



Ministério de Minas e Energia

PARECER TÉCNICO Nº 1572/2020/DIFAM-SC/GER-SC

Nº PROCESSO ADMINISTRATIVO			MUNICÍPIO DE EXTRAÇÃO		SUBSTÂNCIA MINERAL	
27225.006648/1965-86			Maceió/AL		Sal-gema	
NOME DO TITULAR	Braskem S.A.					
CNPJ/CPF	42.150.391/0001-70					
ENDEREÇO	Rua Eteno - Polo Petroquímico					
CEP	42810-000	MUNICÍPIO	Camaçari	Estado	Bahia	

Referência: Processo nº. 006.648/1965 (SEI 27225.006.648/1965-86)

Interessado: BRASKEM S/A

Assunto: 13ª Reunião do GT para acompanhamento dos trabalhos da BRASKEM S. A. em cumprimento às determinações da ANM, encaminhadas a partir da 1ª Reunião do GT, por meio do Ofício nº. 139/2019-GER/ANM/AL - **Decisão ACP Nº 0803662-52.2019.4.05.8000**

Sr. Fernando José da Costa Bispo

Gerente Regional da ANM/AL

Introdução

O presente parecer é resultado das atividades realizadas no período de agosto a outubro de 2020, do Grupo de Trabalho - GT instituído pela Portaria ANM/SEI nº. 532/2019, de 05 de julho de 2019, composto pelos engenheiros de minas Roger Romão Cabral (Coordenador do GT), David de Barros Galo, Sergio Luiz Klein e Selmar Almeida de Oliveira (Membros do GT), para atendimento à decisão judicial contida na ACP Nº 0803662-52.2019.4.05.8000, acerca do acompanhamento do fechamento da mina de sal-gema da BRASKEM S.A em Maceió/AL.

Neste período de atividades do GT, participaram os seguintes técnicos: os engenheiros de minas Roger Cabral, Selmar Almeida de Oliveira, David Galo, Sergio Luiz Klein e o Professor André Zingano da consultoria contratada pela ANM junto à UFGRS.

As atividades do GT contemplaram a análise dos Relatórios Consolidados Mensais referentes aos meses de junho, julho, agosto, setembro e outubro, apresentados pela Braskem S. A. de acordo com o modelo determinado pelo GT a partir da elaboração do Parecer Técnico 590 ([1328695](#)), bem como dos documentos, juntados aos autos, contemplando os Planos de Fechamentos elaborados para cada uma das frentes de lavra.

Com vistas a embasar a análise dos planos de fechamento, foram consultados sistematicamente, os relatórios elaborados pelas empresas consultoras, relativos aos estudos, levantamentos e monitoramentos em fase de execução na área de influência direta do empreendimento.

Também foram objetos de análise pelo GT os relatórios contendo a interpretação dos levantamentos de sonar realizados nas frentes de lavra, com o objetivo de embasar e justificar os planos de fechamento apresentados, bem como, foram consultados os relatórios dos trabalhos e estudos em desenvolvimento pelas empresas consultoras contratadas pela titular.

Foi também analisado o cumprimento das exigências formuladas pelo GT e encaminhadas por meio do Ofício 64 ([1628159](#)), juntado aos autos pela titular com respostas elaboradas pela Brantd Meio Ambiente ([1841757](#)) e pela SSO ([1841756](#)).

Em razão da pandemia da COVID19, e das medidas de distanciamento social determinadas pelo Governo Federal, as atividades do GT, neste período, foram executadas através de vídeo conferências e trabalho remoto em home office pelos seus integrantes.

Histórico

Com o objetivo de contextualizar o escopo do presente parecer, apresenta-se um breve histórico das atividades desenvolvidas pelo GT, a partir do envio do Ofício 48 em 19/05/2020 ([1337966](#)), no qual foi formulada exigência para a apresentação de relatórios consolidados e específicos para as ações de fechamento de mina, estruturados conforme modelo estabelecido e contendo relatórios interpretativos, detalhados para cada frente de lavra.

