

GEO NOTÍCIAS M26

Estudo do potencial de exploração de sal-gema presente na região norte do estado do Espírito Santo e os possíveis impactos socioambientais correlatos ao seu aproveitamento econômico



Prática Profissional Integrada (PPI)

Prática Profissional Integrada (PPI) trata-se de uma estratégia de integração curricular que provém da necessidade de garantir as condições para se efetivar a prática profissional nos cursos técnicos do Instituto Federal do Espírito Santo - IFES.

A presente proposta se baseia na investigação das potencialidades e as limitações relacionadas à exploração do sal-gema na região norte do estado do Espírito Santo, uma vez que o sal-gema, descoberto na década de 1970 no estado do Espírito Santo, período em que a Petrobrás perfurava o entorno do município de Conceição da Barra em busca de recursos petrolíferos, resultou na estimativa de uma área potencial de 110 mil hectares e quase 20 bilhões de toneladas.

O projeto será desenvolvido em três módulos, referentes aos anos 2024, 2025 e 2026.

Para o ano de 2024, a comissão da PPI definiu que a turma M26 desenvolveria suas atividades a partir do tema gerador "Sal-gema", resultando na elaboração deste folheto. O objetivo é apresentar informações que integram os conhecimentos das seguintes disciplinas:

Introdução à Mineração e Sustentabilidade
Geologia Geral e Geologia Estrutural
Mineralogia e Petrografia
Geografia e Análise Ambiental
História
Arte

Convidamos você a explorar o conteúdo deste folheto e desejamos uma boa leitura!

Dono da maior jazida da América-Latina, o Espírito Santo debate como viabilizar a exploração

O Espírito Santo, tradicionalmente conhecido pela sua participação no setor petrolífero e pela produção de mármore e granito, vem ganhando destaque como um dos estados com grande potencial para a produção de sal-gema.

De acordo com o relatório da Agência Nacional de Mineração (ANM) publicado em 2018, a demanda por sal-gema no Brasil em 2017 alcançou 5,69 milhões de toneladas. Desse total, 27%, ou seja, 1,21 milhão de toneladas, foi destinado à indústria cloro-soda. A indústria química é a principal a utilizar esse recurso natural, sendo responsável por produzir soda cáustica e ácido clorídrico - amplamente utilizados em processos de purificação de água, produção de papel e na fabricação de plásticos - e também na produção de bicarbonato de sódio, sabão, detergente, pasta de dente, na fabricação de produtos de limpeza e de higiene e produtos farmacêuticos. Visto que o Brasil não é autossuficiente na produção de sal-gema, e com a nova descoberta do potencial econômico dos depósitos evaporíticos nas Bacias Sedimentares da Margem Atlântica, essa realidade pode mudar. Como disse o presidente da assembleia do Espírito Santo, Marcelo Santos, "Com a produção de sal-gema no Espírito Santo, o cenário poderá se inverter e o Brasil poderá exportar".

A reserva do Espírito Santo representa 61% das reservas nacionais, sendo a maior da América Latina. Ela pode totalizar quase 20 bilhões de toneladas de sal-gema no estado e está distribuída da seguinte forma: São Mateus (4%), Conceição da Barra (54%) e Ecoporanga (3%). Até o momento, foram delimitadas onze áreas potenciais localizadas no norte do estado. Esses depósitos podem ser encontrados tanto na porção emersa quanto na porção imersa da plataforma continental. Contudo, o estado ainda não possui nenhuma mina ativa ou em processo de abertura. As pesquisas ainda estão em andamento e têm um prazo estimado de conclusão até o final de 2024. Se a conclusão das pesquisas mostrarem a viabilidade da exploração de sal-gema no Espírito Santo, o estado poderá reduzir a dependência nacional de importações, fortalecer a economia regional e se posicionar como um protagonista no mercado latino-americano. A proximidade com portos e a infraestrutura logística existente são trunfos importantes para viabilizar a exportação e ampliar o alcance dos produtos derivados do sal-gema.

Apesar do potencial econômico, não é possível deixar de observar que grandes desafios serão enfrentados. O aumento de gastos públicos para suprir os serviços prestados e materiais gastos devido à alta demanda, também o cuidado em evitar impactos ambientais, como aconteceu em Maceió, serão obstáculos a serem vencidos.



