

ANÁLISE DOS ASPECTOS AMBIENTAIS E ECONÔMICOS RELACIONADOS À EXPLORAÇÃO DE SAL EM AREIA BRANCA-RN

Ranna Raniely de Souza Lemos¹, Regina Celia de Oliveira Brasil Delgado²

Resumo: No Brasil a atividade salineira teve início com a descoberta das reservas naturais seguido da produção do sal marinho em salinas artesanais. Ao longo dos anos, a atividade salineira passou a impulsionar o desenvolvimento de outras atividades a ela relacionadas, caracterizando-se como uma das principais atividades econômicas desenvolvidas em locais com clima, temperatura e topografia favoráveis. O sal marinho é o mais importante mineral industrial produzido no Rio Grande do Norte, de incontestável valor para a economia local. Com o processo de expansão acelerado do setor devido ao avanço da tecnologia que mecanizou abruptamente as salinas, as empresas de grande porte melhoraram a sua produção para atender a elevadas demandas da indústria química do país, provocando um acentuado crescimento econômico e consequentemente o aparecimento de impactos ambientais significativos. Diante disso, este trabalho tem o objetivo de realizar uma análise dos aspectos ambientais e econômicos relacionados à exploração de sal no município de Areia Branca-RN. A metodologia utilizada no trabalho compreende revisão de literatura, aplicação de questionário e visita técnica a uma empresa que explora sal no município, além de coleta de dados e observações realizadas na cidade através de pesquisa de campo. Através dos dados levantados verifica-se que juntamente com o crescimento econômico agravaram-se os impactos ambientais causados pelas atividades salineiras em Areia Branca. Esses impactos podem ser minimizados com a aplicação de medidas preventivas de forma a evitar que causem grandes danos ao meio ambiente e consequentemente prejuízos à população local. Constatou-se que um dos principais fatores que contribuiu para aceleração do desenvolvimento econômico proporcionado pela exploração de sal na cidade, foi a mecanização das salinas. Finalmente, a implementação de políticas públicas mais severas para a proteção do meio ambiente deveriam ser realizadas para ocorrerem juntas ao desenvolvimento econômico do município.

Palavras-chave: Sal; Crescimento econômico; Impactos ambientais.

1. INTRODUÇÃO

Um bem necessário à vida humana, o sal marinho é conhecido desde os primórdios sendo usado há muito tempo desempenhando um importante papel na evolução dos seres vivos e na história da humanidade. A qualidade e variedade através dos processos de produção sofreram alterações ao longo dos anos, conforme o tipo de cliente ou aplicação.

A grande importância do sal decorre dos seus variados campos de aplicação, cujos principais setores demandantes no mercado interno são, agropecuária e indústria química, com cerca de 55 %, em segundo plano têm-se, alimentação humana, indústria alimentícia, papel e celulose com 30% e os demais setores com 15 %, como indústria de conservação, indústria farmacêutica, indústria de borracha sintética, curtume, fabricação de cosméticos, fabricação de compostos químicos, dentre outros [1].

O sal marinho é principalmente produzido no litoral da Região Nordeste do Brasil. Trata-se de um composto químico, constituído principalmente por 97 % de cloreto de sódio (NaCl), contendo ainda resíduos de outros sais em pequenas proporções [2].

Nas salinas localizadas no Nordeste brasileiro, a produção de sal está concentrada na exploração a partir da água do mar ou de rios, cujo processo é chamado de “Processo por produção de sal por evaporação solar” alcançando o máximo de produtividade no litoral norte da região. O sal marinho pode ser encontrado na natureza em estado natural ou diluído na água do mar e é comercializado no mercado de várias maneiras, sendo os três principais tipos de sal: o grosso, o moído e o refinado. A grande importância do sal decorre de seus valores e de sua grande diversidade de aplicação como: aditivo alimentar, na indústria química, têxtil, farmacêutica, dentre outros citados anteriormente.

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 seja 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 [3].

De acordo com a literatura [4], a produção nas salinas solares brasileiras constituem ecossistemas artificiais de supramaré explorados para a extração do sal marinho. Este sistema é composto por uma série de tanques rasos (20 - 200 cm) e interconectados, nos quais a água do mar/estuário é captada e transferida de um tanque para outro por gravidade ou por bombeamento. Ao longo desse circuito, esta água vai evaporando gradativamente, o que aumenta a saturação de sais até atingir uma salmoura com saturação de 240 g/L de sais, já no estágio final de cristalização do cloreto de sódio.

