

**Parecer Técnico Nº. 001/2019-GER/AL-GT****Referência:** Processo nº. 006.648/1965**Interessado:** BRASKEM S/A**Assunto:** Análise Planos de Fechamento de Minas**Decisão ACP Nº 0803662-52.2019.4.05.8000**

**Sr. Fernando José da Costa Bispo**  
**Gerente Regional da ANM/AL**

**Introdução**

O presente parecer tem o objetivo de dar atendimento à decisão judicial contida na ACP Nº 0803662-52.2019.4.05.8000, que determinou à Agência Nacional de Mineração 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.

Para tanto foi instituído, por meio da Portaria/SEI nº. 532/2019, de 05 de julho de 2019, o Grupo de Trabalho no âmbito da ANM, constituída pelos Engenheiros de Minas Roger Romão Cabral/ANM - SEDE – Coordenador, Selmar Almeida de Oliveira/ANM/SC - Membro, Sérgio Luiz Klein/ANM/RN – Membro, David de Barros Galo/ANM/BA – Membro, para a realização das análises e emissão de pareceres referentes aos planos de fechamento de cada poço de extração de Sal-gema a serem apresentados pela Braskem S/A, nos autos do processo minerário 006.648/1965, conforme a decisão judicial contida na referida ACP.

**Histórico Resumido**

Em 11/03/2019, a titular junta aos autos do processo minerário, o relatório das medições por sonar em atendimento ao Ofício 005/2019/DIRE/ANM/SEDE (Fl. 2896), elaborado pela empresa FLODIM (Fl.2943), respondendo ao referido ofício em 15/03/2019 (Fl. 3461) anexo a ofício no qual informa que o cumprimento do item relativo à apresentação de relatórios mensais do avanço dos trabalhos com a entrega do primeiro relatório estava previsto para abril/2019 (Fl. 3463).

Em 23/03/2018 foi apresentado o Plano de Fechamento de Mina (Fl. 1930), substituindo o plano de Fechamento de mina juntado aos autos em 21/01/2013.

Este foi analisado, após realização de vistoria, de acordo com os documentos anexos às Fls. 1948 a 1958.

Em 09/05/2019, foi emitido o Auto de Interdição Nº. 01/2019-GERÊNCIA DA ANM/AL (Fl. 3512), com base no parecer Técnico nº. 01/2019-SPM/ANM-SEDE E ANM/AL (Fl.s. 3495 a 3511).

Em 20/05/2019, foi juntado aos autos do processo minerário, o exame sonar das cavidades salinas de 01 a 13 (Fls. 3516 a 3605).

Em 23/05/2019, a Braskem S/A apresentou o Plano de Fechamento de Mina Revisado conforme definido em reunião ocorrida com a ANM em 30/04/2019 (Fls. 3652 a 3747), juntamente com dados da perfilagem geofísica com Explorer (Fls. 3748 a 4091).

Em 24/05/2019, a titular juntada aos autos o Relatório de Atividades de Abril 2019 (Fls. 4092 a 4157).



**Parecer Técnico Nº. 001/2019-GER/AL-GT**

Em 17/06/2019, a titular juntou aos autos o relatório de atividades referente ao mês de maio de 2019 (Fls. 4402 a 4460).

Em 21/06/2019, é protocolizada juntada de informações complementares ao cronograma de sonar atualizado (Fls. 4482 a 4528).

Em 28/06/2019 foi juntado aos autos o Programa de Tamponamento provisório do poço de Sal M#07 (Fls. 4589 a 4808) e o Programa de Tamponamento Provisório do Poço de Sal M#19D (Fls. 4899).

Em 04/07/2019, é juntado aos autos os dados brutos do sonar realizado na cavidade salina da "mina 02" (Fls. 4990 a 5070), bem como mídia eletrônica contendo os "Planos de Fechamento Provisório dos Poços de Sal M#07 e M#19 (Fl. 5071).

