

NOTA TÉCNICA – GT FECHAMENTO DE MINA BRASKEM S.A

AÇÕES DA ANM NA MINA DE SAL GEMA EM MACEIÓ – BRASKEM S.A

INTRODUÇÃO

Em atenção ao Despacho SEI nº. 243/GER- AL / 2020 (1843719), da Gerência Regional da ANM em Alagoas e no intuito de subsidiar Ofício nº 02146/2020/NUAP/PFAL/PGF/AGU, de 13 de outubro de 2020, seguem as seguintes informações pertinentes as ações e competência do Grupo de Trabalho, instituído pela Portaria nº 532, de 05/07/2019, com objetivos específicos de atendimento à decisão judicial contida na ACP nº 0803662-52.2019.4.05.8000, que determinou à Agência Nacional de Mineração - ANM acompanhar, analisar e emitir parecer, no âmbito de sua competência, dos relatórios técnicos dos estudos de sonar para avaliação da geometria do interior das cavidades resultantes da lavra de sal-gema, bem como dos planos de fechamento de cada poço de extração a ser descomissionado, elaborados pela BRASKEM S/A.

Após eventos chuvosos em fevereiro de 2018, foram constadas fissuras abertas no terreno do Bairro Pinheiros, na cidade de Maceió/AL, e, em março de 2018, foi registrado um sismo de 2,4 de magnitude (escala Richter) na região. Com isto, a ANM, além das medidas já adotadas na rotina da fiscalização visando a segurança técnico-operacional do empreendimento, formulou novas exigências à concessionária de lavra de sal-gema na cidade de Maceió - AL, visando atualização de informações das condições técnicas operacionais do empreendimento, apresentação de dados de monitoramento das cavidades ativas e inativas, dados de eventuais subsidências no âmbito da concessão de lavra, impactos de eventuais eventos sísmicos na segurança da mina e ainda manifestação da empresa quanto à existência de relação entre os eventos geológico-geotécnicos evidenciados no bairro Pinheiro e a referida atividade de mineração, através de estudos conclusivos.

Com o avanço dessas informações e visando tomada de decisões tecnicamente consubstanciadas, foram exigidos, em setembro de 2018, novos estudos que comprovassem a estabilidade dos poços e cavidades da mina em relação aos estratos rochosos sobrejacentes.

De dezembro de 2018 até a presente data a empresa vem realizando inúmeros trabalhos e estudos visando o cumprimento das exigências formuladas, tais como estudos para identificação das causas dos eventos geológico-geotécnicos ocorridos, monitoramento de movimentos no terreno em superfície e em subsuperfície (nas cavidades) e estudos de medidas a adotar para a estabilidade da mina e da sua área de influência.

Em 08 de maio de 2019 o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) divulgou um relatório técnico com o resultado dos Estudos sobre a Instabilidade do Terreno nos Bairros Pinheiro, Mutange e Bebedouro, em Maceió (AL).

O relatório apontou a ocorrência de desestabilização das cavidades provenientes da extração de sal-gema, provocando halocinese (movimentação do sal), e criando uma situação dinâmica com reativação de estruturas geológicas antigas, subsidência (afundamento) do terreno e deformações rúpteis na superfície (trincas no solo e nas edificações) em parte dos bairros supracitados. Foi identificado, no referido relatório, que as atividades de lavra da Empresa Braskem por dissolução em cavernas estavam situadas em áreas com estruturas geológicas afetadas por falhas que foram ativadas em função dessa atividade, ocasionando subsidências e movimentação de massas que afetam as construções civis na superfície, agravadas pelo aumento da infiltração de água nos planos de fraturas/falhas.

Assim sendo, para ANM ficou caracterizado uma situação de risco operacional iminente, item 1.6.3 das Normas Reguladoras de Mineração - NRMs (Portaria nº 12, de 22 de janeiro de 2002), e Art. 322, item II, da Portaria DNPM nº 155 (Consolidação Normativa nº 155, de 12 de maio de 2016). Por consequência, foi aplicado um Auto de Interdição para a suspensão das atividades de extração do Sal, até a Empresa realizar estudos de viabilidade, de segurança e de estabilidade geotécnica do maciço ao redor das cavidades, bem como apresentar outras opções para suas atividades de lavra, nos limites da concessão de lavra, em local onde não afete as condições geotécnicas das rochas encaixantes, das estruturas adjacentes e estruturas de superfície, observando as estruturas geológicas preexistentes detectadas (falhas).

Após a interdição a ANM formulou várias das exigências a Empresa com o objetivo de obter dados técnicos-científicos atuais das condições geotécnicas das frentes de lavra/cavidades e da mina de sal-gema da Braskem S/A como um todo.

Histórico das Ações da ANM

1ª Reunião do GT

Visando dar atendimento à decisão judicial referida, o GT se reuniu na sede da Gerência Regional da ANM em Alagoas na semana entre 15/07/2019 a 19/07/2019.

Após consulta e análise da documentação constante dos autos do processo minerário, vistoria à área da mina e reuniões com técnicos da empresa, o GT emitiu o Parecer Técnico nº. 001/2019-GER/AL-GT, em cujas conclusões apontou diversos aspectos a serem considerados pela empresa com base em um termo de referência específico elaborado pelo grupo, visando sistematizar a apresentação das informações técnicas necessárias à avaliação do Plano de Fechamento de Mina pelo GT.

A partir daquele parecer, foram encaminhadas, via Ofício nº. 139/2019 – GER/ANM/AL, publicado no DOU em 23/07/2019, exigências à empresa para, no prazo de 60 (sessenta) dias apresentar o Plano de Fechamento de Mina, contemplando a padronização de conceitos e de acordo com o Termo de Referência para Fechamento de Poços e Cavidades de Extração de Salgema, elaborado pelo GT, especificamente para a Braskem S. A., contemplando os seguintes itens:

TERMO DE REFERÊNCIA PARA FECHAMENTO DE POÇOS E CAVIDADES DE EXTRAÇÃO DE SAL-GEMA

1. Justificativa técnico-econômica para o fechamento provisório ou definitivo de cada poço de extração;

2. Mapas e Plantas, demonstrando a situação atual da área e seu entorno (fotografias, imagens, topografias, limites municipais, limites hidrográficos e contexto regional, edificações, áreas urbanas, APAs). Os documentos devem estar padronizados conforme normas da ABNT, apropriados às dimensões do empreendimento e em formato digital editável (DXF, KML ou SHP);
3. Documentação descrevendo Histórico a situação atual da área e estruturas existentes;
4. Perfil geológico estratigráfico e estrutural de cada poço;
5. Projeto executivo de Fechamento dos Poços e Cavidades, do descomissionamento e/ou estabilização das estruturas civis e geotécnicas do empreendimento;
6. Monitoramento e manutenção para área contendo no mínimo:
 - a) Histórico do monitoramento de pressão, temperatura e medição de sonares nas cavidades, com no mínimo 3 (três) medições distribuídas ao longo da vida útil de cada poço;
 - b) Histórico do monitoramento da geometria das cavidades, com base nos parâmetros acima, com representação tridimensional destas cavidades inseridas no contexto do perfil geológico de cada poço;
 - c) Histórico do monitoramento topográfico com representação gráfica em secções longitudinais e transversais do terreno na área de extração dos poços e entorno;
 - d) Histórico e monitoramento da movimentação dos estratos geológicos com representação em secções longitudinais e transversais;
 - e) Interpretação dos resultados dos monitoramentos, ilustrados com representação gráfica georeferenciada que mostrem a evolução das cavidades e grau de estabilidade topográfica do terreno;
7. Ações de manutenção e monitoramento após o encerramento do empreendimento;
 - a) Métodos e Tecnologias a serem empregadas, registro dos resultados e avaliação, incluído plano(s) alternativo(s) de mitigação relacionado com eventuais anomalias detectadas pelo monitoramento, que garantam o controle e estabilidade das estruturas;
 - b) Periodicidade de apresentação de relatórios e laudos de acompanhamento pós-fechamento;
8. Medidas de desmobilização das instalações e equipamentos que compõem a infraestrutura do empreendimento mineral indicndo o destino a ser dado aos mesmos e a infraestrutura definitiva que permanecerá em função do monitoramento sistemático;
9. Medidas para impedir o acesso não autorizado às instalações do empreendimento mineiro e para interdição dos acessos às áreas perigosas, de acordo NRM - 12;
10. Caracterização dos recursos e reservas minerais remanescentes;
11. Avaliação de riscos decorrentes do fechamento do empreendimento, considerando aspectos do meio socioeconômico e medidas para sua mitigação;
12. Previsão e Diretrizes de uso futuro da área do empreendimento mineral;
13. Cronograma físico-financeiro do PFM, integrando ações de pré-fechamento, fechamento e pós fechamento

Ainda nesta primeira reunião, o GT elaborou cronograma prevendo o período de uma semana por mês para a reunião do grupo na sede da Gerência da ANM em Alagoas, onde em conjunto seriam realizadas as análises e avaliações necessárias.

2ª Reunião do GT

O GT voltou então a se reunir no período de 19/08/2019 a 23/08/2019, na sede da ANM/AL em Maceió em conformidade com o cronograma programado.

A partir dessa segunda reunião foi elaborado o Parecer Técnico nº. 002/2019-GT- GER/AL, que descreveu as atividades desenvolvidas pelo GT e as análises da documentação apresentada pela Braskem S. A. até então.

O referido parecer relatou a apresentação de dados de medição de sonar das cavidades que na época abrangiam 19 dos 35 poços, tendo ocorrido o acompanhamento “in loco” da medição de sonar no Poço M#29 além de análises de dados apresentados relativos às frentes de lavra M#04, M#10, M#28 e M#35.

O mesmo parecer concluiu das análises realizadas, que os dados dos levantamentos sônicos realizados consistiam em conjuntos de dados brutos, referindo que a empresa deveria apresentar novamente as informações de acordo com o termo de referência elaborado.

Considerando que ainda estava vigente o prazo legal concedido para o cumprimento das exigências formuladas e encaminhadas via Ofício nº. 139/2019 – GER/ANM/AL, não foi formulada nenhuma nova exigência, aguardando-se o decurso do prazo concedido.

3ª Reunião do GT

O GT se reuniu no período de 23/09/2019 a 27/09/2019 e fez a análise do cumprimento das exigências do Ofício nº. 139/2019-GER/ANM/AL (Fl. 5377 dos autos do processo físico), formuladas pelo referido grupo, para apresentação dos dados de sonar e elaboração do plano de fechamento de mina da Braskem S. A. de acordo com o termo de referência específico, resultando na elaboração do Parecer Técnico Nº. 003/2019-GT- GER/AL.

No mesmo período foram analisadas e avaliadas as medições de sonar realizadas pela empresa bem com a evolução da geometria e comportamento das cavidades.

Na oportunidade também foram analisados os relatórios de atividades da Braskem S. A. com informações técnicas sobre as medições e ações realizadas até aquele período.

Com base nas avaliações da consultoria da ANM, a única frente de lavra indicada como apta ao fechamento foi a M#10 cujas medidas propostas estavam satisfatórias, de acordo com o parecer elaborado.

Considerando, porém, a necessidade de complementações, o GT sugeriu a formulação de exigências que foram encaminhadas via Ofício nº 223/2019 – GER/ANM/AL, publicado no DOU em 06/11/2019 concedendo prazo de 60 (sessenta) dias para atendimento.

As exigências referidas consistiram em:

1. Apresentar justificativa técnico-econômica para o fechamento das frentes de lavra M#03, M#05, M#08, M#14 e M#18;
2. Apresentar cronograma específico para o projeto de desenvolvimento de um sistema de monitoramento da pressão e temperatura das cavidades, mesmo após fechamento das frentes de lavra;

3. Apresentar valores de reservas remanescentes referente ao processo em tela, constando dados coerentes com os existentes no processo minerário;
4. Apresentar histórico da geometria das cavidades com representação tridimensional destas inseridas no contexto do perfil geológico e estrutural de cada frente de lavra;
5. Apresentar justificativas e considerações sobre a decisão de fechamento de frentes de lavra utilizando tamponamento definitivo com menos de três monitoramentos por sonar;
6. Efetuar novas medidas de sonar conforme tabela abaixo ou apresentar justificativa para a sua não execução.

Frente de lavra	Última(s) medida(s)	Novas medidas	Motivo
#21D	2007	2019/2020	Cumprimento Exigência ANM (03 medições)
#12	1995	2019/2020	Cumprimento Exigência ANM (03 medições)
#9	1995	2019/2020	Cumprimento Exigência ANM (03 medições)
#28D	2010/2019	2020/2021	Elevado abatimento de teto
#13	1995/2019	2020/2021	Elevado abatimento de teto
#11	1995/2019	2020/2021	Elevado abatimento de teto
#10	2003/2019	-----	Apto para o fechamento
#8	1995	2019/2020	Cumprimento Exigência ANM (03 medições)
#5	1978	2019/2020	Cumprimento Exigência ANM (03 medições)
#3	1978	2019/2020	Cumprimento Exigência ANM (03 medições)
#1	1995/2019	2020	Cumprimento Exigência ANM (03 medições)
#25	2009	2019/2020	Cumprimento Exigência ANM(03 medições)
#24	2005	2019/2020	Cumprimento Exigência ANM(03 medições)
#23	2000	2019/2020	Cumprimento Exigência ANM(03 medições)
#22	2003	2019/2020	Cumprimento Exigência ANM(03 medições)
#20D	2005/2019	2020/2021	Elevado abatimento de teto
#18D	2010/2019	2020/2021	Elevado abatimento de teto
#15	2000	2019/2020	Cumprimento Exigência ANM(03 medições)
#14	2000	2019/2020	Cumprimento Exigência ANM(03 medições)
#19D	2012/2019	2020/2021	Cumprimento Exigência ANM(03 medições)
#17	2012/2019	2020/2021	Elevado abatimento de teto
#16	1998	2019/2020	Cumprimento Exigência ANM(03 medições)
#7	1995/2019	2020/2021	Elevado abatimento de teto
#6	1989	2020/2021	Cumprimento Exigência ANM(03 medições)
#4	1989/2019	2020	Cumprimento Exigência ANM(03 medições)
#2	1989/2019	2020/2021	Elevado abatimento de teto
#35	2014/2019	2020	Elevado abatimento de teto
#34	2015/2019	2020	Elevado abatimento de teto
#32	2018	2020	Elevado abatimento de teto
#29	2014/2019	2020/2021	Elevado abatimento de teto
#30	2014/2018	2020	Elevado abatimento de teto
#31D	2017/2018	2020	Cumprimento Exigência ANM(03 medições)
#26	2014	2019/2020	Cumprimento Exigência ANM(03 medições)
#27	2019	2020/2021	Cumprimento Exigência ANM(03 medições)

4ª Reunião do GT

O GT se reuniu novamente no período de 21/10/2019 a 25/10/2019, na sede da Gerência Regional da ANM/SC, para prosseguir no acompanhamento das atividades da empresa Braskem S. A. em relação à caracterização da geometria das cavidades e complementação do Plano de Fechamento de Mina, conforme exigências formuladas.

