

ASPECTOS DE LAVRA E BENEFICIAMENTO DA EXPLORAÇÃO DO SAL NO RIO GRANDE DO NORTE*

Mauro Froes Meyer¹
Marcondes Mendes de Souza²
Flanelson Maciel Monteiro³
Yago Lutz Castro Pinto⁴
Isamar Alves de Sá⁵

Resumo

Este artigo tem como base uma revisão bibliográfica de um trabalho de campo que foi feito na salina São Camilo na região de Mossoró – RN. O objetivo geral desta pesquisa é apresentar os principais aspectos exploratórios e de beneficiamento da produção de sal. Dentre os aspectos do sal tem-se as propriedades do sal, história a lavra e o beneficiamento além dos aspectos de meio ambiente e segurança do trabalho. Porém, essa pesquisa resultou em dados preliminares, mas que seria interessante ser mais aprofundado para que assim seja divulgado no meio acadêmico a extração do sal.

Palavras-chave: Salina; Lavra; Beneficiamento.

ASPECTS OF LAVRA AND BENEFIT OF SALT EXPLORATION IN RIO GRANDE DO NORTE

Abstract

This article is based on a bibliographical review of a field work that was done in the Salina São Camilo in the region of Mossoró - RN. The general objective of this research is to present the main exploratory and beneficiation aspects of salt production. Among the aspects of salt is the properties of salt, history and mining, besides the aspects of environment and work safety. However, this research resulted in preliminary data, but it would be interesting to be more thorough so that the extraction of salt in the academic world is disclosed.

Keywords: Salina; Extraction; processing.

¹ Engenheiro de Minas, Mestrado, Professor de mineração, DIAREN-CNAT, Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Campus Natal Central - Brasil.

² Engenheiro de Minas, Doutorado, Professor de mineração, DIAREN-CNAT, Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Campus Natal Central - Brasil.

³ Tecnólogo de Materiais, Doutorado, Professor de mineração, DIAREN-CNAT, Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Campus Natal Central - Brasil.

⁴ Discente, Técnico de Geologia, Estudante/ Pesquisador, DIAREN-CNAT, Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Campus Natal Central - Brasil.

⁵ Discente, Técnica de Geologia, Estudante/ Pesquisador, DIAREN-CNAT, Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Campus Natal Central - Brasil.

1 INTRODUÇÃO

O Mineral Halita (NaCl) ou sal é um significativo bem mineral e está conectado a história do homem sobre o planeta. Sua aplicação é bastante abundante, pode ser utilizado nos diversos setores, tais como: Indústria química, Consumo humano e animal, agricultura, alimentos, charqueadas, Frigoríficos, Curtumes, indústrias têxtil e farmacêutica, prospecção de petróleo e tratamento de água.

A extração deste bem mineral é separada em várias etapas para assegurar que todo o procedimento chegue ao fim, e a partir daí tenhamos como produto final um material de boa qualidade, além de garantir a preservação ambiental. Ocorrência em forma de solução - oceanos, lagos, aquíferos subterrâneos e fontes de salmoura natural.

O cloreto de sódio existe na natureza sob a forma cristalina cúbica. No seu estado puro apresenta 60.663% de cloro e 39.337% de sódio. Este, quando produzido para fins comerciais, pode existir na forma de cristais discretos de vários tamanhos. Dependendo do fim para que vá ser utilizado, o sal pode ter cor branca, cinzenta, avermelhada e acastanhada. Essa cor depende das impurezas presentes, dentro ou fora dos cristais. Para aplicações industriais, o cloreto de sódio deverá ser 100% puro, enquanto para aplicações domésticas e culinárias poderá ter algumas impurezas.

O sal é solúvel em solventes polares e insolúvel em solventes apolares. Uma solução aquosa pura de cloreto de sódio tem pH 7. A tabela 01 sintetiza as propriedades fundamentais do cloreto de sódio.

Tabela 01: Propriedades físicas do sal.