Considerando as solicitações de prazo requeridas pela Braskem S. A. para elaboração do primeiro relatório consolidado, de acordo com os critérios estabelecidos, foi elaborado em 12/08/2020, a partir da 11ª reunião do GT, o Parecer Técnico 1062 ([1622403](#)).

Esse teve por objetivo buscar esclarecimentos e definições por parte da empresa titular sobre os fundamentos técnicos relativos aos planos de fechamento de mina apresentados, considerando o entendimento persistente por parte do GT, de que os elementos apresentados pela Braskem S. A., fundamentados em dados obtidos dos estudos das consultoras, não contemplavam elementos interpretativos, assim como não apresentavam conclusões e propostas objetivas.

São de responsabilidade da titular, a interpretação dos dados e apresentação de soluções para embasar e definir as ações planejadas para o fechamento das frentes de lavra, buscando como objetivo primordial, promover a estabilidade das cavidades e a busca da estabilidade geral da área afetada pela mineração, com a interrupção dos processos cinemáticos e dinâmicos em desenvolvimento na área

Assim, foi encaminhado em 13/08/2020 o Ofício 64 ([1628159](#)) contendo 10 (dez) questões a serem respondidas pela titular com a finalidade de fornecer ao GT o embasamento técnico para possibilitar a avaliação dos planos de fechamento de mina apresentados, visto que até o presente, todo o planejamento proposto, mesmo aquele já aprovado pela ANM, contemplou medidas paliativas, com propostas de monitoramentos e ações intermediárias, sem considerar efetivamente a estabilização das cavidades resultantes da lavra e menos ainda, sem propostas efetivas de ações capazes de estancar ou reduzir os movimentos identificados na área afetada.

A titular juntou aos autos os relatórios consolidados no formato definido, abrangendo os planos de fechamento e relatórios de execução, os quais foram analisados pelo GT com o novo enfoque adotado.

O resultado resumido da análise das ações e medidas adotadas ou previstas pela Braskem S. A. constam dos Formulários de Análise PFMs-28-09-2020 (XXXX) para cada uma das frentes de lavra de acordo com os dados apresentados nos referidos relatórios consolidados referentes a junho, julho e agosto de 2020, juntados aos autos pela Braskem S. A.

Ainda, com vistas a embasar as análises, foram consultados os documentos relativos aos estudos realizados e em andamento pelas consultorias da Braskem S. A., relativos aos movimentos do terreno na área afetada, com base no monitoramento por interferometria, levantamento por DGPS e topografia, além dos estudos comparativos apresentados pelo IFG e a avaliação dos danos estruturais apresentados pelo trabalho da ACCMS.

Os resultados das análises dos planos de fechamento de minas, com base nos levantamentos das geometrias das cavidades e dos resultados dos monitoramentos apresentados até o presente integram o presente parecer.

Análises

Ao longo dos últimos 15 (quinze) meses, desde a publicação da Portaria ANM nº 532 em 05 de julho de 2019 Dia 14/07/2020, o Grupo de Trabalho – GT, por ela instituído, vem acompanhando os trabalhos apresentados pela Braskem S. A. com o objetivo de definir as ações a serem implementadas para o fechamento da mina de sal-gema localizada na área afetada pelos eventos sísmicos ocorridos no município de Maceió/AL.

Do acompanhamento e análises realizadas, resultaram diversos pareceres técnicos objetivando padronizar entendimentos e definir elementos a serem fornecidos, pela titular, com o intuito de obter desta o planejamento das ações para o fechamento definitivo das frentes de lavra com o objetivo de buscar a estabilização das cavidades e da superfície afetadas pela subsidência provocada pelos vazios resultantes da lavra e pela instabilidade destes em subsuperfície.

