

Alternativa para destinação final de cascalho de perfuração de poços de petróleo *on-shore* gerados no Nordeste do Brasil

Diógenes Ganghis¹; Marcelo Alarsa¹, Sérgio Trentini¹

1- Cetrel Lumina Soluções Ambientais Ltda

Email: diogenes.ganghis@cetrel-lumina.com.br - Av. Tancredo Neves, 3.343, Salvador, BA
marcelo.alarsa@cetrel-lumina.com.br - Av. Nações Unidas, 4.777, São Paulo, SP
sergio.trentini@cetrel-lumina.com.br - Av. Tancredo Neves, 3.343, Salvador, BA

Resumo:

As perdas condicionadas ao meio pela utilização de derivados de petróleo, desde a extração até a distribuição, representam um problema de extensão mundial com potencial de contaminação ao meio ambiente. A necessidade crescente de preservação dos recursos naturais e dos espaços designados à ocupação humana requer a criação de soluções tecnológicas efetivas para a destinação final dos resíduos gerados nas diversas etapas de produção, minimizando de forma eficaz os impactos ambientais.

Estima-se que na região NE do Brasil exista atualmente uma quantidade de resíduos da ordem de 100 mil m³ oriundos do processo de perfuração de poços para produção de petróleo e, ainda, em função do crescente número de poços que estão em fase de construção, estima-se uma geração anual de 50 mil m³. Embora comumente classificado pela legislação brasileira como classe II, a destinação de grandes quantidades deste tipo de resíduo com as características físico-químicas encontradas tem se mostrado um grande desafio para as empresas do setor e órgãos ambientais.

Como rota tecnológica para destinação segura deste material, utiliza-se atualmente no mercado brasileiro os processos de destruição térmica, como incineração e co-processamento de resíduos. Estas tecnologias atendem plenamente aos critérios ambientais, entretanto possuem capacidade de tratamento reduzida frente aos montantes existentes e à geração atual, resultando no acúmulo desses resíduos junto às áreas produtoras de petróleo com potencial de geração de passivos ambientais.

Como alternativa às soluções existentes, apresenta-se o aproveitamento de cavidades em corpos de salgema de maciços evaporíticos já explorados e desativados, utilizando-os para injeção desses fragmentos de rocha oriundos da perfuração de poços de petróleo.

A utilização de cavidades subterrâneas abertas por dissolução em maciços evaporíticos para armazenamento seguro de produtos e rejeitos industriais tem sido largamente praticada em países como Estados Unidos e Canadá, onde os padrões de controle ambiental estão entre os mais rigorosos do mundo.

A alternativa aqui apresentada para a destinação de fragmentos de rocha oriundos da perfuração de poços de petróleo compreende da utilização de uma mina de salgema já desativada localizada em Maceió/AL. Desta jazida já foram extraídas mais de 500 mil toneladas de salmoura, predominantemente constituída por cloreto de sódio, gerando uma cavidade de configuração cilíndrica com secção transversal de cerca de 50 m de diâmetro e

altura aproximada 120 m, situada entre 850 e 1.000 m abaixo da superfície, sob um espesso pacote de rochas sedimentares pelíticas constituídas por seqüências de folhelhos.

A análise dos impactos ambientais relacionados a esta operação demonstra que este tipo de disposição apresenta elevados níveis de estabilidade e segurança ambiental, tais como:

- Não há qualquer impacto na superfície visto que o líquido utilizado para diluir e manter os resíduos em suspensão é a própria salmoura saturada, retirada e, a seguir, retornada para o interior da mina em circuito fechado (**Figura 1.**);
- A rocha salina possui propriedades físicas extremamente favoráveis à sua utilização para a finalidade proposta, como baixa permeabilidade, da ordem de 10^{-7} cm/s, baixíssima porosidade e elevada plasticidade do corpo salino a essa profundidade, minimizando a possibilidade de ocorrência de fraturas no maciço;
- Não há possibilidade de comprometimento da estabilidade geomecânica da caverna pelo fato da diluição dos resíduos ser feita com a salmoura já saturada pré-existente no interior da mina. Como a salmoura encontra-se saturada, não haverá a dissolução adicional da salgema das paredes e progressão do volume da caverna.