Com o crescimento e a modernização do setor tecnológico no final dos anos 1960, a extração do sal marinho entrou em expansão e esse avanço provocou vários impactos ambientais. Entre os principais podem ser citados: o comprometimento do ar com o aumento das partículas quando as águas das salinas entram em evaporação; alterações dos solos devidos aos percursos das águas durante a produção do sal e também provocadas pelas formas de descarte; alterações nas águas devido aos desvios dos rios; comprometimento da flora e dos mangues já que as salinas estão inseridas nesse tipo de ecossistema [5].

O estado do Rio Grande do Norte é um dos principais produtores de bens energéticos e minerais do país, sendo o pioneiro em produção de sal marinho e outros minerais que necessitam de um clima muito quente o qual favorece a economia do estado. O estado é considerado o maior produtor nacional, respondendo por 90% da produção de sal marinho. Inserido nesse quadro propício, o Rio Grande do Norte possui particularidades naturais que o dotaram para a produção do sal marinho frente às demais zonas produtivas do país, “como num processo coordenado da natureza em função desse tipo de indústria” [6], onde a combinação de diversos fatores naturais como relevo, clima, solo, ventos e elevada salinidade de água marinha nos estuários proporciona obtenção do processo produtivo do sal via evaporação [7].

A cidade de Areia Branca-RN possui grande relevância na exploração de sal marinho destacando-se como um dos locais com maior concentração de salinas na região em que está inserida por se encontrar em uma região litorânea com condições climáticas e topográficas favoráveis para o desenvolvimento desta atividade, perdendo posição apenas para o município de Mossoró-RN. O cloreto de sódio tem assumido uma importância crescente com o decorrer dos anos. O seu uso é indispensável para diversas áreas.

Dessa forma, o presente trabalho possui o objetivo de analisar os aspectos ambientais e econômicos relacionados à exploração de sal no município de Areia Branca-RN, com a finalidade de esclarecer esta relevante atividade econômica realizada no município da região Oeste Potiguar do Rio Grande do Norte.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Fundamentação Teórica

Antes das descobertas de salinas naturais, o Brasil importava o sal marinho de outros países. Na metade final do século XVI, começaram a ser descobertas grandes salinas naturais que se formaram sem qualquer intervenção do homem. Estas salinas estavam situadas ao longo da costa da capitania do Rio Grande (atual Estado do Rio Grande do Norte e parte do atual Estado do Ceará), formando-se em grandes várzeas onde a água do mar naturalmente era represada e cristalizava-se naturalmente [8].

De acordo com a literatura [9], em suas “Notas Econômicas do Século XX”, relatam que durante os períodos de colônia e império, a economia do Rio Grande do Norte era impulsionada pelos setores agropecuários e extrativos, com destaque para o sal, o algodão, o açúcar, a mandioca, a criação de bovinos, ovinos, caprinos e muíres, a cera de carnaúba, etc.

Entre os séculos XVI e XIX o sal era basicamente utilizado, além de condimento culinário, para os salgamento de carne bovina (carne de sol ou carne de charque), carne de peixes e outras, o curtimento do couro, produção de queijos e alimentação animal. Como o consumo interno era relativamente pequeno, a produção artesanal até então era suficiente para abastecer o mercado. Já no século XX, com o desenvolvimento da indústria por volta de 1950, incluindo a indústria química, a procura pelo sal marinho aumentou em grande quantidade para servir de matéria-prima para a utilização em diversos produtos da atividade nacional e também para a exportação [10].

O processo histórico impulsionou a atividade salineira no litoral norte do Rio Grande do Norte. Através dessa prática desenvolveram-se outros serviços ligados à produção de sal. Com o crescimento da atividade, o processo de modernização do parque salineiro do estado foi se desenvolvendo. Começaram a formar-se grandes unidades produtoras que acabaram por abandonar e paralisar as pequenas e médias salinas, acarretando vários problemas sociais como o desemprego [11].

Para que houvesse crescimento na produção, foi necessário um elevado investimento para a melhoria na produção do bem mineral. Então, os empresários das salinas do estado do Rio Grande do Norte visaram investir em locais com grande potencial de produção em relação aos que já tinham a exploração iniciada anteriormente. Essa iniciativa apresentou aos donos das empresas novos insumos para ampliação da produção.

