



Departamento Nacional de Produção Mineral

RELATÓRIO DA VISITA TÉCNICA REALIZADA NA MINA DA BRASKEM S/A

Participantes : Liane Inkotte
José Antonio Alves dos Santos
Paulo Jaime Souza Alheiros

Data: 8 de Junho 2006.

I – Objetivo: Conhecer as operações de lavra e beneficiamento da mina de sal-gema da Braskem S/A.

II - Identificação da Unidade Produtiva:

Titular:	BRASKEM S/A		
Mina:	Sem denominação específica		
Substância:	Sal-gema	Reservas:	107.800.000 t
Processo DNPM n.º:	6.648/65		
Título Minerário:	Decreto de lavra	n.º: 69037	de: DOU de 10/08/71
Distrito:	Maceió	Município:	Maceió-AL
Registro da empresa no CREA n.º		Validade:	
Responsável pela unidade produtiva: Paulo Roberto Cabral de Melo			
CREA n.º: 5.644/D - PE			

III – Do Histórico:

A visita se iniciou com uma palestra apresentada pelo Engº de Minas Responsável pela Lavra, Dr. Paulo Cabral, o qual discorreu sobre os aspectos da extração de sal-gema, desde a sua gênese, geologia, localização, processos de extração, controle do crescimento das cavidades salinas por intermédio de exames periódicos com um sonar, controles ambientais (a mineração é certificada com ISO 14.000) e utilização de uma cavidade desativada para descarte de polpa de cálcio e magnésio, resultante do tratamento da salmoura e onde será colocado o fluido de perfuração.

Foi informado os dados históricos da descoberta desta ocorrência salina em 1941 pelo Conselho Nacional do Petróleo e, posteriormente, as ações tomadas pelo empresário bahiano Euvaldo Carvalho Luz, requerendo em 1968 uma área para pesquisa de sal gema em Maceió. A pesquisa implementada por ele, iniciou-se com a perfuração de 03 poços, que foram perfilados e testemunhados. Contou com a consultoria do engº de minas Sandoval Carneiro e técnicos estrangeiros. Foi determinada uma reserva preliminar, garantindo a aprovação na Sudene de um projeto para implantação de uma planta de cloro soda, denominada Salgema Indústrias Químicas S.A. em Maceió Alagoas, hoje Braskem S.A. pertencente à Organização Odebrecht.

IV – Da Lavra:

Após a palestra foram percorridos vários poços (frentes), a maioria em operação e alguns desativados. O método de lavra utilizado e que viabilizou o empreendimento foi pioneiro na América do Sul, sendo denominado "Dissolução Subterrânea". O sal é produzido na forma de uma solução aquosa (salmoura) com elevada concentração de NaCl (cloreto de sódio). Para se obter esta salmoura, são perfurados poços tubulares profundos onde são instalados de tubos concêntricos situados em profundidades diferentes. Se injeta água captada de poços artesianos pelo tubo central e pelo tubo intermediário a salmoura gerada é levada para a superfície. Na superfície é bombeada para a Planta Química situada à 7.8 km de distância por meio de um salmouroduto. São utilizados poços isolados (injeta-se e produz-se pelo mesmo poço) muito embora se possa também lavar por poços conjugados, onde suas cavidades se comunicam. Não há necessidade de aquecer a água de injeção pois no interior da cavidade a temperatura é de 60° C.

V – Da Planta:

Na planta química a salmoura é tratada, removendo-se cálcio e magnésio. A salmoura em seguida é transformada por meio de células eletrolíticas (eletrolise) onde se obtêm Cloro, Hidrogênio e Soda Caustica. Caso a planta necessitasse sal sólido este processo de lavra não poderia ser utilizado e o corpo salino seria considerado uma ocorrência, ou seja, seria mais econômico adquirir sal de salinas que seria depois dissolvido para se transformar em salmoura. Deste modo a tecnologia possibilitou que o bem mineral fosse aproveitado de forma econômica o transformando em riqueza. Em geral uma mina de sal que se utiliza deste processo está sempre acoplada a uma planta de cloro soda ou de barrilha.

Há salinas que têm seus painéis solares alimentados por salmoura proveniente de poços que promovem a dissolução subterrânea. Em alguns casos a salmoura produzida passa por um processo industrial de evaporação caso a região não existam condições favoráveis de evaporação (ventos, sol e ausência de chuvas).

A planta de mineração também transfere parte da água captada para a planta química por meio de uma adutora. Muito embora na planta se tenha poços, a vazão é insuficiente para suprir a demanda. Todos os poços possuem outorga, fornecido pela Secretaria Estadual de Recursos Hídricos.