Membros da Assembleia Legislativa do estado do Espírito Santo apontam a necessidade de que haja uma organização política e pública para fazer com que tudo saia do papel. O ex-deputado estadual do Espírito Santo, Erick Musso, aponta a dificuldade com a burocracia: “A desburocratização da máquina pública é fundamental para que a gente possa gerar emprego e renda”. A responsabilidade social e ambiental é uma preocupação central e vem sendo discutida na Assembleia Legislativa do Espírito Santo (Ales), que tem promovido audiências públicas para debater como a exploração do sal-gema pode ocorrer. Lideranças comunitárias ressaltam que é essencial garantir que as comunidades locais sejam beneficiadas, tanto por meio da geração de empregos quanto pela melhoria da infraestrutura e serviços públicos.

Momentos da apresentação

Turma - M26



A origem do sal-gema: a formação em ambientes evaporíticos e seus minerais

O sal-gema é um minério extraído de rochas profundas formadas por processos geológicos naturais nos chamados ambientes evaporíticos.

Ambientes evaporíticos se formam a partir da precipitação de íons dissolvidos em água salobra (de 0,5% a 30% de sal) ou salina (+30% de sal).

Os evaporitos — as rochas sedimentares características de ambientes evaporíticos — apresentam camadas de minerais salinos, precipitados diretamente de salmouras em condições áridas ou semiáridas, baixa pluviosidade e altas taxas de evaporação encontradas em locais que vão desde desertos até mares e oceanos hipersalinos, onde a evaporação, devido ao clima, excede a precipitação.

A mineralogia desses depósitos é complexa, com aproximadamente 100 minerais potenciais, sendo os carbonatos (calcita, aragonita, magnesita e dolomita), os sulfatos (calcita, aragonita, magnesita e dolomita) e os cloretos (halita, silvita e carnalita) os minerais predominantes em ordem crescente de evaporação e salinidade nas bacias.

Os evaporitos são diferentes uns dos outros, tanto em termos dos seus ambientes de formação, de sua mineralogia e de fatores como a umidade relativa do ar, a temperatura, o conteúdo iônico inicial, além de outras particularidades geológicas. Cabe destacar que o sal-gema é retirado de subsuperfície, em grande maioria, por técnicas de mineração subterrânea.

Ambientes evaporíticos podem ser do tipo marinho (mares ou oceanos) – como é o caso da Bacia de Santos (Brasil), Bacia do Sergipe-Alagoas (Brasil), Bacia do Zechstein (Europa) e a Bacia de Chesire (Inglaterra) – continental (lago/lagoas) – como é o caso do Salar de Uyuni (Bolívia), do Mar Morto (Israel e Jordânia) e do Salar de Atacama (Chile) – e/ou marginal (sabkhas ou lagoas) – como é o caso do Sistema Lagunar de Araruama (Brasil), Lagoa dos Patos (Brasil), Costa Trucial do Golfo da Pérsia (Irã) e da Baja Califórnia (Estados Unidos).

Depósitos em ambientes continentais: lagos e lagoas

Lagos e Lagoas são depressões continentais naturais que armazenam elevada quantidade de água. Independentemente de sua formação — que pode ser tectônica, vulcânica, fluvial, glacial, residual ou mista — quando em climas áridos ou semiáridos, a intensa evaporação pode levar à precipitação de minerais evaporíticos, principalmente halita (NaCl), glauberita ($\text{Na}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2$), gipsita ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) e calcita (CaCO_3).

O Mar Morto, apesar do nome, é um excelente exemplo de lago hipersalino localizado em um deserto e com abundante precipitação de evaporitos a partir de suas águas ricas em íons dissolvidos.



Depósitos em ambientes marginais: lagunas e sabkhas

As sabkhas, também conhecidas como planícies de supra-maré, são áreas essencialmente de baixo aporte de sedimentos clásticos e altas taxas de evaporação. Os evaporitos formados em sabkhas, adjacentes a um corpo d'água em clima árido são, na sua grande maioria, componentes de um perfil de solo nas zonas vadasas e freáticas. As acumulações sedimentares geram comumente sequências pouco espessas, variando de 30 cm até 1 ou 2 m. Esses ambientes são encontrados principalmente na região do Oriente Médio.

As lagunas são formações costeiras caracterizadas por uma depressão, geralmente rasa, na qual se acumula água salgada ou salobra e que se separa parcialmente do oceano por uma barreira natural que bloqueia ou restringe a ação das marés. Elas retêm um pouco de água do mar e as águas podem variar de salobras à hipersalinas dependendo da troca de água e do regime de evaporação. Os depósitos são tipicamente camadas de gipsita e/ou halita, ocorrendo em unidades de metros a dezenas de metros de espessura. Na circulação restrita de uma lagoa, as condições são adequadas para a formação de grandes cristais.