Além dos investimentos na mecanização das empresas, para melhor atender ao mercado de consumo foram realizadas algumas melhorias na produção, nos equipamentos utilizados, na embalagem e principalmente no transporte.

Para o transporte do sal era necessário muito tempo para realização de transferência da carga, até a chegada ao seu destino final. Então, no dia 1º de março de 1974 uma ilha artificial, construída de areia e aço, em alto mar, com aproximadamente 15 mil metros quadrados, passou a ser o porto de escoamento de todo o sal produzido no Rio Grande do Norte, realizando sua primeira operação no dia 04 de setembro de 1974. É o Terminal Salineiro de Areia Branca Luiz Fausto de Medeiros, também chamado de Porto Ilha (Figura 01). Na construção desse terminal foram investidos 35 milhões de dólares. O Porto-Ilha é retangular, mede 92 metros de largura e 166 metros de comprimento. Foi aterrado com material coralíneo tirado da região e coberto com um piso de sal para garantir a pureza do produto armazenado [12].



Figura 1. Vista aérea e panorâmica do Porto-Ilha de Areia Branca. [13]

Antes da construção do Terminal Salineiro no Rio Grande do Norte, o sal potiguar era transportado de barcaça das salinas até navios ancorados em alto mar. De acordo com a literatura [14] era complicado, demorado, e por consequência, custoso a realização do transporte do sal potiguar.

Com a construção do Porto-Ilha de Areia Branca, o Rio Grande do Norte pôde entregar seu produto de melhor qualidade e com preços mais baixos em todo o país e, posteriormente, no exterior. Também nos anos que se seguiram à década de 1970, a melhoria do sistema rodoviário facilitou a abertura de novos mercados para o sal potiguar que chegou a responder por mais de 90 % da produção e do consumo de sal marinho no país a partir da década de 1990 [1].

Houve várias alterações na estrutura territorial dos municípios envolvidos com a atividade salineira. O município de Mossoró conseguiu estabelecer a sua posição de maior economia do interior do estado do Rio Grande do Norte, tendo sido a força política de Mossoró a principal responsável pela instalação do Terminal Salineiro em Areia Branca, o que proporcionou melhorias às salinas de Areia Branca, Grossos e Mossoró. A estrutura territorial nos locais onde o sal era acumulado passou por alterações e inovação [8].

Diante do contexto apresentado, é importante salientar que o sistema econômico não atua de forma independente, ou seja, atua juntamente com o meio ambiente, retirando recursos naturais e devolvendo a natureza na forma de despejo. Logo, é importante e necessário que as empresas procurem usar os recursos naturais de forma racional respeitando a legislação ambiental vigente, evitando dessa forma prejuízos para natureza e população em decorrência de suas atividades.

2.2. Materiais e Métodos

2.2.1. Localização Geográfica de Areia Branca-RN

O trabalho teve como base, uma pesquisa qualitativa realizada na cidade de Areia Branca-RN (Figura 2). O município situa-se na mesorregião Oeste Potiguar e na microrregião de Mossoró, abrangendo uma área de 357,58 km², equivalente a 0,68 % da superfície estadual [15]. Limita-se a Oeste com o município de Grossos, ao Sul com Mossoró e Serra do Mel, a Leste com Porto do Mangue e ao Norte é banhado pelo Oceano Atlântico. A sede do

município tem uma altitude média de 3 m e está entre as Coordenadas Geográficas 04°57'22" de Latitude Sul e 37°08'13" de Longitude Oeste. Seu acesso, a partir de Natal, efetua-se através de rodovias pavimentadas BR-304 e BR-110 [16].



Figura 2. Localização Geográfica do Município de Areia Branca/RN. (Autoria própria)

2.2.2. Etapas Realizadas

A etapa inicial dos procedimentos foi à revisão da literatura sobre a temática discutida e posteriormente visita in loco para maiores informações sobre a área de estudo. Em busca de maiores conhecimentos sobre a atividade salineira no município foi realizada aplicação de questionário em empresas do ramo que atuam na cidade. Foram ainda feitas observações locais relacionadas aos aspectos ambientais ligados a exploração de sal e entrevista com moradores visando obter informações a respeito da influência da atividade salineira na vida da população.

Para atender a solicitação de algumas das empresas que colaboraram com a pesquisa, as mesmas terão seus nomes preservados, e serão tratadas com nomes fictícios.