VI – Da Abertura de Novas Frentes:

Durante a visita técnica estava sendo perfurado um novo poço (frente) de sal pela empresa Prest S.A., conforme fotografias anexa. A mineração a cada 3 anos, executa um programa de perfuração para substituir poços que vão ser desativados. Este poço é direcional e esta técnica de perfuração bastante aplicada em poços de petróleo, vem sendo implementada pela Braskem S.A. desde 1988, com sucesso. Possibilita, que seja lavrada a camada de sal que se estende os manguezais, a lagoa de Mundaú e áreas onde não se poderia instalar o equipamento (sonda) de perfuração e periféricos. Durante a visita, foi informado sobre as características da sonda (rotativa) utilizando-se fluido à base de bentonita e cmc (carbox metil celulose). No final da perfuração, como já foi dito, todo o fluido é descartado em um poço (desativado) cuja cavidade armazenará este material. Foi observado as condições de segurança e controles ambientais. Estima-se que o poço terá um pouco mais de 200 metros

de sal, somando-se todas as diversas camadas salinas. O topo do sal foi encontrado na profundidade de 910 metros.

O poço que estava sendo perfurado terá as seguintes características: 0 m até 18m" - perfurar com 26" e revestir com tubulão de 20", cimentando-se o anular; de 18 m até 300m - perfurar com 17½" e revestir com tubo de 13 3/8", cimentando-se o anular e de 300 m até 1220 m - perfurar com 12 ¼" e revestir com tubo de 9⅝" até 1.100 m, cimentando-se o anular. Desta profundidade até o final do poço não será revestido pois será neste intervalo que se processará a dissolução.

Após a fase de 12¼" o poço é perfilado com raios gama e determinado o seu calibre a cada metro (O). O perfil de raios gama indicará com precisão o topo e base de todas camadas constantes do corpo salino.

Após cimentado o revestimento de 9⅝" é corrido um perfil CBL (cement bond log) que indica a presença de cimento no anular e sua aderência.

Concluído o poço, se passa para uma nova fase que é a montagem das colunas de produção(7") e injeção (4 ½") e a colocação da cabeça do poço (árvore de natal). Posteriormente serão instaladas as linhas de água e salmoura de superfície, que se ligarão à árvore de natal, se coloca óleo nos anulares 9⅝" x 7" e 12¼" x 7" que atuará como selo, evitando que a dissolução se processe acima da sapata do revestimento de 7" e sim no intervalo (30metros) entre esta sapata e a sapata do tubo de injeção. Posteriormente os tubos são erguidos e se dissolve os intervalos de sal superiores, removendo-se o óleo gradativamente. A lavra portanto é ascendente, se iniciando na ultima camada de sal, e após o crescimento de uma cavidade de determinada dimensão, passasse para o intervalo seguinte.

VII – Da Operação:

Um painel de controle informa a operação e vazão de cada poço de sal e de água envolvido no processo. São obtidas amostras de cada poço de sal para determinação da densidade e concentração e deste modo a sua produção é determinada.

VIII – Do Quadro de Pessoal

O corpo de pessoal é composto de 2 engenheiros de minas e 7 técnicos de nível médio. Equipes de manutenção (elétrica, instrumentação e mecânica) e pessoal de limpeza é terceirizado.

IX – Comentários:

Já foram perfurados 29 poços e destes 19 já se encontram desativados. Hoje, praticamente todos os poços em operação são direcionais. O programa de perfuração terá sua continuação em setembro/06 devendo ser perfurados mais dois novos poços.

Já foram extraídos desde o início da operação em 31 de dezembro 1975, mais de 16 milhões de toneladas de sal.



Em outubro próximo será feita uma nova campanha de exames com o sonar, onde serão examinadas as cavidades dos poços em operação. O sonar possibilita que se conheça o volume, a configuração e a direção preferencial da dissolução, sendo ferramenta de suma importância para que se possa definir o reposicionamento das colunas de produção e injeção, visando otimizar a lavra. Nos estudos de mecânica de rochas implementados são definidas as dimensões das cavidades e os seus pilares entre cavidades adjacentes. Para este serviço se seções verticais elaboradas com informações geológicas por um consultor (ex geólogo da Petrobras) e tais estudos são realizados também por um consultor especializado nesta área e que pertence ao Centro de Pesquisa da Petrobrás.

Todos os poços em operação possuem licença do órgão ambiental. Os futuros 10 poços de números 29 a 38 tiveram aprovados sua licença para perfuração.

As cavidades salinas são utilizadas após desativação para estocar petróleo, gás e subprodutos, no hemisfério norte.

X – Conclusão:

A concessionária vem conduzindo os trabalhos de lavra dentro de padrões técnicos satisfatórios, cuidando para minimizar os impactos ambientais decorrentes da atividade, inclusive, por se tratar de lavra em área urbana, conciliando os interesses da empresa com os da comunidade envolvida.

Maceió 28 de Junho de 2006



JOSÉ ANTONIO ALVES DOS SANTOS

Engº de Minas – Chefe do 25º Distrito do DNPM/AL.