Nesse período, o GT participou de uma série de apresentações técnicas, na forma de seminários, promovido pela Braskem S. A. abordando o status dos estudos em andamento por técnicos e consultoria contratada, conclusões preliminares e discussões.

Dessas atividades resultou o Parecer Técnico nº. 004/2019-GT- GER/AL, o qual apresentou conclusões baseadas nas análises já realizadas bem como fundamentadas nas apresentações e discussões ocorridas durante o seminário realizado.

As principais conclusões foram:

1) Necessidade de tamponamento completo (arrasamento definitivo), com realização de sonar (adicional) e inserção de piezômetro para monitoramento, o mais breve possível, das cavidades ainda inseridas no domínio da camada de sal, priorizando aquelas cujo topo se encontra em cotas mais críticas em relação à proximidade do topo da referida camada salina;

2) Embora o cenário relacionado com as geometrias e posições das cavidades esteja em fase de conclusão, a situação das litologias, sobretudo das camadas salinas, nos pilares projetados para serem estáveis entre as cavidades, não possuem informações precisas ou análises aprofundadas.

Do Parecer

1 – O movimento de massa que afeta a região onde estão localizados os 35 poços de produção de Salgema da titular, persiste, desenvolvendo-se a uma taxa, aproximadamente constante, de acordo com os monitoramentos apresentados a partir dos levantamentos topográficos, interferometria e DGPS que têm sido realizados por empresas contratadas pela Braskem especificamente com tal objetivo;

2 – Não há elementos indicativos, conclusivos, relativos às causas de tal movimento;

3 – Todos os poços de produção da Braskem estão sofrendo os efeitos de tal movimento, com a constatação do empenamento de alguns poços e até cisalhamento em outros;

4 – Tal situação gera um risco crítico de perda de acesso às cavidades, incluindo a possibilidade de perda pressão naquelas que, ainda, permanecem pressurizadas;

6 – A análise da geometria e condicionamento das frentes de lavra (cavidades) investigadas até o presente, cujos relatórios interpretativos já foram apresentados pela titular, indica que algumas cavidades se encontram confinadas na camada de salina, enquanto outras sofreram movimento ascendente e ultrapassaram o contato desta, enquanto outras vêm evoluindo, progressivamente, para os estratos superiores.

7 – Os resultados do conjunto de sonares já realizados e interpretados pela Braskem indicam que a evolução das cavidades tem sido progressiva ao longo do tempo, sendo que houve a integração entre cavidades adjacentes (M#7 e M#19), cuja evolução persiste, havendo inclusive a suspeita de colapso da cavidade M#6, a qual, até o presente, não foi encontrada pela perfuração, na posição esperada.

8 – Não há elementos suficientes para verificar a integridade da camada de sal e, conseqüentemente, dos pilares que separam as cavidades, identificando-se o risco potencial, de que, em razão das aberturas existentes não pressurizadas, as características de fluência da camada de sal provoque o adelgaçamento desta, podendo refletir-se em abatimento da superfície.

9 – Assim, concluiu-se pela necessidade de fechamento definitivo e imediato dos poços relacionados com as cavidades que estão confinadas à camada de sal, e/ou aquelas ainda pressurizadas, promovendo-se obrigatoriamente o monitoramento da pressão (inserção de piezômetros) para, preventivamente, evitar que a demora cause eventual perda de acesso à estas cavidades.

10 – As cavidades, para às quais os dados de sonar já realizados, indicaram o movimento destas, deslocamento ou modificação da geometria, detectada pelo histórico das medições de sonares, com perda de pressão, as quais transpassaram a camada de sal atingindo os estratos superiores, deverão ter os poços mantidos abertos, com o monitoramento periódico da geometria e eventual movimento, por meio de medições por sonares.

11 – Tendo em vista as conclusões anteriores, e de acordo com o Relatório Técnico da consultoria da ANM contratada para avaliação de fechamento de mina junto ao GT, Prof. André Zingano da UFRGS, vide anexo, as cavidades aptas ao fechamento deverão ser fechadas definitivamente, dispensando-se as medições com sonar propostas no Parecer Técnico nº. 003/2019-GT-GER/AL (Fl. 7870 dos autos do processo físico), em razão da comprovação da possibilidade de perda de acesso às cavidades, mantendo o monitoramento permanente da pressão.

A partir de tais conclusões foram formuladas novas exigências encaminhadas à empresa por meio do Ofício nº .9/2019/GER – AL, publicada no DOU em 07/11/2019, com prazo de 60 (sessenta) dias para atendimento, contemplando o que segue:

Executar o fechamento dos poços originais e/ou auxiliares de acesso às frentes de lavra listadas na Tabela 1 conforme orientações.

Tabela 1 – Proposta da consultoria da ANM

Avaliação Fechamento de Mina Braskem				
Frente de Lavra	Status Atual	Dentro da camada de sal?	Solicitação Braskem	Parecer ANM
M#01	Tamponamento provisório	Faltam cerca de 25m para sair do sal	Tamponamento definitivo e monitoramento de pressão	Aprovado
M#02	Poço atualmente fechado. O poço auxiliar (perfurado com a finalidade de realizar um levantamento por sonar) foi temporariamente tamponado.	Faltam cerca de 35m para sair do sal	Tamponamento definitivo e monitoramento de pressão	Aprovado
M#03	Aguardando realização de sonar	-----	-----	-----

M#04A	-----	Parcialmente fora do sal	Continuar o monitoramento para avaliação no próximo sonar.	-----
M#05	Aguardando realização de sonar	-----	-----	-----
M#06	Aguardando realização de sonar	-----	-----	-----
M#07	-----	Não	Enchimento	-----
M#08	Aguardando realização de sonar	-----	-----	-----
M#09	Aguardando realização de sonar	-----	-----	-----
M#10	Tamponamento provisório	Faltam cerca de 20m para sair do sal	Tamponamento definitivo e monitoramento de pressão	Aprovado
M#11	Aguardando análise e recomendação da consultoria	-----	-----	-----
M#12	Aguardando realização de sonar	-----	-----	-----
M#13	-----	Sim	Tamponamento definitivo e monitoramento de pressão	Aprovado
M#14	Aguardando realização de sonar	-----	-----	-----
M#15	Aguardando realização de sonar	-----	-----	-----
M#16	Aguardando análise e recomendação da consultoria	-----	-----	-----
M#17	Aguardando análise e recomendação da consultoria	-----	-----	-----
M#18	Aguardando análise e recomendação da consultoria	-----	-----	-----
M#19D	Tamponamento provisório	Não	Enchimento	-----

