráficos a partir de Poços Estratigráficos testemunhados, porventura existentes na região, comum em áreas de pesquisa e produção de petróleo e gás, existente em áreas próximas à Maceió/AL;

Diante da apresentação dos dados dos sonares, a Gerência da ANM/AL, por meio do **Ofício nº 130/2019-GER/ANM**, publicado em 05/07/2019 (fls 4.585), formulou exigência para que a empresa apresentasse uma descrição analítica dos resultados dos sonares realizados.

Em 29 de julho de 2019 (**Ofício nº 88/2019-DIRE/ANM**) a ANM formalizou exigência de monitoramento “on line” da movimentação do terreno. Objetivando o monitoramento da instabilidade geológico-geotécnica da área, a ANM exigiu da Braskem S/A programa de monitoramento prevendo:

- Instalação de rede geofones de baixa amplitude em subsuperfície para identificação, mapeamento e monitoramento de microssismos em tempo real na região;
- Ampliação da rede de monitoramento topográfico de precisão por DGPS de modo a abranger de forma mais eficiente toda a área afetada pela atividade de mineração;
- Medição e monitoramento da subsidência do fundo da Lagoa, por métodos diretos ou indiretos;
- Monitoramento das atividades de perfuração para acesso às cavidades com monitoramento sismográfico visando controle das vibrações das operações de perfuração junto ao terreno e à comunidade local;

Após a interdição do empreendimento, ainda em julho de 2019, foi instituído pela Portaria SEI nº 532/2019-DIRE/ANM um Grupo de Trabalho para o fechamento da mina.

Decorrente do trabalho do GT Fechamento da Mina, a ANM/AL formulou novas exigências técnicas, aperfeiçoando o controle, nos termos dos **ofícios nºs 139** (julho de 2019); **nº 223** (setembro de 2019) e **SEI nº 09** (novembro de 2019). Todas preocupadas com a estabilidade das cavidades no processo de fechamento das frentes de lavra e da mina como um todo. Destaque-se a elaboração de Termo de Referência (Anexo 9.3) e a

exigência de apresentação do histórico da geometria das cavidades com representação tridimensional delas, inseridas no contexto geológico e estrutural para cada frente de lavra.

Em 18/11/2019, foi emitido o **Ofício nº 28/2019-SPM/ANM** definindo parâmetros e condições e acordando o local para a realização do poço estratigráfico exigido no item 3 do Ofício nº 05/2019/DIRE/ANM.

Em 20/11/2019, foi emitido o **Ofício SEI nº 17/2019-ANM/AL** determinando atualização e implementação de *plano de emergência da mina em articulação com a Defesa Civil* objetivando a retirada de pessoas de áreas de resguardo, nas quais, algumas cavidades tiveram abatimento de teto e ultrapassaram a camada de sal.

Decorrente das análises técnicas da equipe da ANM, em 02/12/2019, o Gerente Regional da ANM/AL emitiu **Ofício SEI nº 25/2019/GER/AL** à Braskem S/A, no âmbito do processo mineral 006.648/1965, com exigências de apresentação de Plano de Fechamento de Mina Executivo do processo de preenchimento das frentes de lavra instáveis; estudo de cenário de colapso generalizado e progressivo de toda a zona instável e efeitos em superfície, considerando a zona de risco, conforme definida pela Defesa Civil e SGB-CPRM; e estudos comparativos de custos entre alternativas de fechamento por enchimento ou estabilização da subsidência por colapso das cavidades, sempre com medida anterior de remoção de estruturas (residências e equipamentos públicos e privados).

Em resposta a todas as exigências, a empresa desenvolveu estudos e monitoramento da área e das estruturas, em superfície e em sub-superfície, por meio de inspeções por sonar para obter a geometria e verificação da estabilidade do teto e paredes das cavidades, sua posição nos estratos litológicos e sua condição quanto à manutenção da pressão após seu encerramento da produção; monitoramento da subsidência em superfície por interferometria e medições topográficas; implantação de rede de geofones para monitoramento da movimentação do terreno, além de projetos de tamponamento dos poços/cavidades e estudos geotécnicos da instabilidade das cavidades e seus impactos em superfície. Também foram realizados levantamentos por sísmica de reflexão até 1.300 m de profundidade, processamento, integração e interpretação de dados geofísicos e geológico-estruturais e estudos geomecânicos considerando a fluência da camada salina e seu impacto sobre as cavidades da mina e em superfície.

A análise dos resultados já permite conclusões sobre a não estabilidade da área e aponta para a tomada de decisões preventivas pelas autoridades.

O monitoramento, pela ANM, dos trabalhos da empresa foi realizado por reuniões técnicas, vistorias in loco e análises de cumprimento das exigências técnicas formuladas.

Análise de cumprimento das exigências do Ofício nº 130/2019/DIRE/ANM (05/07/2019).

Foram exigidos relatórios analíticos dos sonares realizados. Após pedido de prorrogação de prazo em 15/07/2019, a Braskem S/A contratou empresa estrangeira especializada.

Anexos:

- 1 – Comprovante de análise dos RAL's
- 2 – Autos de Infrações
- 3 – Ofícios exigências
- 4 – Relatórios de fiscalização

Maceió - AL, 04 de dezembro de 2019.

FERNANDO DA COSTA BISPO
GERENTE REGIONAL ANM/AL