Depósitos em ambientes marinhos (mares e oceanos)

Mares e oceanos são corpos de água salgada, formados pelo chamado Ciclo de Wilson, em limites divergentes de placas tectônicas. Durante o processo de abertura, somado com condições de circulação limitadas e evaporação extrema da água marinha, os íons (presentes principalmente os íons Na⁺ e Cl⁻) precipitam da água do mar e formam evaporitos (principalmente de gipsita e/ou halita).

Bacias salinas gigantes ao redor do mundo, com 1.000 a 2.000 km de comprimento, foram formadas durante intervalos geologicamente curtos quando (e onde) condições paleogeográficas prevaleceram. O Brasil possui diversas bacias com sal-gema de mares restritos do tipo offshore (fora da costa), estendendo-se por cerca de 2.200 m desde a Bacia de Sergipe e incluindo os famosos depósitos profundos de sal das Bacias de Campos e Santos.

Os evaporitos marinhos do Espírito Santo

O sal-gema capixaba foi descoberto na década de 1970, enquanto a Petrobras perfurava os entornos de Conceição da Barra em busca de petróleo e, em vez de óleo, encontrou sais solúveis na região. Esse depósito tem potencial de ser o maior da América Latina, mas ainda está na fase de pesquisa.

O recurso mineral será explorado (pesquisado) e explotado (extraído) na porção onshore (dentro do continente) da Bacia do Espírito Santo, uma das bacias da margem leste brasileira, que, assim como as citadas Bacias de Santos e Campos, foi formada pela fragmentação do Gondwana. Durante essa fragmentação do supercontinente, que culminou com a abertura do Oceano Atlântico Sul e, posteriormente, com a individualização da América do Sul e África, durante o Aptiano/Albiano (125 Ma), formou-se um golfo onde, a partir do processo de evaporação das águas, formaram-se os depósitos de sal-gema. A mineralogia esperada para estes depósitos são, principalmente, os minerais da classe de carbonatos, sulfatos e a halita.

Contexto histórico regional do sal-gema

O sal-gema é um composto essencial para a sociedade com uma importância econômica, social e histórica e que perdura até os dias atuais. Este recurso pode ser encontrado em jazidas subterrâneas formadas pela evaporação de porções do oceano há milhares de anos, que teve um papel importante na preservação de alimentos e na economia de diversas civilizações antigas.

Diferença do sal para o sal-gema

É importante ressaltar que a principal diferença do sal usado na cozinha e do sal-gema é que o sal de cozinha é o marinho, ou seja, que é retirado do mar, por represamento das águas e evaporação. Já o sal-gema é retirado por uma mineração subterrânea.

Começo da exploração no Brasil

No Brasil o sal-gema começou a ser explorado em 1976, na capital do estado de Alagoas, no nordeste brasileiro, pela empresa Sal-gema Indústrias Químicas, criada em 1966 por iniciativa de Euvaldo Luz, com capital privado. No entanto, sua jazida foi descoberta em 1941 durante a avaliação do potencial para extração de petróleo. Atualmente o sal-gema é uma parte essencial para a economia brasileira, sendo utilizado em diversos setores e aplicações.

Sal-gema: o tesouro subterrâneo que move a Indústria Brasileira

A exploração do sal-gema no Brasil tem uma história que remonta ao início do século XX, e seu impacto vai muito além do uso na culinária. O mineral, também conhecido como sal de rocha, é uma fonte natural de cloreto de sódio (NaCl), formado em depósitos subterrâneos a partir da evaporação de mares antigos. No Brasil, essa descoberta ganhou escala industrial apenas nos anos 1940, mas desde então, a extração de sal gema tornou-se essencial para a economia nacional, principalmente devido ao seu papel estratégico para a indústria química e petroquímica. As primeiras ocorrências significativas de sal-gema foram encontradas no Norte e Nordeste, com destaque para os estados de Rio Grande do Norte, Alagoas e Sergipe. Em 1939, Sergipe iniciou as prospecções sistemáticas e consolidou-se como o maior produtor de sal-gema do Brasil. Hoje, responde por cerca de 95% da produção nacional, o que sustenta sua posição como polo essencial para a indústria. A importância do sal-gema começou a crescer nas décadas de 1970 e 1980, quando a demanda da indústria química e petroquímica aumentou em ritmo acelerado. A autossuficiência na produção de sal tornou-se então um ponto estratégico, e o governo brasileiro incentivou o desenvolvimento da exploração nacional do recurso, fortalecendo a economia e reduzindo a dependência de importações.