Propriedades	Halita		
Brilho	Vítreo, normalmente incolor para branco, mas, quando impura pode exibir tonalidades amarelo, vermelho, azul e púrpura.		
Cor	Incolor a ligeiramente colorida (branca a amarela, azul a roxa).		
Transparência	Transparente a translúcido		
Sistema Cristalino	Isométrico, hexaocáédrica, 4/m 32/m		
Hábito	Usualmente cúbico, raramente octaédrica, alguns cristais possuem configuração afunilada, maciço, granular a compacto.		
Fratura	Conchoidal, brilhante		
Clivagem	(001) perfeita		
Germinação	Observada em (111)		
Dureza (escala de Mohs)	2,0 a 2,5	Ponto de ebulição	1.413°C
Densidade (g/cm ³)	2,168		
Índice de refração	1,554	Solubilidade a: (0°C)	35,7 partes por 100 partes de água
Ponto de fusão	840°C	(100°C)	39,8 partes por 100 partes de água

Fonte: Kaupp,2000.

Entende que o sal começou a ser utilizado a aproximadamente 5 mil anos, sendo que teve destaque em países como a Babilónia, o Egito, China e em sociedades pré-colombianas. Já nas civilizações primitivas da Europa, a sua extração aconteceu na época do bronze, no entanto, o seu uso era limitado às populações costeiras.

As reservas sujeitavam-se a períodos de escassez, determinados por condições climáticas adversas e por períodos de elevação do nível do mar, dificultando o seu acesso.

O sal foi visto como um produto limitado e valioso, chegando a ser comercializado a peso de ouro. Em que na maioria dos casos foi utilizado como moeda para compras e vendas. Dentre os exemplos históricos, o mais famoso nomeia o costume romano de pagar em sal parte da remuneração dos soldados, o que deu origem à palavra salário.

Mesmo com todo manejo e domínio do sal, as mercadorias perecíveis não ganhavam uma conservação adequada, sendo assim a existência de defumação como técnica de conserva, no qual não era suficiente eficaz. O sal foi destaque também em Portugal e em outras regiões da Europa e do mundo.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Processamento de produção do sal

O Sal é um produto mineral extraído das águas salinas do mar, onde podem ser utilizados vários processos de extração, um deles é por evaporação natural (Figura 01).

I. Decantações da água do mar

As águas salinas antes de chegarem até os decantadores, passam por canais que normalmente são abertos por máquinas de grande porte, e em muitas vezes, são feitos por bombeamento. Nos decantadores, as águas passam grandes períodos de tempo para que haja decantação de impurezas e para que seu grau de salinidade se eleve.

II e III. Dos decantadores aos cristalizadores

Após terem atingido um grau de salinidade desejada, as águas salinas são transferidas para os cristalizadores, os mesmos, por sua vez, se encarregam de elevar a temperatura das águas, havendo assim a sua evaporação, após a evaporação completa das águas, os cristalizadores criam uma lâmina de sal, que são extraídos por grandes máquinas, tais como enchedeiras e tratores, etc.

IV e V. Lavagem e armazenamento

Após a sua extração, o sal passa por um processo de lavagem, para que todas as impurezas sejam eliminadas, utilizam-se grandes lavadores com capacidade de até 500 toneladas/hora, após sua lavagem são armazenados em grandes serrotes, onde podem passar vários anos sem que haja comprometimento na sua qualidade.

VI e VII. Transportando até a refinaria

O sal é transportado dos serrotes à grandes indústrias de refino, este transporte é realizado por caçambas e graneleiros, a distância entre os dois pontos podem chegar até a 150 Km.