Em 11/07/2019, foi apresentado o relatório de sonar da "mina M#20" (Fls. 5072 a 5175).

Em 16/07/2019, foi protocolizado aos autos o relatório de atividades referentes ao mês de junho/2018 (Fl. 5200 a 5220).

Em 16/07/2019, foi juntado aos autos o Programa de Fechamento de Poço de Sal M#20 (Fls. 5200 a 5376).

Em 01/07/2019 foi proferida a Decisão emitida ACP Nº 0803662-52.2019.4.05.8000, que determinou à Agência Nacional de Mineração 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

A mencionada decisão determinou à Braskem S/A, que submetesse à análise da ANM os Planos de Fechamento de Mina (PFM) para todos os poços de extração e respectivas cavidades, na área abrangida pela poligonal do processo minerário 006.648/1995.cuja a análise é objeto do presente parecer:

O presente parecer é resultante das análises dos Planos de Fechamento e complementações de todos os poços e cavidades já apresentados pela Braskem S/A, realizadas pelo Grupo de Trabalho instituído pela portaria mencionada, que se reuniu no período de 16/07/2019 a 19/07/2019 na sede da Gerência Regional da ANM/AL, em cumprimento à decisão exarada na referida ACP.

**Análise**

Após a análise da documentação apresentada no período de atividades do GT e vistoria realizada em 18/07/2019, na área da mina da Braskem S/A, para acompanhamento dos trabalhos em execução, relativos às medições de sonares e desativação dos poços de extração de sal verificou-se que:

Os planos de fechamento apresentados, não contemplam os itens das normas técnicas da legislação mineral vigente sobre fechamento de mina.

Em particular, analisando o plano de fechamento de mina para a frente de lavra do Poço 07, que encerrou sua produção de sal em junho de 1997, com base na avaliação elaborada pelo Prof. Dr. André Zingando da consultoria da Universidade Federal do Rio Grande do Sul -UFRGS, contratada pela ANM, foi constatado na documentação apresentada pela Braskem S/A que o teto da cavidade desta mina teve forte abatimento. Isso é mostrado na comparação entre os dados dos sonares. A primeira medida de sonar foi em 1989, durante a operação da mina, e a outra em 2019. Na medida de 1989 a cota do teto estava em 957m, na medida de 2019, a cota do teto da cavidade está em 745m.

Analisando a coluna geológica constata-se que a cota do topo da cavidade está no contato entre uma camada de areia e a base do conglomerado. Essa comparação indica



**Parecer Técnico Nº. 001/2019-GER/AL-GT**

que o teto da cavidade pode ter sofrido abatimento de 260 m no período de 30 anos (entre 1989 e 2019).

Ao mesmo tempo, a cavidade teve aumento de diâmetro, de 65 para 120m. Essa diferença pode ser devido ao fato de que a primeira medida foi realizada na meia vida de produção da frente de lavra do Poço 07.

Essa cavidade faz parte de um conjunto de frentes de lavra, as quais estão localizadas no setor onde ocorreu a maior subsidência de acordo com relatórios da CPRM e ANM.

Portanto, é importantíssimo dar continuidade ao monitoramento de subsidência e progressão da geometria da cavidade.

Em 2018, a ANM fez uma exigência, na qual a empresa deveria ter duas medidas de sonar, após o encerramento da produção, para comprovar a estabilidade da cavidade, o que no caso da frente de lavra do Poço 7, não foi atendido.

No plano de fechamento de mina que foi apresentado pela empresa não constam planos de monitoramento.

Ainda, avaliando em particular o plano de fechamento de mina para a cavidade da frente de lavra do Poço 19, que encerrou sua produção de sal em junho de 1997, com base na avaliação elaborada pelo Prof. Dr. André Zingando da consultoria da Universidade Federal do Rio Grande do Sul -UFRGS, contratada pela ANM, ficou constatado que o teto da cavidade desta mina, também indica forte abatimento. Isso é mostrado na comparação entre sonares. A primeira medida de sonar foi em outubro de 2005, logo após o encerramento da operação, e a segunda em 2019. Na medida de 2005 a cota do teto estava em 940m. Na medida de 2019, a cota do teto da cavidade está em 890m.