Descoberta do sal-gema no Espírito Santo

A descoberta do sal-gema no Espírito Santo aconteceu na década de 1970, quando a Petrobras perfurava em busca de petróleo na região de Conceição da Barra. Durante essas perfurações, foi encontrada uma grande quantidade de sais, incluindo sal-gema. A exploração foi assumida pela Petromisa, uma subsidiária da Petrobras voltada para a mineração, que já está extinta. Foram pesquisados 110 mil hectares, contendo quase 20 bilhões de toneladas de sal-gema. A principal e maior jazida de sal-gema na América Latina está em Conceição da Barra, com registros também em Ecoporanga e Vila Pavão. Assim, a história do sal-gema brasileiro é marcada por descobertas, desenvolvimento industrial e inovação tecnológica, e continua sendo importante para o futuro da economia e da tecnologia no Brasil.

O novo ouro branco do Espírito Santo e seu potencial econômico

São amplas as utilizações do sal-gema. Além de constituir um nutriente básico do homem, animais e plantas, o cloreto de sódio é, provavelmente, a matéria-prima mais amplamente utilizada na indústria química. Dentre os setores consumidores de sal, o mais importante, em termos quantitativos, é a produção de álcalis sódicos, envolvendo fabricação de soda caustica-cloro e barrilha.

A importância do setor químico é salientada no levantamento efetuado pelo “Roskill Information Services, Ltd” (é uma empresa que oferece serviços de consultoria mineral). Na projeção do consumo de sal por este setor industrial, foram analisados, isoladamente, os planos de expansão das fábricas de sodacloro e de barrilha. Um relatório feito pela Petromisa ainda na década de 1980 já apontava grande presença de sal solúvel em 11 áreas da região. Na região Norte-Nordeste, o consumo de sal pela indústria química, para os próximos anos, deverá situar-se também em 1 milhão de toneladas, das quais 93% serão de sal-gema, consumido pelas unidades produtoras de soda-cloro na Bahia e Alagoas. Segundo a produção de consumo interno, em 1986 deveriam atingir 900 mil toneladas de soda cáustica e o de barrilhas deveria ser, então, da ordem de 330 mil toneladas.

Na Bahia a produção de soda-cloro está a cargo de Dow Chemical (corporação estadunidense de produtos químicos) com capacidade produtiva da ordem de 200 mil toneladas por ano, cuja matéria-prima é o sal-gema obtido a partir das imensas jazidas do município de Vera Cruz. É importante lembrar que, em 2021, 11 áreas de sal-gema no Espírito Santo foram arrematadas por quatro empresas em um leilão da ANM por aproximadamente R\$170 milhões, fazendo com que o Espírito Santo tenha a maior jazida na América Latina.

Momentos da apresentação

Turma - M26



O que é a extração de sal-gema e quais são os seus impactos culturais?

Os principais benefícios da extração do sal-gema em uma região

Com a vinda de empregados para trabalhar no local, a cultura e seus movimentos na região podem se beneficiar, uma vez que esses empregados vieram de outros lugares com culturas variadas, o que pode enriquecer os movimentos dessa região. Além disso, os empregados e suas famílias que vieram pela extração também irão comprar no comércio local, o que pode movimentar a economia da região.

Pontos negativos

Entre os pontos negativos, deve-se observar se o dinheiro gerado na região está sendo utilizado para os eventos culturais daquela localidade. A exploração do sal-gema em Maceió pode gerar um afundamento da região. Com esse afundamento, áreas destinadas à cultura e outras artes podem ser interditadas.

Locais de exploração

Segundo a ANM, o Espírito Santo tem hoje a maior reserva de sal-gema da América Latina. Ao todo são 12,2 bilhões de toneladas distribuídas em 11 áreas a serem exploradas. Isso corresponde a 70% da atual reserva nacional. Muitas estão localizadas nos municípios de Conceição da Barra, Ecoporanga e Vila Pavão.



Como as atividades culturais da região podem ser beneficiadas

As atividades culturais, como festas relacionadas à culinária, danças e outras recorrentes na região, podem ser beneficiadas com o aumento do fluxo de pessoas e o movimento da economia do local.