VIII. O processo da refinação

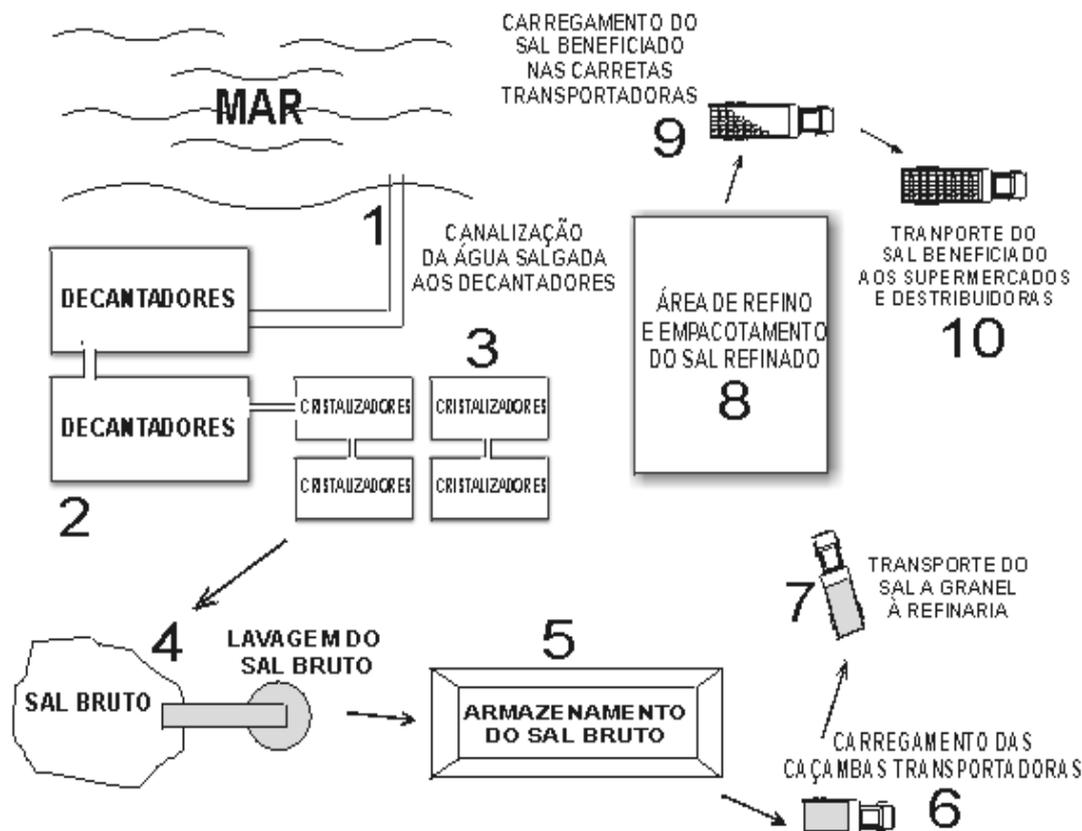
Após a entrada do sal bruto na empresa, o mesmo é analisado e selecionado para beneficiamento, no caso do sal refinado, o sal passa por fornos contínuos com até 500 C, para que seja extraída toda umidade, logo após o sal é moído em renares de alta potência e em seguida peneirado, para que tenha no final do processo uma granulometria ideal, e conseqüentemente a qualidade desejada. Em seguida, o sal é transportado até às máquinas empacotadeiras, que no caso, se encarregam pelo

controle de embalagem, peso e enfardamento do sal. Após esta tarefa, o sal fica pronto para seguir viagem até você.

IX e X. Transportando o sal até você

O sal já beneficiado é transportado para todo o Brasil por carretas transportadoras até seu ponto de destino, que podem ser, supermercados e grandes distribuidores, assim chega em nossas mesas.

Figura 01 - As dez fases do ciclo do sal



Fonte: Fino Sal, 2018.

2.2 Aplicações do sal:

Consumidor: Os produtos da linha destinada ao consumidor são produzidos com cuidados especiais de pureza e umidade, garantindo ao mesmo, homogeneidade e alto grau de fluidez, atendendo aos clientes mais exigentes.