Foram formuladas diversas exigências buscando obter da empresa titular, responsável pela concessão outorgada, a apresentação de medidas capazes de garantir o fechamento definitivo das 35 frentes de lavra operadas pela empresa e, assim, promover as ações necessárias para garantir a integridade das estruturas abrangidas pela instabilidade da área afetada.

A Braskem S. A., de maneira assertiva, contratou empresas especializadas em diversos temas, buscando obter soluções e atendimento às exigências formuladas.

As análises dos relatórios e dados obtidos pelas consultorias contratadas pela Braskem S.A., no entanto, permitiram ao GT verificar que os movimentos identificados na área afetada continuam ocorrendo, tendo sido demonstrados, em alguns dados, a variação da aceleração e velocidade dos mesmos.

O GT verificou ainda que a área, abrangida pela instabilidade, apresenta uma superfície bastante definida, na qual os danos estruturais são notáveis e, ainda, identificou que os movimentos são mais intensos na elipse concêntrica à área onde as frentes de lavra se mostraram mais instáveis, de acordo com os dados que os levantamentos de sonares indicaram e onde, as informações mostraram o colapso de cavidades e a conexão de outras com a redução ou o desaparecimento dos pilares entre estas.

Observou-se, a partir dos estudos juntados aos autos, que praticamente todas as frentes de lavra, estejam elas localizadas total ou parcialmente dentro da camada salina, ou totalmente fora desse estrato, apresentaram e, ainda apresentam, maior ou menor grau de instabilidade, o que se reflete diretamente nos movimentos longitudinais ou verticais verificados na área afetada, e no movimento ascendente das cavidades estudadas.

Todos os resultados dos estudos apresentados pela Braskem até o presente, contemplam hipóteses ou análises preliminares das consultoras contratadas, carecendo, muitas vezes, de interpretações e soluções definidas pela própria empresa titular com base nesses estudos.

Tais carências têm sido enfatizadas pelo GT nos pareceres anexos aos autos, a partir dos quais têm sido formuladas exigências para induzir ações proativas da titular na solução dos problemas existentes, todas, até o presente sem sucesso.

O Plano de Fechamento de Mina e atualizações apresentadas, contemplando planos de fechamentos específicos para cada frente de lavra, não mostra medidas consistentes para fechamento definitivo, ao contrário, apresentam medidas temporárias, muitas vezes necessárias e autorizadas pela ANM, porém sem justificativas ou ações alternativas, especialmente para promover a estabilização de todas as cavidades.

Foi sugerida pela Braskem S. A., que atribuiu às consultorias, proposta de preenchimento com sólidos das cavidades instáveis que estão localizadas fora da camada de sal, sem que tenha sido apresentado, até o presente, o respectivo projeto executivo com cronograma definido, omissão esta justificada pela necessidade de obtenção de licenciamentos ambientais para as ações a serem implementadas.

Ainda, a proposta para o fechamento das frentes de lavra totalmente inseridas na camada salina consiste, tão somente, do tamponamento dos poços e monitoramento da pressão pela inserção de piezômetro, a partir do desenvolvimento de tecnologia específica para tanto.

Ocorre que, apesar da concordância da ANM com tal medida, esta não consiste em uma medida definitiva que garanta a estabilidade da cavidade, sendo que, por outro lado, algumas já têm se mostrado ineficientes mesmo para o monitoramento, visto que já ocorreu a desconexão dos piezômetros instalados.

Os relatórios técnicos elaborados pelo Norwegian Geotechnical Institute ("NGI") e ACCMS demonstram que toda a área afetada se encontra instável, que a instabilidade verificada tem relação direta com a instabilidade das cavidades e que estas sofrem um processo contínuo de abatimento do teto, comprovado pelas medições mais recentes de sonar, com potencial para prolongar ou mesmo agravar a subsidência causada pelo movimento vertical, resultando em potenciais danos estruturais progressivos em superfície.