Influência cultural dos trabalhadores migrantes

A chegada de trabalhadores de diferentes regiões pode diversificar a cultura local, contribuindo para novos festivais e práticas artísticas trazidos junto com esses trabalhadores. Um exemplo disso é a influência gastronômica no local. A Gastronomia da região pode ser enriquecida com a incorporação de novos ingredientes e receitas.

Preservação do patrimônio cultural

A extração do sal-gema pode afetar negativamente os patrimônios históricos, como sítios arqueológicos e construções culturais. Esses impactos podem ser reduzidos por meio de ações como analisar potenciais impactos culturais, elaborar estratégias de proteção a esses patrimônios e monitorar as áreas.

Valorização de tradições locais

É de suma importância proteger danças, músicas, artesanatos e festas típicas da região buscando meios de fortalecer a cultura e promover esses eventos uma vez que a economia gerada na região pode ser usada para financiá-los.

Atividades que podem ser desenvolvidas com a comunidade local

Programas de educação, discutir a importância e os impactos da extração na região, projetos educacionais relacionados às tradições e práticas culturais, criação de centros culturais que possam compartilhar a história da extração do sal-gema e sua influência na comunidade, propor diálogos e interações entre trabalhadores e envolvidos na extração com os moradores e turistas.

Patrocínio e apoio às Artes

As empresas mineradoras podem patrocinar artistas locais e projetos sociais. Por exemplo, um produtor de artesanatos pode ser beneficiado por essas ações com a disponibilização de materiais para a confecção desses produtos.

Momentos da apresentação

Turma - M26



Extração de sal-gema em Conceição da Barra: possíveis impactos sociais

A descoberta e potencial exploração de sal-gema em Conceição da Barra, no Espírito Santo, levanta discussões sobre os impactos sociais que essa atividade pode trazer para a região. Baseando-se em experiências prévias com a mineração deste recurso em Maceió (AL), onde problemas socioeconômicos e ambientais tiveram grande repercussão, é crucial avaliar tanto os aspectos positivos quanto os desafios que a mineração poderá trazer para Conceição da Barra e arredores.

Benefícios Econômicos e Geração de Emprego

A exploração de sal-gema pode representar um impulso econômico significativo para a região, com a criação de empregos diretos e indiretos. A instalação de operações de mineração frequentemente atrai investimentos, melhora a infraestrutura local e pode aumentar a arrecadação de impostos, beneficiando a economia local. Em Conceição da Barra, essa atividade poderia atrair profissionais qualificados e aquecer o comércio e o setor de serviços, promovendo o desenvolvimento econômico da cidade e ampliando oportunidades de emprego para a população.

Riscos de Realocação e Mudança na Estrutura Social

Por outro lado, a mineração de sal-gema é uma atividade que pode exigir realocações devido aos riscos de erosão do solo e instabilidade do terreno, como observado no caso de Maceió. Nessas situações, famílias e comunidades podem ser forçadas a abandonar suas residências, gerando traumas e dificuldades de adaptação a novos ambientes. Essa movimentação afeta, principalmente, grupos tradicionais que dependem de atividades como a pesca e a agricultura, já que são comuns as interrupções dessas práticas devido ao impacto ambiental das operações de mineração.

Desafios Ambientais e Conflitos Econômicos

A extração de sal-gema exige desmatamento e uso intensivo de recursos naturais, que podem resultar na perda de biodiversidade e na degradação de ecossistemas locais. Em Conceição da Barra, historicamente impactada pelo cultivo de cana-de-açúcar e pela retirada de areia, essa nova pressão ambiental poderia agravar problemas como a erosão costeira e a elevação do nível do mar, ameaçando não apenas a fauna e flora locais, mas também a segurança da população. Esses fatores ainda podem provocar conflitos econômicos, visto que pescadores e agricultores competem diretamente com as atividades mineradoras, perdendo espaço e recursos essenciais para suas práticas tradicionais.



Pressão por Regulamentação e Sustentabilidade

A sociedade civil, movimentos ambientais e moradores locais em Conceição da Barra, atentos aos efeitos devastadores observados em Maceió, exigem que a mineração de sal-gema siga diretrizes rigorosas de sustentabilidade. Leis ambientais, como a Lei Federal nº 12.651/2012 e o monitoramento pela Agência Nacional de Mineração (ANM), são fundamentais, mas a aplicação consistente dessas normas ainda é um desafio, especialmente em regiões onde a fiscalização é limitada. Esses grupos defendem que a atividade mineradora só ocorra mediante compromissos claros de compensação ambiental, programas de recuperação e envolvimento das comunidades afetadas.