Indústria: É um produto de elevado grau técnico, devendo atender sempre às especificações fornecidas pelo cliente em conforme com a necessidade de cada processo industrial. Ingrediente indispensável na produção de quase todos os alimentos industrializados, o sal também é importante nas indústrias química, têxtil, siderúrgica, petrolífera, frigorífica. Também utilizado em curtumes, entre outras.

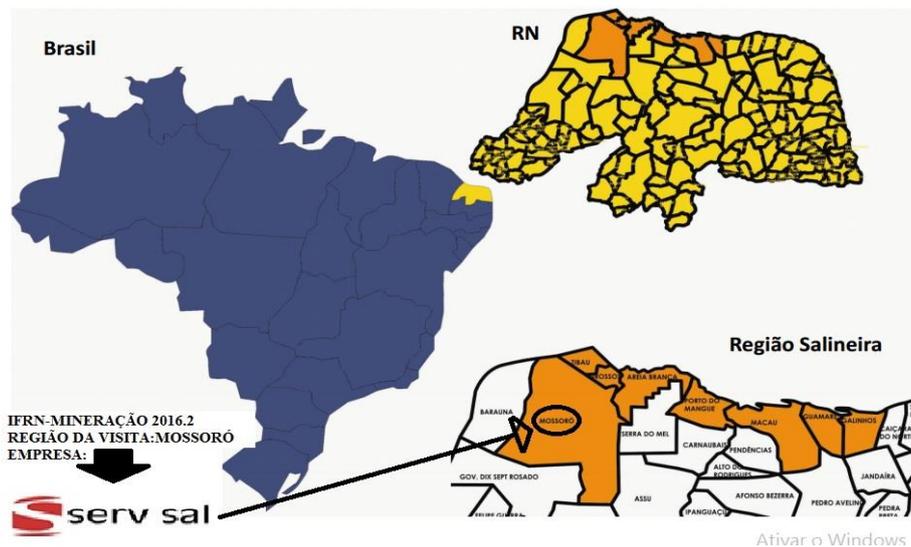
Pecuária: Principal fonte de cloro e sódio, o sal grosso se torna indispensável à alimentação do gado. Ao lamber o sal no cocho, o gado obtém cloro para fazer a digestão e manter o equilíbrio de potássio e sódio no organismo. O Sal nutre as bactérias da flora intestinal do gado, favorecendo a engorda. É um produto que funciona como facilitador para a ingestão de outros minerais que podem ser acrescentados a ele como cálcio, cobre, zinco, fósforo, iodo e cobalto.

2.3 Principais empresas

2.3.1 Empresa SERV SAL

A SERV SAL foi estabelecida no ano de 1991 e atualmente fabrica e fornece aproximadamente 180 mil toneladas de sal marinho por ano, em seus mais diversos modelos. Suas instalações fabris, projetadas e erguidos com tecnologia de ponta. A empresa está entre as melhores existentes no setor, situada estrategicamente na Salina São Camilo em Mossoró/RN. Os processos de produção de altíssimo rigor da Serv Sal garantem produtos de qualidade e pureza, sendo comercializados nas marcas *ITA*, *DUNORTE*, *LAGE*, *PANTANAL* e *PUMA*, satisfazendo com sucesso as indústrias químicas, alimentícia, têxtil, metalúrgica, de beneficiamento ao consumo doméstico e à nutrição animal, além de terceirizar para outras marcas mantendo a vanguarda da produção e comercialização de sal refinado, moído, micronizado, granulado e mix, iodado e sem iodo (Figura 02).

Figura 2 - Mapa da localização das regiões salineira e da visita a empresa na salina são Camilo



Fonte: Serv Sal Nordeste.

2.3.2 Salina São Camilo

No último dia da viagem visitou-se a Salina São Camilo em Mossoró/RN, logo na chegada viu-se algumas fases dos processos da produção do sal e também as montanhas de sal que ficavam localizadas na parte externa da empresa, logo em seguida acompanhou-se o funcionário e o filho do proprietário da empresa que mostrou basicamente todas as fases de produção de sal, ocasião em que foi observada a parte ambiental e de segurança dos funcionários (Figura 03).