M#20D	Tamponamento provisório	Faltam cerca de 15m para sair do sal	Aguardando novos sonares da caverna 21, pois as cavernas 20 e 21 se fundiram em uma só	-----
M#21	Aguardando realização de sonar	-----	-----	-----
M#22	Aguardando realização de sonar	-----	-----	-----
M#23	Aguardando realização de sonar	-----	-----	-----
M#24	Aguardando realização de sonar	-----	-----	-----
M#25	Aguardando realização de sonar	-----	-----	-----
M#26	Aguardando realização de sonar	-----	-----	-----
M#27D	Tamponamento provisório	Sim	Tamponamento definitivo e monitoramento de pressão	Aprovado
M#28	Aguardando análise e recomendação da consultoria	-----	-----	-----
M#29	Aguardando análise e recomendação da consultoria	-----	-----	-----
M#30D	-----	Sim	Tamponamento definitivo e monitoramento de pressão	Aprovado
M#31D	Tamponamento provisório	Sim	Tamponamento definitivo e monitoramento de pressão	Aprovado
M#32	-----	Sim	Tamponamento definitivo e monitoramento de pressão	Aprovado
M#33	Aguardando realização de sonar	-----	-----	-----

M#34D	-----	Parcialmente fora do sal	Despressurizar a caverna a intervalos regulares para um valor de 15 kgf/cm ² . Isto deverá ser feito até a realização do próximo sonar.	-----
M#35D	-----	Sim	Tamponamento definitivo e monitoramento de pressão	Aprovado

5ª Reunião do GT

A 5ª Reunião do GT foi realizada no período de 25/11/2019 a 29/11/2019, neste período os integrantes do GT foram convocados pelo Sr. Superintendente de Produção Mineral, a pedido do Diretor Geral da ANM, para representar a instituição em duas reuniões Técnicas, que redundaram numa terceira conforme explicitado abaixo:

- 1) Reunião Técnica (preliminar) solicitada através do Ofício N° 455/SAEDEC/GS/2019, convocada pelo Sr. Dinário Augusto Lemos Júnior, Secretário Adjunto Esp. Def. Civil, para, no dia 27/11/2019, às 09 horas, no Gabinete do Prefeito de Maceió. O objetivo explicitado no referido Ofício é: “Em virtude dos problemas de subsidência (afundamentos) que temos enfrentado nos bairros do Pinheiro, Mutange, Bebedouro e Bom Parto, discutir os dados de DGPS, Mapa Cartográfico e Interferometria da região afetada pela instabilidade do solo em decorrência da atividade de extração mineral.”
- 2) Atendimento à Notificação n° 41/2019/PR-AL/7º Ofício/GAB-RLBB, da Procuradoria da República – Alagoas/União dos Palmares, para participar de reunião na sede da Procuradoria da República em Alagoas, situada na Avenida Juca Sampaio, n° 1.800, Barro Duro no dia 27/11/2019, às 14:30, incluindo apresentação do Relatório dos trabalhos do Grupo de Trabalho formado pela ANM.
- 3) Em decorrência da reunião anterior (item 2), o GT foi convidado a participar de uma nova reunião, no dia seguinte (28/11/2019), pela manhã, no Auditório da Prefeitura de Alagoas, agendada com a Empresa Braskem, a Defesa Civil, com participação do Ministério Público Federal e outros convidados.

Além dessas atividades, os membros do GT presentes, promoveram a continuidade da análise documental e discussões, no âmbito do GT, sobre os principais tópicos abordados nas reuniões, bem como, da documentação técnica anexada ao Processo Minerário.

De tais discussões e análises foi elaborado o Parecer Técnico 1 (0804360), que contemplou uma análise detalhada do contexto apresentado nas reuniões realizadas, bem como sobre os elementos técnicos juntados aos autos pela Braskem S. A.

Esse apresentou uma série de conclusões, que embasaram a formulação das e exigências abaixo pelo GT, encaminhadas através do Ofício n°. 25/2019/GER – AL publicado no DOU em 09/12/2019:

1. Apresentar Plano de Fechamento de Mina Executivo, contemplando o detalhamento do projeto de preenchimento das Frentes de Lavras que evoluíram para fora da camada de Sal, tendo sido classificadas como instáveis de acordo com os relatórios analíticos das medições de sonares e recomendações das consultoras contratadas pelo Titular;
2. Apresentar cronograma físico financeiro para a execução do referido projeto (item 1);
3. Apresentar estudo, com modelamento e simulação do cenário de ocorrência do colapso generalizado e progressivo de todas as cavidades instáveis, incluindo a interação destas com as demais cavidades e seus efeitos em toda a superfície delimitada como zona de risco, conforme definida pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e Defesa Civil;
4. Apresentar estudo comparativo dos custos envolvendo a remoção de todas as estruturas (residências e equipamentos públicos e privados) de tal zona de risco, contemplando estudos para a recuperação ambiental, prevendo o cenário de abatimento generalizado de toda a zona instável, até a estabilização desta, considerando o bloqueio da mesma e seu monitoramento, com os custos envolvidos na execução do plano exigido no item 1, incluindo uma estimativa do prazo até a completa estabilização (natural ou induzida) do terreno.

6ª Reunião do GT

O GT se reuniu novamente no período de 09/12/2019 a 12/12/2019, quando foi realizado o levantamento da situação de todas as exigências feitas acerca do Plano de Fechamento da Mina e a análise e avaliação da documentação juntada aos autos do processo eletrônico até aquele período, relacionadas com as exigências supracitadas, pela Braskem S. A.

Foi realizada análise do cumprimento do ofício exigência nº 233/2019, e elaboração de apresentação para subsidiar o Diretor Geral da ANM em reunião realizada na tarde deste dia, no Conselho Nacional de Justiça-CNJ em Brasília, acerca de recomendações desta Agência para ações emergenciais preventivas visando resguardar as áreas com potencial de risco e sobre as ações para o fechamento da mina.

O Grupo de Trabalho elaborou então o Parecer Técnico 3 (0846729), abordando as análises realizadas, conclusões relevantes e orientando a adoção de novas medidas.

As tabelas abaixo mostram a situação das exigências feitas pela ANM para a empresa acerca do assunto em questão e o status de atendimento, até aquele período:

Exigências relativas ao Ofício nº223/2019-GER/ANM/AL publicado em 06/11/2019 (prazo de 60 dias) atendidas através dos documentos SEI nº0801313 e nº0801310 protocolizados tempestivamente em 29/11/2019.	
Exigências	Situação
1. Apresentar justificativa técnico-econômica para o fechamento das frentes de lavra M#03, M#05, M#08, M#14 e M#18;	Foram apresentadas justificativas técnicas solicitadas, e, afirmado que o fechamento não decorre de razões econômicas.
2. Apresentar cronograma específico para o projeto de desenvolvimento de um sistema de monitoramento da pressão e temperatura das cavidades, mesmo após fechamento das frentes de lavra;	Documento SEI nº0801310 apresenta o cronograma solicitado, onde informa o início da instalação de piezômetros em 01/01/2020 e finalização em 09/06/2020.