Em síntese, a extração de sal-gema em Conceição da Barra tem o potencial de gerar ganhos econômicos e oportunidades de trabalho, mas traz consigo riscos significativos para o meio ambiente e a estrutura social local. A experiência de Maceió serve como um alerta para a necessidade de uma regulamentação rigorosa e de políticas que priorizem o bem-estar da população e a proteção ambiental. Equilibrar esses interesses é crucial para garantir que a mineração, se ocorrer, traga benefícios duradouros e mitigue os possíveis impactos negativos à comunidade e ao meio ambiente. Tudo isso pode ser garantido com ampla participação da sociedade civil, com a devida mediação dos órgãos públicos de controle e com o compromisso da empresa de assumir uma atitude sustentável e ambientalmente comprometida.

Momentos da apresentação

Turma - M26



Espírito Santo: a promessa brilhante do sal-gema e as sombras de Maceió

O Espírito Santo detém a maior jazida de sal-gema da América Latina. A área de Conceição da Barra agora é cobiçada pelo governo estadual para mineração, com o secretário do Meio Ambiente, Felipe Rigoni, liderando o movimento. Rigoni, ex-deputado federal, reconhecido por seu entusiasmo pela mineração, sugere que quilombolas e pescadores podem se beneficiar economicamente do projeto. Detalhe: as consultas formais a essas comunidades ainda não ocorreram, e Rigoni aponta para a falta de regulamentação da portaria 169 da OIT (Organização Internacional do Trabalho ligada à ONU) como impedimento — embora seja difícil não notar um sutil descompasso entre a urgência mineradora e o zelo consultivo.

A proposta também afetaria áreas de proteção, incluindo a APA de Conceição da Barra e o Parque Estadual de Itaúnas, locais de biodiversidade e cultura tradicional. Deputados como Hélder Salomão (PT-ES) expressam preocupação, recordando o caso da Braskem em Maceió. Lá, a exploração de sal-gema levou ao esvaziamento de bairros e à criação de “fantasmas urbanos”. A Braskem, sempre comprometida, anunciou um meticuloso fechamento das minas em meio a tremores e crateras que se alastraram pelo solo de bairros inteiros.

O Parque Estadual de Itaúnas, uma reserva reconhecida pela sua biodiversidade e pelos cenários de dunas, restinga, manguezais e Mata Atlântica, pode sofrer consequências graves com a exploração de sal-gema. A técnica de mineração por dissolução, utilizada para extrair o mineral localizado a grandes profundidades, envolve a injeção de água, que dissolve o sal e forma a salmoura. O processo, apesar de eficiente, pode alterar as condições geológicas e hídricas, afetando o ecossistema sensível do parque e ameaçando espécies nativas.

Essa exploração também pode acarretar desastres geológicos, como afundamentos e rachaduras no solo, observados em Maceió, onde bairros inteiros foram evacuados. A introdução de um projeto minerador nas proximidades de uma área preservada como Itaúnas ameaça desestabilizar o ecossistema, impactando a flora e fauna locais e comprometendo a integridade do solo e dos recursos hídricos

Desde 2019, a Braskem alega manter operações para "estabilizar" a área, embora os dados da Defesa Civil indiquem uma movimentação constante e preocupante do solo. A empresa se empenha em preencher cavidades com areia ou deixar que algumas se preencham "naturalmente", enquanto observa se a estabilização será gradual ou "abrupta". Afinal, ninguém gostaria que a água da Lagoa Mundaú, próxima à área explorada, se tornasse salgada e comprometesse o mangue local, não é mesmo? A situação em Conceição da Barra segue semelhante: o governo destaca o potencial econômico, enquanto comunidades e ambientalistas temem pela segurança ecológica e social, com um olho cauteloso nas lições de Maceió.



A aplicação do sal-gema na indústria

O sal-gema é um recurso mineral de alta relevância, formado pela precipitação de cloreto de sódio (NaCl) e outros minerais, como gipsita e argilas, resultante da evaporação de mares antigos. No Brasil, seus depósitos estão relacionados a eventos geológicos específicos. Amplamente explorado por mineração subterrânea, o sal-gema é essencial para a indústria química, sendo utilizado na produção de cloro, soda cáustica, bicarbonato de sódio, entre outros.