Analisando a coluna geológica, verifica-se que a cota do topo da cavidade está no contato entre uma camada de areia e a base do conglomerado. Essa comparação indica que o teto da cavidade sofreu abatimento de 50m durante o período de 16 anos (entre 1989 e 2005).

Além do abatimento identificado, constatou-se uma redução drástica no volume da cavidade e o deslocamento desta para a camada de folhelho, acima da camada de halita.

Essa cavidade faz parte de um conjunto de Minas, as quais estão no setor onde ocorreu a maior subsidência conforme relatórios da CPRM e ANM.

Portanto, também é importantíssimo dar continuidade ao monitoramento de subsidência e progressão da geometria desta cavidade.

No plano de fechamento de mina que foi apresentado pela empresa não consta plano de monitoramento.

Portanto, mais uma vez, se faz necessário que a empresa apresente um novo plano de fechamento de mina para a frente de lavra do Poço 19D contemplando, também, o plano de monitoramento da subsidência, pressão interna da cavidade e cronograma para novas medições por sonar.

Por fim, analisando todos os planos apresentados, bem como os dados de monitoramento realizados, constatou-se que os mesmos apresentam tão somente dados brutos, relacionados à obtenção de dados de campo, sem representação gráfica no contexto da geologia e sem interpretações dos mesmos de forma objetiva quanto à evolução dos parâmetros medidos e monitorados e, ainda, sem uma justificativa técnica para o emprego de diferentes procedimentos específicos para cada poço/cavidade, como o arrasamento provisório para alguns e fechamento definitivo para outros, em etapas diferenciadas do plano de fechamento.



9

**Parecer Técnico Nº. 001/2019-GER/AL-GT**

Ainda, constatou-se a falta de uniformidade dos conceitos técnicos da engenharia de minas para atividade de lavra empregados nos referidos planos apresentados, já que conforme o Artigo 4º do Código de Mineração, uma mina é definida como uma jazida em lavra. Portanto, os poços de extração juntamente com as respectivas cavidades da Braskem S/A são, por definição, frentes de lavra da mina como um todo.

Das análises, ressalta-se a necessidade de adequar e padronizar o Plano de Fechamento da Mina da BRASKEM S.A, referente ao processo minerário nº 006.648/1965, em conformidade com os Artigos 5º e 6º do novo regulamento do Código de Mineração (Lei nº 9.406/2018) e com a NRM 20.4 (Portaria DNPM nº 12/2002).

Verificou-se também, a falta de documentos demonstrativos e interpretativos dos estudos e monitoramentos executados, possibilitando uma avaliação técnica do grau de influência da atividade de lavra dentro contexto das estruturas geológicas existentes.

O **Anexo 1** do presente parecer apresenta o "checklist" dos elementos apresentados para desativação dos Poços de Extração constates nos planos de fechamento apresentados pela Braskem S/A, antes e depois da emissão da decisão judicial anteriormente mencionada.

Com relação a vistoria em campo realizada em 18/07/2019, pelos integrantes do GT, Engenheiros de Minas Selmar Almeida de Oliveira, Sergio Luiz Klein, Roger Romão Cabral (Coordenador) acompanhada pelo Engº de Minas Fernando Bispo, Gerente Regional da ANM/AL e do Engenheiro de Minas Alex Cardoso Silva da empresa Braskem S/A, nas áreas dos Poços de Extração nºs. 30, 18, 20 e 07, para verificar as operações em desenvolvimento das atividades sob responsabilidade da Braskem S/A, conforme decisão judicial na ACP, constatou-se que:

No Poço 30 estava em execução as operações de retirada dos revestimentos, em razão de que, conforme relatos do técnico responsável pelas operações, na tentativa de exploração para posterior introdução da eco sonda visando atualizar a geometria da cavidade desta frente de lavra, ocorreu obstrução da passagem do equipamento, obrigando a realização desta etapa intermediária.