A primeira fase do trabalho aconteceu no dia 17 de agosto, onde foi realizada visita a uma (01) das salinas de Areia Branca-RN. A segunda fase se constituiu na aplicação de questionário referente à exploração de sal nas empresas.

O questionário (Apêndice A) foi aplicado no mês de agosto/2018 em três (03) outras empresas que serão tratadas como Empresas A, B e C, que atuam efetivamente na atividade salineira no município. Foram abordadas quinze (15) questões relacionadas ao quantitativo de funcionários que atuam na empresa, segurança com o uso de equipamentos de proteção individual e coletivo, processo de extração e beneficiamento do sal, destino da matéria prima, bem como, questões relacionadas aos impactos ambientais e medidas preventivas relacionadas aos mesmos, entre outras.

Os dados obtidos da literatura foram primordiais para o enriquecimento da pesquisa, sendo possível conhecer vários pontos de vista relacionados ao assunto.

2.3. Resultados e Discussões

O município de Areia Branca-RN possui na sua localidade cinco (05) salinas situadas em seu entorno, sendo duas na zona urbana e três na zona rural. Estas empresas do ramo salineiro contribuem significativamente para a economia local, regional e nacional do país. Quatro das empresas colaboraram com a pesquisa, onde foi realizada visita técnica em uma (01) e aplicação do questionário em outras três (03).

2.3.1. Sobre a visita

No dia 17 de agosto foi realizada uma visita em uma das empresas localizada na zona rural da cidade de Areia Branca-RN. No âmbito da empresa, um colaborador se encarregou pelo acompanhamento. Inicialmente foi feito

um relato sobre o histórico da empresa que foi fundada em 1949 e está atuando no ramo salineiro há 63 anos. Pelo tempo de atuação é visto que é uma empresa consolidada no mercado, produz cerca de 15 % do sal nacional englobando sal grosso, sal moído e sal refinado, se responsabilizando pela produção de 700 mil toneladas desse bem mineral anualmente. O sal passa pelas etapas de captação, evaporação, cristalização, colheita, lavagem, estocagem, beneficiamento e transporte.

Em torno de 20 mil toneladas de sal são destinadas a todo o território brasileiro como também exportados para outros países. Na refinaria, os turnos trabalhados são três (manhã, tarde e noite) e no setor administrativo são apenas dois (02) turnos (manhã e tarde).

O processo envolvido com a produção do sal acompanha as estações do ano, passando um período de quatro (04) meses nos tanques para a cristalização antes de ser direcionado ao beneficiamento. Durante cada ano, a empresa passa seis (06) meses colhendo o sal e seis (06) meses aguardando para a próxima colheita, de acordo com as estações do ano. No período chuvoso, o produto eleva o valor no mercado pela dificuldade encontrada para a realização da colheita. Segundo relato do colaborador há cerca de quatro (04) anos não se tem uma superprodução.

De acordo com as informações coletadas, os benefícios gerados à população, são a geração de 400 empregos diretos, e indiretamente estabelece outras oportunidades através de prestadoras de serviços, gerando em torno de 600 empregos no total.

Com relação ao meio ambiente, a empresa possui várias comissões responsáveis pelo mesmo, entre elas está a CIMA (Comissão Interna de Meio Ambiente), sendo o engenheiro de pesca o responsável pelas questões ambientais. São ministradas com frequência palestras sobre conscientização ambiental. Sobre os cuidados com o meio ambiente, o colaborador exibiu fotos da recuperação de mangues e reflorestamento que a empresa pratica, visando melhoria no habitat que consequentemente afeta de forma positiva a vida da população.

Com relação à segurança, a empresa realiza treinamento com os colaboradores para a segurança individual e coletiva.

Não foi liberada a visita nos espaços da produção, porém foi possível assistir um vídeo sobre as etapas referentes ao processo de produção de sal.

2.3.2 Sobre a aplicação de questionários

O quadro 01 apresenta os dados obtidos através da aplicação do questionário em três empresas do município de Areia Branca-RN. O questionário foi respondido em uma (01) das empresas pelo colaborador encarregado da produção e nas outras duas (02) por colaboradores do quadro administrativo.

De acordo com a classificação de porte de empresa utilizada pelo SEBRAE que usa o critério do IBGE por números de empregados (Indústria de médio porte tem entre 100 e 499 empregados e de grande porte acima de 500), foi constatado que as empresas A e C são de médio porte, com 250 e 170 empregados, respectivamente e a Empresa B é de grande porte com 639 funcionários.