3. Apresentar valores de reservas remanescentes referente ao processo em tela, constando dados coerentes com os existentes no processo minerário;	Foi apresentada a tabela de reservas remanescentes.
4. Apresentar histórico da geometria das cavidades com representação tridimensional destas inseridas no contexto do perfil geológico e estrutural de cada frente de lavra;	Foi disponibilizada versão preliminar, inclusive com dados brutos que não puderam ser visualizados devido ao formato específico do arquivo. Informou também que, após o término da campanha de sonares, deverá atualizar o modelo 3D com previsão para 30/01/2020.
5. Apresentar justificativas e considerações sobre a decisão de fechamento de frentes de lavra utilizando tamponamento definitivo com menos de três monitoramentos por sonar;	Foram apresentadas as justificativas solicitadas, baseadas no risco da perda dos acessos devido às deformações cisalhantes que tem ocorrido no terreno.
6. Efetuar novas medidas de sonar conforme tabela abaixo (apresentada no Ofício) ou apresentar justificativa para a sua não execução.	Foram apresentadas as justificativas técnicas para que não houvesse o lapso de tempo proposto ANM para a realização de sonares comparativos, com base no cenário de deformação e perda de acesso aos poços que se encontram ainda na camada salina e estariam aptos ao tamponamento definitivo com instalação de piezômetros.

Observações:

- A Empresa está tratando da migração dos dados antigos e dos dados já apresentados para permitir a visualização (doc. SEI 0801221).
- As frentes que serão fechadas terão instalação de piezômetros para seu monitoramento e, eventualmente, sofrerão novas intervenções

Ofícios de Exigências Emitidas Pelo GT Até o Momento			
Ofício	Publicação / prazos	Conteúdo	Cumprimento / Situação
Ofício 139/2019 GER/ANM/AL	23/07/2019 60 dias	Termo de referência do GT - orientação para fechamento da mina	Em cumprimento
Ofício 223/2019 GER/ANM/AL	06/11/2019 60 dias	Justificativas técnicas/econômicas Fechamento de frentes;	Cumpridas antes do prazo.
Ofício 09/2019 GER-AL	07/11/2019 60 dias	Fechamento dos poços aptos para tamponamento definitivo após instalação de piezômetros	Ainda com prazo para o seu cumprimento (01/2020)
Ofício 25/2019 GER-AL	09/12/2019 60 dias	Projeto executivo de enchimento de cavidades Análise técnica econômica do cenário de colapso das cavidades	Ainda com prazo para o seu cumprimento (02/2020)

O referido parecer concluiu que, após levantamento e avaliação das exigências feitas, acerca do Plano de Fechamento da Mina, foi observado que as mesmas foram ou estavam sendo cumpridas dentro dos prazos previstos e, tendo em vista as constantes alterações nas atualizações resultantes dos monitoramentos dos poços, cavidades e áreas impactadas pela atividade de lavra da BRASKEM, as ações

e procedimentos necessários para o adequado fechamento da mina estão sendo revistos e alterados quando necessário.

O referido parecer não recomendou a formulação de novas exigências.

7ª Reunião do GT

A sétima reunião do GT foi realizada no período de 03/02/2020 a 07/02/2020, e não contou com a presença do técnico engenheiro de minas, especialista em recursos minerais, Selmar Almeida de Oliveira, que se encontrava em licença para capacitação no período.

As atividades do GT neste período contemplaram o levantamento da situação de todas as exigências feitas acerca do Plano de Fechamento da Mina, bem como a análise dos últimos documentos juntados pela Braskem S.A. em seu Processo eletrônico (SEI No 27225.006648/1965-86).

De acordo com as análises realizadas foi emitido pelo GT o Parecer Técnico 2 (1026726) relatando a situação do atendimento às exigências formuladas com relação às medições de sonares, indicando que a BRASKEM estava, naquele período, atendendo todas as exigências da ANM dentro dos prazos exigidos.

O referido parecer mencionou que haviam sido executadas todas as medições de sonar, conforme demonstrado no Relatório de “Atividades - Dezembro”, e no Relatório Técnico “Desafios Enfrentados nos Estudos de Sonares” apresentado pela empresa, em 20/12/2019, vide processo eletrônico (SEI No 27225.006648/1965-86), que informaram a evolução dos estudos de sonar nas frentes de lavra, bem como de situações operacionais inesperadas que impactaram no cronograma de atividades.

De acordo com o requerido parecer e conforme relatado pela Braskem, embora tenha havido diversas tentativas, dos 35 poços, não foi possível a execução com êxito de levantamento pela técnica de uso do sonar, nas cavidades dos poços M#05, M#06, M#08, M#14 e M#24. Desta forma, a empresa solicitou prazo complementar para que juntamente com consultoria especializada, possa avaliar o uso de outras técnicas que possam trazer resultados satisfatórios do levantamento da geometria das cavernas salinas.

O parecer mencionado reportou que, com relação à execução do tamponamento definitivo das frentes de lavra já autorizadas pela ANM foi apresentado o novo cronograma de execução.

E ainda, em relação ao Projeto Executivo para enchimento das cavidades M#04, M#07, M#17 e M#19, apresentado em 17/01/2020, foi analisado e avaliado pelo GT, assessorado pela consultoria da UFRGS, contratada da ANM.

O parecer mencionado apresentou também um quadro atualizado com a documentação juntada aos autos pela empresa desde a reunião anterior do GT no período de 09/12/2019 a 12/12/2019.

Resumo da documentação apresentada desde a última reunião do GT		
Doc. SEI	Conteúdo	Considerações do GT
0855959	Sonares: Relatórios finais das frentes # 3 #7 #22 e preliminar da #4	As frentes de lavra #7 e #4 estão fora da camada salina, sendo recomendada a técnica de enchimento para acelerar sua estabilização e diminuição de efeitos de subsidência.
0855960		
0855961		
0855963		