Apesar das abordagens apresentadas, dando ênfase aos aspectos geotécnicos verificados, os estudos apresentados se mostram inconclusivos e recheados de ressalvas, sem prazo definido para apresentação de conclusões definitivas.

As respostas aos questionamentos contidos no Ofício 64 ([1628159](#)), resultante do Parecer Técnico 1062 ([1622403](#)), apresentadas nos Documentos [1841756](#) e [1841757](#), mostraram-se vagas ou reticentes, sem a definição temporal precisa de ações que efetivamente, em um espaço de tempo compatível as ações, possa resultar em estabilidade do terreno a partir das propostas apresentadas.

A metodologia desenvolvida e proposta com a divisão das cavidades em 5 (cinco) grupos, aos quais seriam aplicadas técnicas específicas com base na categoria de cada grupo, nada mais é do que protelar o encontro de soluções que garantam a estagnação dos movimentos em superfície.

Não há, até o presente, elementos suficientes que permitam deduzir, ou mesmo inferir, que a implementação das ações propostas terá resultado satisfatório.

Conclusões

Das análises realizadas pelo GT, dos numerosos trabalhos e estudos conduzidos por consultorias especializadas, contratadas pela Braskem S. A., concluiu-se que existem dados e informações suficientemente robustas indicando que praticamente todas as frentes de lavra (cavidades) resultantes da execução da lavra de sal por dissolução na área afetada apresentam determinado grau de instabilidade, sendo que aquelas cavidades, cujos vazios que deveriam estar preenchidos por rejeitos da lavra e não foram encontrados, sofreram um processo progressivo de abatimento do teto e/ou fluência da camada de sal, às quais foram enquadradas no Grupo 5, sem que para este, tenham sido apresentados elementos indicativos do comportamento geotécnico associado.

Não há informação precisa sobre a eventual migração vertical ou colapso destas, estando atualmente, provavelmente preenchidas por resíduos do abatimento do teto empolado, podendo estar em processo de acomodação.

As cavidades que efetivamente migraram para fora da camada de sal, ainda se encontram em movimento gradual, como indicaram as medições de sonar realizadas, sendo que diversas ultrapassaram o topo do estrato salino completa ou parcialmente e não apresentam indícios de estabilização.

Assim, entende-se que toda a área afetada se encontra em processo de redistribuição de tensões, tornando a área toda potencialmente instável.

Por outro lado, concluiu-se das análises, que a Braskem S. A, como titular e responsável pela concessão, não apresentou qualquer posição definida, proposta definitiva, justificativa ou alternativas capazes de promover a estabilização das cavidades e da área como um todo, limitando-se a retransmitir as orientações das consultoras contratadas, sem a utilização destas orientações para apresentar solução definitiva.

Segue na linha do consenso do GT que as medidas propostas até o presente, não garantem indicativos de estabilidade geotécnica para a área afetada, e tampouco para as frentes de lavra em processo de fechamento.

Diante de tal cenário, consolida-se o entendimento que as medidas até então propostas pela Braskem S. A.:

1. Não satisfazem o propósito de fechamento definitivo da mina;
2. Não contemplam ações capazes de promover estabilidade das cavidades;
3. Não representam medidas efetivas, definidas com base nos estudos apresentados;
4. Não definem ou estimam prazos para possibilitar a estabilização e o uso futuro da área afetada;
5. Não apresentam medidas alternativas com base nos resultados das ações em andamento.

Por fim, conclui-se que, a partir do cumprimento das exigências contidas no Ofício 64, publicado no DOU em 26/10/2020, foram agregados elementos importantes e suficientes ao GT que possibilitaram avaliar e concluir que os danos em superfície resultaram da atividade de lavra desenvolvida ao longo dos anos.