A zona urbana do município de Areia Branca é territorialmente pequena, logo, entre as três (03) empresas entrevistadas duas (02) localizam-se na zona rural e uma (01) na zona urbana. O tempo de atuação das empresas no mercado é superior a 40 anos, porém, a Empresa C exerce a atividade há 69 anos, o que confirma a estabilidade no mercado.

As técnicas descritas pelas empresas para extração são semelhantes, as Empresas B e C extraem o sal da água do mar enquanto a Empresa A extrai da água do Rio Mossoró. Essas águas são bombeadas para evaporadores até que a salmoura se encontre saturada de cloreto de sódio (cristalização). As três (03) empresas utilizam evaporação solar e a colheita é mecanizada, a fim de obter o sal mineral em cristais. Em seguida, o sal passa pelo beneficiamento, onde cada empresa apresenta metodologias próprias. A Empresa A beneficia o sal e empacota com equipamentos automáticos, sem que haja contato manual. A Empresa B após a cristalização lava e empilha o sal. Iodo é adicionado ao mesmo para a prevenção de doenças e em seguida o produto é empacotado, para ser transportado. Na Empresa C, o sal é triturado, passa pela secagem e logo depois é peneirado. As empresas relataram que a produção do sal é destinada a todo o território brasileiro, sem citar mais detalhes.

Do ponto de vista das empresas, a principal dificuldade enfrentada na produção é a variação climática, pois no período chuvoso o processo é interrompido e esse tempo é dedicado à manutenção e ao preparo da nova safra. A Empresa C citou dificuldades com a corrosão dos equipamentos.

Em relação à segurança dos colaboradores, todas as empresas utilizam EPI's (Equipamentos de Proteção Individual). Os EPI's citados pela Empresa A são, protetores auditivos, luvas, óculos de proteção e botas. A Empresa B citou capacete, touca, protetor auricular, luvas, botas e jaleco adequado e os EPC's (Equipamentos de Proteção Coletiva) utilizados são as grades de proteção dos motores e de partes dos móveis. Na Empresa C os EPI's citados são máscaras, óculos, protetor auricular, luvas e botas e os EPC's são os mesmos da Empresa B acrescentando somente a sinalização de segurança. A única que não mencionou EPC's foi a Empresa A.

Quadro 01. Dados obtidos através da aplicação do questionário em salinas de Areia Branca-RN. (Autoria Própria)

EMPRESAS/ QUESTÕES	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C
Número de funcionários da empresa	250	639	170
Localização da empresa	Rural	Urbana	Rural
Tempo de atuação	44 anos	45 anos	69 anos
Técnicas utilizadas na exploração do sal	Extração da água do Rio Mossoró	Extração da água do mar	Extração da água do mar
Processo de extração	Evaporação solar/colheita mecanizada	Evaporação solar/colheita mecanizada	Evaporação solar/colheita mecanizada
Processo de beneficiamento do sal	Beneficiamento e empacotamento automatizados, sem contato manual.	O sal é cristalizado, lavado e empilhado. Adiciona-se iodo para a prevenção de doenças, em seguida é empacotado.	O sal passa por trituração, secagem e posteriormente é peneirado.
Destino da produção	Todo território brasileiro	Todo território brasileiro	Todo território brasileiro
Dificuldades encontradas na produção	Definir o ponto de cristalização no período chuvoso e manter a pureza do sal na etapa da colheita	Variações climáticas atrasam o processo de produção	A corrosão nos equipamentos e no período de inverno o atraso na produção
Utilização de EPI's e EPC's	EPI's: protetor auditivo; luvas; óculos de proteção; botas.	EPI's: capacete; touca para cabelo; protetor auricular; luvas; botas; Jaleco adequado. EPC's: grades de proteção dos motores e partes dos móveis.	EPI's: máscaras; óculos; protetor auricular; luvas; botas; EPC's: grades de proteção das máquinas, móveis; Sinalização de segurança.
Impactos ambientais no processo de produção	Pode haver contaminação do solo com óleo e com resíduos; alteração da concentração de sal na água do rio.	Podem ocorrer danos às margens dos rios em caso de retirada de água	Pode haver danos à fauna e flora marítima se as águas mões não forem despejadas de forma adequada
Técnicas utilizadas na prevenção de impactos ambientais	Remoção de resíduos sólidos por empresa especializada com descarte correto dos mesmos; Programa de educação ambiental; Reutilização das águas-mões.	Retira água do mar evitando danos as margens do rio. Plantio de mudas no mangue; reflorestamento das áreas desmatadas;	As águas mõe são despejadas no mar no momento da maré alta; realiza-se também o replantio de várias espécies do mangue.
Órgãos fiscalizadores	IDEMA e IBAMA	Ministério público; IBAMA e IDEMA	IDEMA; IBAMA e Vigilância sanitária.