0862110	Relatório de atividades do mês de novembro/2019	O relatório demonstra o andamento das atividades solicitadas pela ANM (exigências). Foram concluídos levantamentos de sonares de 29 frentes: M#01, M#02, M#03, M#04, M#07, M#09, M#10, M#11, M#12, M#13, M#15, M#16, M#17, M#18, M#19D, M#20, M#21, M#22, M#23 M#25, M#27D, M#28D, M#29D, M#30D, M#31D, M#32, M#33, M#34D e M#35D. Também foram apresentados dados de monitoramento de DGPS e Topografia.
0867459	Projeto do sistema de monitoramento colocado no mercado para concorrência e contratação.	Foi apresentado relatório técnico do desenvolvimento do sistema de monitoramento em tempo real, feito por empresa contratada (FUGRO) utilizando microssísmica, tiltímetros e inclinômetros, incluindo a sugestão e quantidade e localização dos sensores, visando encomenda e implementação futura.
0884341	Relatório técnico de integração de dados geofísicos através de gravimetria e sísmica de reflexão como alternativa para locação de cavidades (empoladas).	Tal relatório foi apresentado por Empresa contratada (Panamerican Geophysical) contendo sugestão da aplicação de integração de dados geofísicos para locação e caracterização da geometria das cavidades que não responderam à realização de sonares.
0884342	Relatório da situação da execução dos sonares.	Foi apresentado relatório detalhado da impossibilidade de realização de sonares nas cavidades das frentes #5 #6 #8 #14 #24 #26, devido ao possível empolamento das mesmas. Outras tecnologias estão e serão empregadas para determinar a localização e geometria das mesmas.
0884343	Atualização da situação da execução dos sonares diante da impossibilidade de execução nas frentes #5 #6 #8 #14 #24 #26	Diante da impossibilidade da caracterização das cavidades das frentes #5 #6 #8 #14 #24 #26 através de sonar, foi apresentada a proposta de desenvolvimento de novas tecnologias para essa finalidade.
0884345	Novo cronograma de fechamento proposto	Diante do relato de dificuldades encontradas para o fechamento das frentes de lavra já autorizadas, sobretudo pela deformação dos poços de acesso existentes, comprometendo a vida útil do cabeamento de ligação com os piezômetros de monitoramento, foi proposta a realização de novos furos para essa finalidade, o que acarreta no atraso do fechamento das frentes de lavra.
0884346	Requer reconsideração do prazo para o fechamento das frentes #1 #2 #10 #13 #27 #30 #31 #32 #35	Nesse sentido foi sugerida a reconsideração dos prazos para permitir a execução de novos furos. O que foi apreciado e considerado passível de aceitação em virtude da situação apresentada.
0891031	Relatos sonar: finais de #4, #25, #32. (inclui o preliminar de #32)	Atualização dos dados com análise final dos levantamentos de sonares das frentes #4, #25, #32
0891032		
0891035		
0901760	Resumo do plano de alocação de moradores nas áreas de resguardo	Foi apresentado resumo do plano de alocação de moradores na área de resguardo. Tal plano foi acordado com a defesa civil, já contemplando 1.600 atendimentos, incluindo a imposição de lacre nas residências das famílias removidas

0902129	Tutorial para visualização dos dados no programa OpenTect	Diante de solicitação da ANM, foi providenciado tutorial para que os dados dos modelos tridimensionais das estruturas levantadas fossem visualizados pelos técnicos da ANM e Consultores.
0902130	Dados para visualização do modelo 3D	
0902131		
0902132		
0903815	Sonar preliminar campo #26	Foi viabilizado e apresentado relatório preliminar de sonar da frente #26
0919072	Relatório de dados de interferometria novembro/2019 Resumo dos dados de deslocamento do terreno obtido por interferometria	Foram observados deslocamentos de 321 mm a Oeste de Maceió (margem da lagoa), com velocidade 228mm/ano. Nos Bairros Bom Parto e Levara com deslocamento máximo de 140mm.
0919073		
0936045	Solicitação de reunião técnica para os dias 30 ou 31 de janeiro de 2020 para apresentação do andamento das atividades relacionadas com as demandas solicitadas pela ANM.	Foi solicitada reunião técnica para expor os elementos de instrução já protocolizados no Processo Mineralário. Tal reunião foi proposta para os dias 30 ou 31/01/2020, sendo remarcada e realizada no dia 04/02/2020. As apresentações dos técnicos da Empresa foram anexadas ao processo no dia seguinte (05/02/2020).
0936097	Questões formuladas quanto ao que foi recomendado pela ANM em relação à execução do furo estratigráfico.	Foram apresentados questionamentos a respeito das recomendações para a execução do furo estratigráfico. Não sendo objeto deste GT, foi acertado de que seriam encaminhadas ao Gerente da SPRM
0940396	Relatório de atividades do mês de dezembro/2019	Foi apresentado o relatório das atividades da Empresa no mês de dezembro/2019.
0943820 0943821 0943822 0943823	Projeto executivo de enchimento (backfill) e cronograma. Planta de locação das estruturas para o backfill – layout e fluxograma de distribuição de energia para alimentação do projeto de backfill. Foi reportado o cumprimento dos itens 1 e 2 das exigências contidas no ofício 25/2019/GER-AL, requerendo “de acordo” da ANM para o seguimento da execução.	A análise do projeto foi objeto de discussão, inclusive com a apreciação do consultor da ANM, resultando em uma análise mais pormenorizada, possivelmente com alguns questionamentos relevantes que serão dirigidos oportunamente à Empresa. O prazo para o cumprimento das exigências do ofício 25/2019/GER-AL ainda está em vigor.
0962190 0962211	Reitera a necessidade do fechamento por enchimento das frentes #4 #7 #17 #19 e complementa o plano de fechamento com a frente #4 conforme recomendado por consultoria contratada.	Atualiza o plano de fechamento das frentes que serão objeto de enchimento, incluindo a frente de lavra #4.
0980909 0980909	Relatório de campo preliminar de sonar da frente #30	Apresenta os dados brutos de campo do sonar realizado
0981036	Complemento ao ofício de exigências 17/2019/GER-AL – Plano de emergência	Ratifica o plano de emergência apresentado e acrescenta cronograma de implementação.

0986687 0986688 0986695 0986697	Relatório de campo preliminar de sonar da frente #31, bem como, relatórios de campo preliminar e final de sonar da frente #26	Apresenta os dados brutos do último sonar realizado na frente de lavra #31 e os relatórios da frente #26, a qual havia apresentado dificuldades operacionais de sua realização, porém, obteve sucesso.
--	---	--

Finalmente, o parecer técnico concluiu que das ações para o Plano de Fechamento da Mina, foram ou estavam sendo cumpridas dentro dos prazos previstos.

Concluiu que, em relação à solicitação da empresa no ofício de 17/12/2020, sobre o de acordo da ANM para dar prosseguimento ao Projeto Executivo para enchimento das cavidades M#04, M#07, M#17 e M#19, este havia sido considerado satisfatório pelo GT, necessitando, porém, de alguma complementação técnica para melhor desempenho do mesmo ao propósito desejado de garantir a estabilidade da área onde ocorreu as atividades de lavra.

O parecer técnico recomendou então o encaminhamento de Ofício 16/2020, emitido em 10/02/2020, com exigências para apresentação do que segue:

1. As razões do percentual de enchimento estar entre 65-80% e se o mesmo garante a estabilidade da cavidade;
2. Estudos sobre a previsão de comportamento da cavidade depois de preenchida, havendo ou não possibilidade de ocorrência de subsidência na superfície;
3. A dimensão e intensidade dessa possível subsidência;
4. A razão da escolha do material de preenchimento e;
5. Plano de monitoramento das cavidades que serão preenchidas com sólido.

Foi também, na mesma data, emitido o Ofício 15/2020, onde a ANM considera o Projeto Executivo para enchimento das cavidades M#04, M#07, M#17 e M#19 satisfatório e em consonância com a legislação minerária, comunicando estar de acordo com o início da sua execução.

8ª Reunião do GT

O GT reuniu-se novamente no período de 09/03/2020 a 13/03/2020, ainda sem a presença do técnico Selmar Almeida de Oliveira, para prosseguir nas análises do cumprimento das exigências por parte da Braskem S. A., relativas à atualização da geometria das cavidades de extração de Salgema e dos projetos executivos previstos no Plano de Fechamento de Mina para as cavidades até então não contempladas.

Das atividades desenvolvidas foi elaborado Parecer Técnico 1 (1130558), o qual resultou das análises e avaliações acerca dos estudos e propostas juntados aos autos pela Braskem S. A. para controlar as instabilidades provocadas pela mineração de Salgema em Alagoas.