Além disso, foi possível conhecer um pouco do ambiente laboral e no laboratório da empresa que por sua vez, trata basicamente da qualidade dos produtos e se o mesmo se encaixa no perfil dos clientes e do Sistema Nacional de vigilância sanitária (ANVISA).

Figura 03 - Pilha de sal.



Fonte: Serv Sal Nordeste.

2.4 Meio Ambiente

Em toda mineração que se preze desenvolvimento, respeito ao ambiente, tecnologia e sustentabilidade, caso da Serv Sal, na Salina São Camilo. É necessário coordenar e desenvolver um manejo correto sobre o meio ambiente para promover a melhor qualidade de vida com os seres vivos e para a sobrevivência da terra.

Por isso que as atividades humanas não devem ser indiferentes aos atuais definições e exigências das leis ambientais. Logo não há como deixar de pensar na vida humana contemporânea sem o concurso dos bens minerais e vegetais e sem o compromisso de se garantir o mínimo dano ao meio ambiente, em com a sua devida recomposição.

Portanto, é cabível que nas sociedades modernas existe a responsabilidade e compromisso das empresas de mineração encontrar novas reservas e expandirem suas produções em combinação e respeito ao ambiente natural. Sendo que hoje em dia a uma maior conscientização e preocupação em seguir as demandas da geração atual, assim como gerações futuras.

2.5 Saúde e Segurança

Na maioria das empresas de sal é possível observar a saúde e segurança do trabalhador na extração, beneficiamento e transporte do sal marinho. Como na área de concentração da água do mar, na colheita do sal, na catação manual de impurezas, na lavagem do sal e no beneficiamento, este último por sua vez foi observado com mais clareza na visita a salina. No qual apresentou ruído oriundo do maquinário (moinho), material particulado sólido (poeira), devido à ruptura mecânica dos cristais de sal, que permanece em suspensão no ar do ambiente laboral. Porém foi visto que todos os empregados estavam devidamente vestidos com roupas e EPI'S adequados para cada situação de risco.

3 CONCLUSÃO

A mineração, atividade extratora de recursos naturais provenientes do planeta, é uma das maiores e mais importantes atividades já desenvolvida pela sociedade. Tudo que usamos no nosso dia a dia tem uma ligação com a mineração, do utensílio de cozinha aos satélites em órbita a milhões de quilômetros da superfície terrestre. Juntamente com essa atividade temos a geologia, percussora da mineração, localizando depósitos minerais e mostrando suas respectivas atividades. A união desses dois conceitos concedeu ao homem desenvolver-se ao longo da sua trajetória no globo terrestre, descobrindo, lavrando e utilizando para o seu uso necessário as dádivas provenientes do solo dadas a nós humanos.

Portanto é notória a necessidade direta do homem pela mineração. Com ela sendo desenvolvida de forma legal e responsável o homem chega a incrementar o seu arsenal de equipamentos de uso diário de forma brilhante e saudável. A evolução e bem-estar do mundo depende da mineração.

REFERÊNCIAS

- 1 Alcoforado, Pedro Guedes. Niterói: O Sal Fluminense. Serviço Técnico de Publicidade da Secretaria dos Negócios do Trabalho, 1936.
- 2 Bernardes, Lísia Maria C. Planície Litorânea e Zona Canavieira do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Conselho Nacional de Geografia, 1957.
- 3 Ellis, Miriam. O monopólio do sal no Estado do Brasil (1631-1801). São Paulo: Universidade de São Paulo, 1995.
- 4 Lamego, Alberto Ribeiro. Rio de Janeiro: O Homem e a Restinga. Editora Lidador Ltda., 1974.
- 5 Saint-Hilaire, Auguste de. Viagem pelo Distrito dos Diamantes e litoral do Brasil. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 1974