Em decorrência do processo de produção são gerados impactos ambientais. De acordo com a Empresa A, a contaminação do solo com óleo e com resíduos pode ocorrer quando os mesmos não tem destino adequado e pode ocorrer também alteração da concentração de sal na água em consequência da retirada para o processo. Para Empresa B, a retirada da água dos rios pode gerar danos às margens dos mesmos. Para Empresa C, as águas mae (resíduo gerado a partir de uma dissolução salina que não forma mais cristais), que são despejadas de forma inadequada no mar, podem causar danos à fauna e a flora marítima.

Com relação ao questionamento sobre as medidas preventivas de impactos, todas as empresas responderam que praticam. A Empresa A utiliza medidas como a remoção de resíduos sólidos por empresa especializada com descarte correto dos mesmos, programa de educação ambiental e reutilização das águas-mães. A Empresa B relatou que capta água do mar evitando danos às margens do rio e realiza plantio de mudas no mangue e reflorestamento das áreas desmatadas. Constatou-se que essas duas últimas medidas, na realidade não são preventivas e sim corretivas. A Empresa C afirmou despejar as águas mae no mar no momento da maré alta que é o mais adequado para evitar danos à fauna e flora marítima. Além disso, afirmou realizar o replantio de várias espécies do mangue, que na realidade é uma medida corretiva.

As empresas afirmaram que passam por processo de fiscalização por parte dos órgãos ambientais (IDEMA e IBAMA). A Empresa B, que é de grande porte, também é fiscalizada pelo Ministério Público e a Empresa C pela Vigilância Sanitária.

2.3.3. Observações no município

De acordo com entrevistas realizadas com moradores de Areia Branca, os principais problemas que afetam a cidade e estão relacionados às atividades salineiras são: rachaduras causadas em algumas edificações (Figura 3) e cavidades abertas no asfalto (Figura 4) devido a caminhões transitarem por algumas ruas da cidade, carregados com várias toneladas de sal durante o transporte do produto. A elevada quantidade de sal presente nos terrenos provoca eflorescência, ou seja, surgimento de depósitos cristalinos de cor branca, resultantes da migração e posterior evaporação de soluções aquosas salinizadas nas paredes das edificações (Figuras 5 e 6). É importante salientar que os altos teores de cloreto de sódio misturados a areia que geralmente é utilizada nas construções também favorecem desgaste mais rápido da estrutura de algumas edificações da cidade. Alguns moradores relataram que a água que consomem possui elevada dureza, devido à grande presença de sais em sua composição.



Figura 3. Rachadura nas cerâmicas da parede da residência. (Autoria própria)



Figura 4. Cavidades abertas em rua que dá acesso à salina. (Autoria própria)



Figura 5. Início de eflorescência na parede de uma residência. (Autoria própria)

Figura 6. Estágio mais avançado de eflorescência na parede de uma residência. (Autoria própria)

3. CONCLUSÃO

A indústria salineira apresenta uma grande importância econômica para o Rio Grande do Norte pela elevada produção de sal uma vez que o estado se destaca por ser o maior produtor desse bem mineral no país.

De acordo com a análise dos dados, as salinas situadas no município de Areia Branca fortalecem a economia municipal, contribuem para economia estadual e consequentemente a nacional. Em contrapartida as atividades salineiras geram impactos ambientais, que podem ocorrer com menor intensidade quando medidas preventivas adequadas são aplicadas durante todo o processo de produção de sal.

As empresas que participaram da pesquisa afirmam desenvolver programas para o controle de impactos ambientais que podem ser gerados através de suas atividades. É evidente que a fiscalização por parte dos órgãos ambientais deveria ser mais rigorosa, pois, problemas podem ser visualizados em decorrência da exploração do sal na cidade como é o caso da alteração do solo. Nesse contexto, torna-se necessário a realização de políticas públicas eficientes em prol de uma maior valorização do meio ambiente.