O referido parecer apresentou a seguinte tabela, atualizada até então, demonstrando o cumprimento das exigências formuladas e juntadas de documentos técnicos complementares, bem como as considerações do GT.:

Resumo da documentação apresentada desde a última reunião do GT		
Doc. SEI	Conteúdo	Considerações do GT

0999938 0999939 0999940 0999941 0999942 0999943 0999944 0999945 0999946	<p>Apresentações ocorridas no Complexo Industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Atualização da realização de sonares. -Sistema de monitoramento atual e resultados. -Proposta de perfis geológicos. -Programa de remoção dos moradores das áreas de risco. -Fechamento das frentes de lavra autorizadas: #01, #02, #10, #13, #27, #30, #31, #32, #35. -Projeto executivo do enchimento das frentes #04, #07, #17 e #19. -Rede de monitoramento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Problemas na realização dos sonares de #5, #6, #8, #14, #24. Trinta furos auxiliares perfurados. Tentativas de identificação das cavidades por perfilagem geofísica. -Monitoramento: Interferometria (mensal); Topografia (mensal); DGPS (8 instalados nos bairros, 11 instalados na área dos poços e 2 bases de referência). -Novos perfis geológicos a serem realizados. -Início dos trabalhos de remoção e indenização de moradores. - Situação e cronograma do fechamento das frentes autorizadas, com a realização de sonar adicional e instalação de piezômetros. -Enchimento com areia fluidizada, incluindo dimensionamentos dos volumes necessários. -Projeto da rede de monitoramento, com tiltímetros, inclinômetros e malha de geofones (microssísmica).
1007502 1007503	Solicitação de agendamento de reunião na ANM/SEDE	Discussão das características da execução de furo de sonda estratigráfico.
1012327 (07/02/2020) 1012328 (07/02/2020) 1012329	<p>Cumprimento de exigências</p> <ul style="list-style-type: none"> -itens 3 e 4 do Ofício 25/2019/GER-AL (DOU 09/12/2019) 	<p>Declara o cenário complexo e inédito da realização do modelamento, explicando a possibilidade de realização para as frentes #04, #07, #17 e #19, com previsão de conclusão do modelo em outubro de 2020, conforme estudo do Institut für Gebrgsmechanik (GmbH – Leipzig – Germany), solicitando revisão do prazo (prorrogação).</p> <p>Apresentou valores envolvidos nos custos de relocação de moradores nas áreas de risco e os envolvidos no enchimento das cavidades, justificando a dificuldade do dimensionamento dos problemas e custos, solicitando revisão do prazo para o cumprimento pleno da exigência 4 do Ofício 25/2019/GER-AL.</p>
1016501	Documento equivocado inserido pela GER-AL	Documento inserido e assinado acidentalmente (em bloco de assinatura)
1016589	Ofício nº 15/2020/GER - AL	Anuência para a continuidade do projeto de enchimento das cavidades das frentes #04, #07, #17 e #19
1016638	Ofício nº 16/2020/GER - AL	Exigências de complementação de informações técnicas referentes ao projeto de enchimento.
1026726	Parecer Técnico nº 2/2020/GER - AL	Parecer gerado na sexta reunião do GT-SALGEMA
1049837 1049839 1049840	Anotação de Responsabilidade Técnica do Projeto executivo de enchimento das cavidades das frentes #04, #07, #17 e #19	Formalidade legal.

1059850 1059851 1059852	Relatório das atividades relativas ao mês de janeiro de 2020 (atendimento aos Ofícios 140/2018 e 05/2019).	Atendimento aos Ofícios 140/2018 e 05/2019 da ANM. Situação da execução dos modelos 3d das cavidades e monitoramentos do terreno (subsistência de até 3,5 cm no mês).
1064726 1064727	Complemento de informações associadas à prorrogação de prazo para realização de medições de cavidades.	M#5, Diante da impossibilidade da realização de sonares das frentes M#6, M#8, M#14, e M#24, foram demonstrados métodos alternativos propostos por consultorias especializadas para a medição de cavidades: microgravimetria, VSP (vertical seismic profile) e tomografia sísmica.
1070418	Relatório de sonar da frente #31	Relatório final do último sonar realizado na cavidade da frente #31, revelando manter-se na camada de sal, com volume de 523.612,41 m ³
1070419 1070420 1070421	Arquivo tipo DXF do modelo 3D da cavidade da frente #31	
1070422	Relatório de sonar da frente #31	Repetição do relatório apresentado para a frente #31
1070423 1070424 1070425	Arquivo tipo DXF do modelo 3D da cavidade da frente #31	Repetição da apresentação do arquivo dxf para a frente #31
1081800 1081801	Solicitação de manifestação quanto à destinação da salmoura.	Solicitação de manifestação favorável à destinação da salmoura originada por extravasamento durante as intervenções para realização de sonar, instalação de piezômetro e fechamento definitivo (já aprovado pela ANM) nas frentes de lavra (pressurizadas pelo tamponamento provisório).
1087066	Despacho com Solicitação do Gerente ANM/AL	Solicitação ao GT para análise do documento 1081800
1091731 1091732 1091733 1091734 1091736	Relatório de topografia da Empresa Biomap Engenharia Topografia e Meio Ambiente Ltda - EPP.	Relatório da implantação dos marcos topográficos para monitoramento dimensional de pontos de controle associados às frentes de lavra e pinos da CPRM referentes aos meses de novembro/2019, dezembro/2019 e janeiro/2020
1110967 1110968 1110969 (06/03/2020)	Atualização dos estudos das cavidades das frentes de lavra M#6, M#8, M#14, e M#24. Relatórios das tentativas de levantamento com sonar (sem sucesso).	Identificação das cavidades através das informações dos furos auxiliares, levantamento gravimétrico (junto à sísmica de reflexão 2D) e estabelecimento das profundidades das cavidades por meio de análise da variação de temperatura e perfilagem gama.
1111145 1111146 1111147 1111148 1111149 (06/03/2020)	Relatório de sonar da cavidade frente de lavra #7 (e arquivo DXF), realizado em 05/02/2020; Relatório de sonar da cavidade frente de lavra #30 (e arquivo DXF), realizado em 20/01/2020.	Foi relatado um volume atualizado de 322.041,19 m ³ 3 para #07 e 460.693,5 m ³ para a #30.

O parecer elaborado pelo GT abordou o atendimento às exigências formuladas envolvendo os aspectos relacionados às conclusões e recomendações do Parecer Técnico 1 (0804360) contendo as seguintes observações:

A empresa solicitou prorrogação de prazo para cumprimento das exigências formuladas por meio do Ofício nº. 25/2019/GER-AL, DOU 09/12/2019, apresentando como justificativa a necessidade de definir melhor o método de investigação para monitoramento das cavidades, haja vista que os métodos até então utilizados, não tiveram sucesso em algumas cavidades.