Os minerais evaporíticos, como a halita e a gipsita, também desempenham papéis importantes. Evaporito é uma rocha sedimentar formada pela precipitação dos sais contidos em uma solução química inorgânica. Os evaporitos são economicamente importantes por serem fontes de matéria-prima para a fabricação de diversos produtos. Uma sucessão evaporítica, com salinidade crescente, inclui a deposição de carbonatos, sulfatos, cloreto de sódio, culminando com cloretos de potássio e magnésio. Os depósitos de sulfato de cálcio são encontrados em abundância na natureza, ocorrendo como anidrita, ou sob forma hidratada, denominada de gipsita, contendo 79% de sulfato de cálcio e 21% de água em sua composição.

A gipsita é a forma natural mais comum de ocorrência de minerais evaporíticos de sulfato, sendo utilizada na fabricação do cimento como agente retardador. Quando submetida à calcinação, dá origem ao gesso, produto empregado na construção civil, na forma de painéis e paredes divisórias, forro de tetos e decoração, além do uso em moldagens, em ortopedia e em próteses. Tanto a gipsita quanto a anidrita são muito empregadas na agricultura como corretivo de solos deficientes em enxofre. No passado, esses minerais foram usados como fonte para a produção de ácido sulfúrico e sulfato de amônia (Pressler, 1985).

A halita, utilizada para a alimentação humana e animal, também é uma importante matéria-prima nas indústrias químicas, sendo a principal fonte de cloro e derivados, como ácido clorídrico, hipoclorito (água sanitária), cloratos e percloratos, que apresentam propriedades germicidas. A eletrólise do cloreto de sódio é crucial para a produção de sódio metálico e de soda cáustica, que é empregada na fabricação de sabões, no tratamento de óleos e na celulose.

Além disso, o setor de cloro-soda, derivado do sal-gema, é crucial para a economia brasileira, com indústrias concentradas em estados como Bahia, Pernambuco e São Paulo. Globalmente, a produção de sal é dominada pela China, Índia e Estados Unidos, com o Brasil ocupando a nona posição. Embora as reservas globais de sal sejam amplas, a produção brasileira tem diminuído nos últimos anos, levando ao aumento das importações.

A gestão da exploração no país é regulada pela Agência Nacional de Mineração (ANM) e o Ministério de Minas e Energia (MME), que concedem licenças e regulamentam as atividades. As aplicações do sal-gema são variadas, abrangendo desde o tratamento de água até a fabricação de produtos farmacêuticos, cosméticos e fertilizantes, reforçando sua importância na economia e na indústria global.

Potencial econômico no Espírito Santo

No Espírito Santo, ainda não há casos de exploração do sal-gema pelas multinacionais com licenciamento ambiental. Entretanto, é importante salientar que esse empreendimento global intensifica a mercantilização do território, transformando recursos naturais em commodities controladas por grandes corporações. A interpelação é: potencial econômico para quem? Progresso para quem? Sabe-se que esse processo muitas vezes ocorre por meio das relações de conflitos socioambientais e da perpetuação da desigualdade econômica dentro de comunidades locais e tradicionais, que são resistências na luta contra o sistema que busca recriar e marginalizar suas identidades. São os territórios das comunidades locais que fomentam a preservação cultural e ambiental. Essas comunidades têm resistido aos conflitos gerados historicamente pela pressão de atividades econômicas capitalistas, como a mineração e o agronegócio no território capixaba.

Logo, a potencialidade econômica capixaba transcorre de ações especulativas de mercados internacionais, que é contestada pelas mazelas e adversidade assimétrica da extração do sal-gema que causa a degradação do solo, contaminação de lençóis freáticos e perda de biodiversidade aquática e terrestre. Além disso, as indústrias químicas associadas a esse recurso geram resíduos potencialmente tóxicos, que, se mal geridos, podem comprometer os ecossistemas e a saúde humana local.

Essa contradição entre o potencial econômico e os riscos ambientais coloca em evidência a necessidade de uma gestão sustentável e responsável. Regulamentações mais rígidas, investimentos em tecnologias limpas e programas de mitigação de impactos ambientais devem ser prioridades para garantir que os benefícios gerados pela exploração do sal-gema sejam equilibrados com a preservação ambiental e o respeito às comunidades locais. Em suma, embora o sal-gema possua um valor econômico significativo e um papel essencial na indústria química, a exploração no Espírito Santo precisa ser conduzida com cautela, de forma a evitar que a busca por lucros comprometa o equilíbrio ecológico e social do território.



Coluna de opinião

Atualmente, pesquisas sobre o sal-gema estão sendo finalizadas no norte capixaba, trazendo inseguranças sobre a sua exploração. Nós, alunos da M26, discutimos em sala sobre o assunto, e reunimos opiniões. A principal foi que deve existir exploração do sal-gema.