A conformação cilíndrica da cavidade é comprovadamente a mais adequada para o descarte de sólidos, conforme literatura pesquisada. O processo de injeção dos materiais segue basicamente as seguintes etapas (**Figura 1.**):

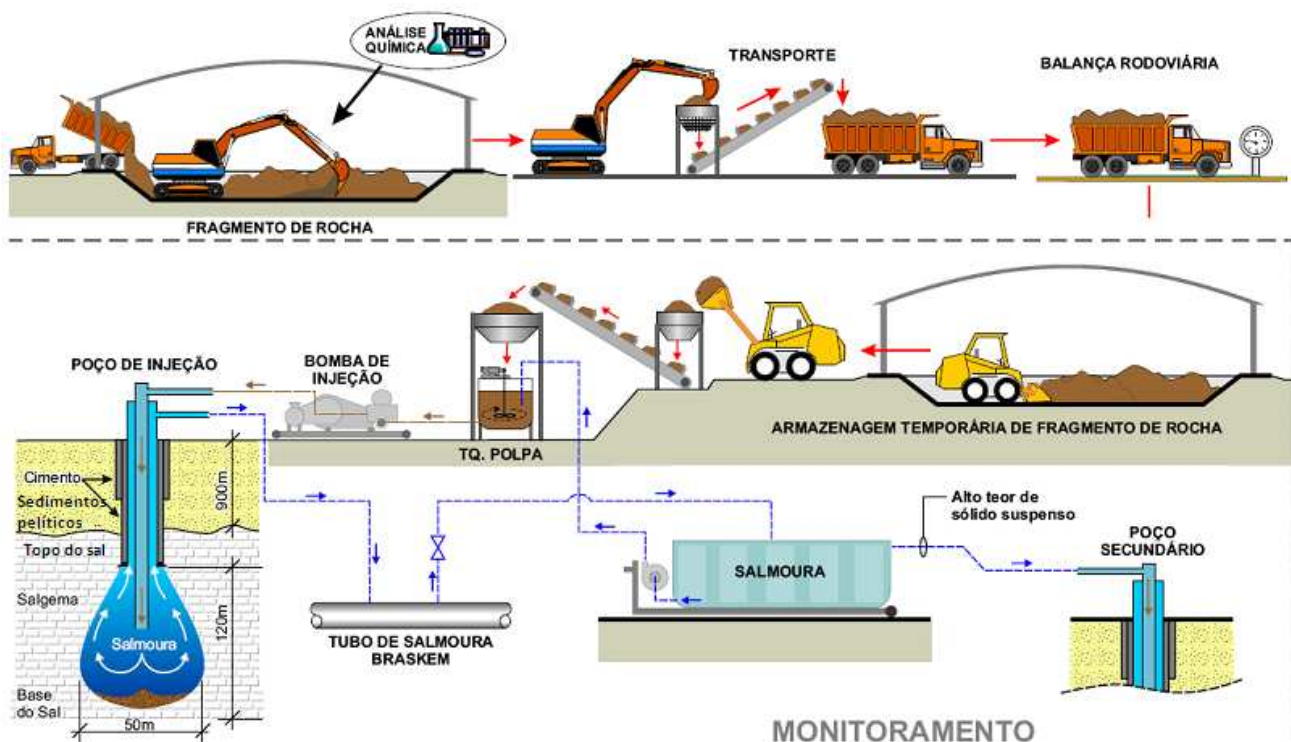


Figura 1. Diagrama esquemático da operação de injeção de fragmentos de rocha

- Transporte e descarregamento dos resíduos de cascalho de perfuração em uma unidade adequada ao seu recebimento;

- Bombeamento de salmoura da cavidade, misturando-a aos resíduos em um tanque adequado a este fim, tendo por finalidade transformar o cascalho em uma polpa uniforme, com uma proporção estimada de 20% de sólidos e concentração muito próxima a existente no interior da cavidade;
- Injeção dessa polpa para o interior da mina através de bombeamento, utilizando-se de tubulação instalada exclusivamente para este fim. Ao atingir o final do poço ao redor de 980 m de profundidade, a polpa é lançada no interior da caverna e a parte sólida desta suspensão deposita-se rapidamente na base da cavidade. A fase líquida da suspensão que é injetada, constituída de salmoura saturada, desloca um volume equivalente da solução existente na caverna, que fluirá para a superfície através do espaço anular de um poço existente na porção superior da cavidade, chegando ao tanque de salmoura na superfície do terreno (completando assim o circuito fechado), onde a salmoura utilizada para produção da polpa do resíduo acaba voltando integralmente para dentro da caverna.

Espera-se com a implantação desta solução tecnológica no Brasil, que todo o fragmento de rocha oriundo da perfuração de poços de produção de petróleo seja destinado de forma adequada e em prazos compatíveis com a geração, prevenindo assim possíveis impactos ambientais ocasionados pela longa estocagem do cascalho de perfuração junto aos pontos de produção de petróleo da região Nordeste do País.