No Poço 18, estava execução a operação de exploração, anterior à introdução da eco sonda. Foi constatado a existência de uma obstrução da coluna, sendo necessários procedimentos técnicos para uma nova tentativa de passagem, objetivando evitar a execução da retirada do revestimento, conforme relatos do técnico responsável pelas operações.

Nos Poços 07 e 20, foram realizados tamponamentos provisórios para posterior elaboração do plano de desativação definitivo destas frentes de lavra, com os procedimentos a serem definidos a partir dos estudos que estão sendo realizados com apoio das empresas consultoras da Braskem S/A. conforme relatos do técnico responsável pelas operações que informou que o a desativação provisória foi adotada por questões de segurança.

Verificou-se que foi instalado um poço auxiliar, no qual foi acoplado um manômetro, interceptando o Poço 07, acima do tamponamento, com o objetivo, segundo o técnico da empresa, de monitorar a pressão associada à integridade do selo instalado neste.

O **Anexo 2** do presente parecer, apresenta Documentação Fotográfica com descrição das imagens tomadas durante a vistoria realizada.

**Conclusões**

Conclui-se portanto, do exposto, que os planos de fechamento apresentados não estão em conformidade com a legislação minerária, bem como os dados apresentados

N B

X



**Parecer Técnico Nº. 001/2019-GER/AL-GT**

não permitem uma avaliação conclusiva por não estarem acompanhados de análise técnica interpretativa.

Além disso, pela especificidade da atividade de extração mineral na mina de Sal-gema da Braskem S/A, tecnicamente, cada poço e respectiva cavidade de dissolução devem ser considerados como uma frente lavra individual da mina.

Assim sendo, o GT formulou um Termo de Referência (**Anexo 3**) específico para a elaboração do plano de fechamento da mina da Braskem S/A, padronizando conceitos técnicos, e adequando o mesmo as normas técnicas da legislação mineral vigente sobre fechamento de mina. Este termo de referência, contém os itens necessários a serem apresentados no plano de fechamento e descomissionamento da mina, incluindo os procedimentos técnicos para a desativação de cada frente de lavra (poço e respectiva cavidade) visando uma análise e avaliação objetiva e conclusiva para sua eventual aprovação.

Os planos de desativação provisórios apresentados, contemplam procedimentos emergenciais, sendo que os procedimentos definitivos deverão constar do Plano de Fechamento de Mina a ser apresentado pela Braskem S/A de acordo com o Termo de Referência elaborado pelo Grupo de Trabalho (**Anexo 3**).

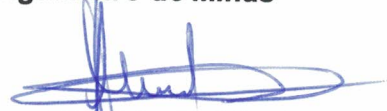
Como resultado das atividades realizadas pelo GT (análises e vistoria), o mesmo recomendou o encaminhamento de ofício contendo exigência à Braskem para que esta apresente os planos de fechamento de mina de acordo com o Termo de Referência elaborado.

Por fim, estando de acordo com a recomendação o Gerente Regional da ANM/AL, formulou e encaminhou à empresa o Ofício nº. 139/2019 em 18/07/2019, contendo as exigências sugeridas.

**Maceió/AL, 19/07/2019**



**Roger Romão Cabral**  
SIAPE nº. 453040  
Engenheiro de Minas



**Selmar Almeida de Oliveira**  
SIAPE nº. 1816069  
Especialista em Recursos Minerais  
Engenheiro de Minas



**Sergio Luiz Klein**  
SIAPE nº. 1246478  
Especialista em Recursos Minerais  
Engenheiro de Minas