Ainda, a insistência da titular em apresentar dados de campo de levantamentos por sonar e de estudos sem interpretação e sem aplicação ao principal objetivo que trata da elaboração de um plano de fechamento de mina com projetos executivos e que visem estabilizar as cavidades e promover a estabilização da área afetada, sem apresentar alternativas capazes de cessar os danos potenciais advindos dos movimentos identificados e cuja causa está direta ou indiretamente ligada às cavidades resultantes da lavra de sal-gema na área afetada, demonstram a falta de objetividade e a procrastinação em relação às soluções definitivas.

Conclui-se ainda que, não há razão de ordem técnica, demonstrada, que indique que a adoção das medidas paliativas apresentadas sejam suficientes para promover a estabilização da área afetada, ao contrário, os estudos concluídos até o presente mostram divergências de entendimentos entre as consultorias e indicam diferentes intervalos de tempo futuro para a obtenção de resultados satisfatórios.

Recomendações

Considerando as conclusões do presente parecer, tendo em vista que não houve proposta objetiva para promover efetivamente a estabilização das cavidades dentro da camada de sal, parcial ou totalmente fora desta, este GT propõe exigir da empresa Braskem S. A.:

- **A execução imediata do fechamento da mina a partir do preenchimento com material sólido de todas as cavidades localizadas fora da camada de sal, de todas as cavidades localizadas parcialmente fora da camada de sal e de todas as cavidades não pressurizadas localizadas dentro da camada de sal.**

Para as cavidades pressurizadas, deverá ser apresentado à ANM quais são estas cavidades com a comprovação de que efetivamente estão pressurizadas e sendo monitoradas, conforme proposta aprovada pela ANM.

Ao longo do processo de preenchimento das cavidades, deverá ser acompanhado o monitoramento dos movimentos pela titular e, caso haja comprovação de reversão deste, com a redução da velocidade e eventual estabilização geral do terreno em superfície, a ANM poderá reavaliar a exigência formulada, mediante comprovações técnicas a serem analisadas, podendo assim, dependendo dos resultados das análises, excetuar do preenchimento as eventuais cavidades restantes.

Ainda, tendo em vista a conclusão do GT, com base na análise do rol de estudos desenvolvidos, anexados aos autos, de que os danos estabelecidos em superfície são consequências da movimentos verticais e direcionais decorrentes da desestabilização das cavidades resultantes do processo de lavra de Sal-gema por dissolução, executada pela Braskem S. A., titular do processo minerário, estando esta enquadrada nas obrigações imposta pelo Art. 43-A incluído no [Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967](#) pela [Lei nº 14.066, de 2020](#) e sujeita ao que determina o Art. 63 do referido Decreto-Lei, assim como do que determina o Inciso VIII do Art. 34 do [Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018](#) que regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989 e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017, propõe-se a aplicação de autuação e multa em decorrência da infração ao inciso IX do Art. 34 do [Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018](#), por não ter promovido a segurança e a salubridade das habitações existentes no local, bem como, propõe-se a aplicação do que dispõe o Parágrafo Único do Art. 52 do [Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967](#), modificado pela [Lei nº 14.066, de 2020](#), assim como o que prevê a nova redação do Parágrafo 4º do Art. 65 do referido Decreto-Lei.

É o parecer.

Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **Sérgio Luiz Klein, Especialista em Recursos Minerais (art. 1º da Lei 11.046/2004)**, em 20/11/2020, às 10:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 1º, do art. 6º, do Decreto nº8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **David de Barros Galo, Especialista em Recursos Minerais (art. 1º da Lei 11.046/2004)**, em 20/11/2020, às 10:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 1º, do art. 6º, do Decreto nº8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **Selmar Almeida de Oliveira, Especialista em Recursos Minerais (art. 1º da Lei 11.046/2004)**, em 20/11/2020, às 10:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 1º, do art. 6º, do Decreto nº8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **Roger Romão Cabral, Plano Especial de Cargos (art. 3º da Lei 11.046/2004)**, em 20/11/2020, às 11:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 1º, do art. 6º, do Decreto nº8.539/2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site www.anm.gov.br/autenticidade, informando o código verificador **1949249** e o código CRC **49A48ADF**.