Após análise do Ofício de 28 de fevereiro de 2020 (processo SEI No 27225.006648/1965-86 - requerimento 1081800) referente a solicitação da empresa de utilizar a salmoura resultante do extravasamento durante o processo operacional para o fechamento da mina, o GT formulou as seguintes considerações:

- ✓ Tendo em vista as características peculiares da mina com lavra por dissolução, a existência de salmoura pressurizada nas cavidades, a necessidade de intervenção em alguns poços para realização de monitoramento por sonar, instalação de piezômetros e enchimento de cavidades (M#4, M#7, M#17 e M#19) e ainda, ações operacionais necessárias para o adequado fechamento da mina, é natural a ocorrência de alívio de pressão com o extravasamento da salmoura residual resultante da atividade de lavra;
- ✓ Apesar da empresa informar que utiliza parte dessa salmoura extravasada para incorporação no fluido de perfuração dos poços auxiliares utilizados para monitoramento por sonar e para fluidização da areia para enchimento, o volume que extravasa é bem superior, sendo necessária uma destinação adequada ao mesmo;

O parecer mencionado apresentou as seguintes conclusões:

Após levantamento e avaliação da documentação apresentada pela empresa, acerca das ações para o Plano de Fechamento da Mina, foi observado que as mesmas foram ou estavam sendo cumpridas dentro dos prazos previstos.

No que se refere ao pedido de prorrogação de prazo para cumprimento das exigências formuladas por meio do Ofício nº25/2019/GER-AL, DOU 09/12/2019, o GT é favorável a revisão dos prazos propostos, portanto ao deferimento do pedido solicitado.

Com relação a solicitação da empresa no ofício de 28 de fevereiro de 2020 (processo SEI No 27225.006648/1965-86 - Requerimento 1081800) referente a utilização da salmoura residual, o GT considerou que a ANM deveria autorizar a referida solicitação.

Nesse parecer, o GT recomendou o encaminhamento à empresa do Ofício 31 (1139300), este publicado no DOU em 01/04/2020, com prazo de 60 (sessenta) dias para atendimento, porém concedendo prazo de 30 (trinta) dias para apresentação de cronograma visando dar atendimento ao Ofício nº. 25/2019/GER-AL, DOU 09/12/2019 e Ofício 32 (1139702) autorizando a utilização da salmoura residual, este não publicado no DOU.

O presente Parecer Técnico descreveu as análises e avaliações do GT relativas à documentação técnica, solicitações e cumprimento das exigências formuladas, anexadas ao processo minerário da Braskem S. A. dando ênfase à atualização das informações individualizadas por frente de lavra (Poço/Cavidade), conforme tabela

montada especificamente para este fim, elencando a identificação da frente de lavra, status da caracterização da geometria (sonares, modelamento tridimensional, posição, etc...), status de aprovação do Plano de Fechamento em relação à frente de lavra tratada, status da execução deste e da metodologia de monitoramento aplicado e avaliação, com apoio da consultoria da ANM em relação à ação proposta pela empresa visando o fechamento e estabilização da área lavrada.

9ª, 10ª e 11ª Reunião do GT

A nona, décima e décima primeira reunião do GT, que em face à pandemia do Covid-19 desde o mês de março/2020 ocorreram remotamente, onde foram sistematizadas as informações juntadas aos autos do processo minerário pela Braskem S. A. com vistas a verificar o atendimento às exigências formuladas, atualizar o status da execução de estudos e medidas para complementação e eventual aprovação do Plano de Fechamento de Mina para as frentes de lavra pendentes.

Verificou o andamento da conclusão dos trabalhos de modelamento da geometria das cavidades, bem como análise de eventuais Relatórios de Execução do PFM nas frentes de lavra para as quais o PFM já havia sido aprovado.

Constatou-se nos Documentos 1143081 e 1143082 a comprovação do cumprimento dos Itens 1; 4 e 5 das exigências contidas no Ofício 16/2020/GER-AL, tendo sido solicitado mais 30 (trinta) dias para que a consultora IFG apresente os prazos para o cumprimento efetivo dos itens 2 e 3.

Com o cumprimento da exigência contida no item 1(um) do Ofício 16/2020/GER-AL foram esclarecidas as dúvidas sobre o percentual de enchimento e a escolha de materiais, incluindo o monitoramento.

Com base numa avaliação elaborada pelo Prof. Dr. André Zingando, da consultoria da Universidade Federal do Rio Grande do Sul -UFRGS, contratada pela ANM, foi constatado a falta de um relatório interpretativo e de avaliação da evolução do movimento e volume das cavidades que estão sendo monitoradas. Esse relatório interpretativo do monitoramento das cavidades foi alvo de exigência por parte da ANM, e deve constar:

1. Posição do teto da cavidade em comparação com as medidas anteriores, de forma que indiquem se o teto está abatendo ou não;
2. Posição do teto em relação as camadas geológicas. Se o teto está na camada de sal ou nas camadas de estéril superiores. Essa informação é importante para o processo de fechamento da cavidade. Porque se uma cavidade está inteiramente inserida na camada de sal, essa cavidade poderia ser fechada sem a necessidade de enchimento com sólido. Todavia, se o teto da cavidade está fora da camada de sal, o processo de fechamento deve ser por processo de enchimento com sólido, conforme relatórios de empresas consultoras contratadas pela Braskem
3. Uma taxa de avanço do teto em relação ao tempo. Esse acompanhamento de velocidade do abatimento do teto é importante para o planejamento de priorização do processo de fechamento das cavidades.
4. Evolução do volume da cavidade. Segundo relatório da WEP, o volume da cavidade reduz com o avanço do abatimento do teto. Porque, o material abatido do teto se acumula no piso da cavidade e tem

empolamento entre 1.1 e 1.3 quer dizer, o volume ocupado pelo material abatido do teto é maior que o volume in situ.

Com base nas análises e avaliações acima, e visando subsidiar e dar uma maior dinâmica do GT nas avaliações, análises e acompanhamento da elaboração e execução do Plano de Fechamento de Mina para todas as 35 Frentes de Lavra da Braskem S.A, foi recomendado a Gerência Regional da ANM/AL encaminhar ofício à BRASKEM S.A exigindo que a empresa apresente Relatórios Mensais específicos para fechamento de mina, estruturado e com as informações conforme modelo elaborado pelo GT e encaminhado anexo ao referido ofício.

Estes Relatórios Mensais terão a consolidação de todas as informações já apresentadas e a serem apresentadas, porém com sumários interpretativos para cada frente de lavra e os detalhamentos solicitados no modelo supracitado.

Por fim, maiores detalhes sobre todas as análises, avaliações e ações da ANM acerca do Plano de Fechamento da Mina apresentado pela BRASKEM, estão em relatórios e pareceres do Processo SEI Nº 48051.002203/2019-80, encaminhado mensalmente à 4ª Vara Federal de Alagoas e ao Ministério Público Federal – AL, conforme a decisão judicial contida na referida Ação Civil Pública Nº 0803662-52.2019.4.05.8000. Vale destacar os seguintes documentos que trazem uma consolidação de todas as ações da ANM até o momento:

- Relatório de Atividade nº 10 (Documento SEI 1346193)
- Parecer GT nº 590/2020 (Documento SEI 1346229)
- Relatório de Atividade nº 11 (Documento SEI 1629553)
- Parecer GT nº 1062/2020 (Documento SEI 1629564)
- Ofício nº 48/2020 (Documento SEI 1346239)
- Ofício nº 64/2020 (Documento SEI 1629963)

Brasília, 26 de outubro de 2020.



Roger Romão Cabral
Engenheiro de Minas
Coordenador do GT- Fechamento de Mina BRASKEM