A extração pode contribuir em múltiplos setores socioeconômicos, através da geração de empregos em cidades onde a mineradora se estabelece, melhorando a infraestrutura local, trazendo trabalhadores de diversos lugares e consequentemente influenciando na variedade cultural. Visto que pós-Covid-19 trabalhadores foram afastados de seus cargos, seria uma grande oportunidade de reemprego. Inclusive a indústria química é bastante presente no nosso dia a dia, tendo o sal-gema como principal matéria-prima nas produções de soda cáustica e ácido clorídrico – amplamente utilizados em processos de purificação de água – e também na produção de bicarbonato de sódio, pasta de dente, produtos de limpeza, de higiene e produtos farmacêuticos.

Consequentemente a mineração de sal-gema força as comunidades a se deslocarem devido ao risco de erosão do solo efetuada de maneira inadequada, acarretando em perdas de terras e praias tradicionais, por sua maioria serem em subsolos de bairros, como em Maceió.

Esse tipo de exploração afeta diretamente o modo de vida dessas populações, prejudicando atividades como a agricultura e a pesca, que muitas vezes são essenciais para a economia local. Isso não impacta somente as pessoas, mas também, a flora e fauna locais e comprometendo a integridade do solo e dos recursos hídricos. Existem contradições na forma como as leis ambientais são aplicadas no Brasil. Em Maceió, os movimentos sociais intensificaram a luta por mudanças nas políticas públicas, num esforço para garantir maior proteção às comunidades afetadas e responsabilidade mais efetiva das empresas de mineração.

Portanto, a exploração de sal gema é uma importante atividade para a economia brasileira, também refletindo em como os recursos naturais podem ser utilizados de forma sustentável. Ao reconhecermos os seus benefícios econômicos e sociais e ao adotarmos práticas de mineração responsáveis mostradas na legislação ambiental do Brasil - como a Lei Estadual nº 7.058/2002, que trata da fiscalização ambiental; Lei Federal nº 12.651/2012, que protege a vegetação natural; e Lei Complementar Federal nº 140/2011, que estabelece diretrizes para a cooperação entre os diversos níveis de governo para a proteção ambiental - podemos garantir que o sal-gema continua a ser uma fonte de riqueza e desenvolvimento para as gerações futuras.

Em Conceição da Barra, ocorre uma enorme evasão populacional devido à falta de infraestrutura. A exploração, então, pode ser uma das soluções para esse problema. Além disso, a Agência Nacional de Mineração (ANM) desempenha um papel significativo ao estabelecer regulamentos e incentivos ao uso sustentável dos recursos minerais e garantia do envolvimento da sociedade na criação de normas.

Equipe Responsável

Professores

Ademir Adeodato
Daniel Arruda
Laura Uliana Wisniowski
Michel dos Santos Teodoro
Pillar de Oliveira Carvalho Rodrigues
Weverton Pereira do Sacramento

Discentes M26

Alana Milbratz Grauke
Alvaro Jose dos Santos
Ana Julia Emiliano
André Filipe dos Santos Ferreira
Angela Rodrigues de Assis Franco
Arthur Scalfoni Moreschi
Bianca Castelar de Oliveira
Bianca dos Santos de Carvalho
Camille Pinheiro dos Reis Silva
Daíssa Hevelin Bonizioli
Daniel Bittencourt Belcavello
Davi Medici Giuberti
Eduardo França Braida
Eloara Ebani da Silva
Eloisy Ferreira Lazaro
Emanuel Coelho Eleotério
Emily Alves Leopoldino
Ester Augusta Corradi Boldrin
Ester de Araujo Canal
Fábio Tavares de Souza Filho
Guilherme Antônio Sabino Scamparle
Isabelli Costa de Moraes
Julia Lôbo Faé

Kiara Kelly Nunes da Silva
Lara Almeida Fehlberg
Larissa Dias Fabem
Ligia Helena Ribeiro de Magalhaes
Lucas Encarnação Colombi
Lucas Gobbi Canal
Maria Eduarda Vital Favero
Maria Luiza Costa Ferreira
Maria Vitoria Mourao Ferraz
Matheus Batista Duarte
Nathã Maurício dos Santos Gomes
Pedro Thomazini Neto
Sofia Macedo Glazar
Tassiany de Angelo Lucindo
Thayná Siqueira de Souza
Yasmin Venâncio dos Santos