Por fim, vale salientar que a geração de emprego e renda com a atividade salineira na região é muito importante para a população local, embora a resolução de problemas causados por esse tipo de atividade, como os observados em estradas (cavidades abertas) e edificações locais (eflorescência) ainda carecem de solução.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] DNPM **Anuário Mineral Brasileiro. 2006.** Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/assets/galeriaDocumento/AMB2010/RN_2010.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2018.

[2] CPRM. **Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Norte 2010.** Rio de Janeiro: Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/Geodiversidade_RN.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2018.

[3] KAUPP, G. "Solvent-Less Organic Synthesis." Em Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. John Wiley & Sons, Inc. 2000.

[4] DE MEDEIROS ROCHA, R. Fatores determinantes na estratégia de cultivo de *Asteromonas gracilis* Artari (Chlorophyceae, Dunaliellales). Tese de doutorado. Rede Nordeste de Biotecnologia. Universidade Tiradentes, Aracaju-SE, 2011, 165 p.

[5] IDEMA. Atlas para a promoção do investimento sustentável no Rio Grande do Norte. Módulo I Zona Homogênea de Mossoró/RN. 2005.

[6] FERNANDES, G. M. O sal: economia em questão. Natal: UFRN/CCHLA, 1995.

-
- [7] PAIVA FILHO, F. C. *Uma análise da dualidade do mercado produtor salineiro do Rio Grande do Norte*. Natal: UFRN, 1987.
- [8] ANDRADE, M. C. de. O território do sal. Mossoró: Coleção Mossoroense , 1995, p. 23.
- [9] TRINDADE, S. L. T.; ALBUQUERQUE, G. J. Subsídios para o Estudo da história do Rio Grande do Norte. 2 ed. –Natal (RN): Sebo Vermelho, 2005.
- [10] COSTA, D. F. S. **Caracterização ecológica e serviços ambientais prestados por salinas tropicais**. 2013. 206 f. Tese (Doutorado em Biologia) – Universidade de Aveiro – Portugal, 2013.
- [11] SANTOS, P. P. **Evolução econômica do Rio Grande do Norte (Século XVI a XXI)**. 3 ed. Natal: Departamento Estadual de Imprensa, 2010.
- [12] CODERN - Companhia Docas do Rio Grande do Norte. Disponível em:
<<http://codern.com.br/term-salineiro-de-areia-branca/porto-ilha-e-o-seu-significado/>>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- [13] CONSTREMAC Construções, 2010. Disponível em:
<<http://www.constremac.com.br/newsletterContent.aspx?codigo=83>>. Acesso em: 21 ago. 2018.
- [14] FEMENICK, T. O sal nosso de cada dia IV: Pesadelos e sonhos portuários. Gazeta do Oeste, Mossoró, 15 ago. 2018. Disponível em: <www.tomislav.com.br/o-sal-nosso-de-cada-dia-iv-pesadelo-e-sonhos-portuarios/>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- [15] INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE – IDEMA. **Perfil do seu município-2008**. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br>. Acesso em: 13 ago. 2018.
- [16] SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. **Diagnóstico do Município de Areia Branca**. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br>> Acesso em: 13 ago. 2018.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO APLICADO ÀS EMPRESAS PRODUTORAS DE SAL DA CIDADE DE AREIA BRANCA-RN

- 01- Nome da Empresa?
- 02- Funcionário entrevistado?
- 03- Cargo exercido pelo funcionário entrevistado?
- 04- Número de funcionários da Empresa?
- 05- Localização da Empresa (Urbana ou Rural)?
- 06- Há quanto tempo a Empresa atua no mercado?
- 07- Quais as técnicas utilizadas na exploração do sal?
- 08- Como ocorre o processo de extração do sal?
- 09- Como é feito o beneficiamento do sal?
- 10- Qual(is) o destino da produção da Empresa (Rio Grande do Norte ou outros estados)?
- 11- Quais as dificuldades encontradas no processo de produção?
- 12- São utilizados EPI's e EPC's? Se sim, citar os tipos.
- 13- Quais os impactos ambientais em consequência do processo?
- 14- A Empresa realiza medidas para prevenir impactos ambientais? Se sim, quais as medidas preventivas realizadas?
- 15- Existe fiscalização por parte dos órgãos ambientais ou do governo nessa atividade? Se sim, citar os responsáveis pela fiscalização.



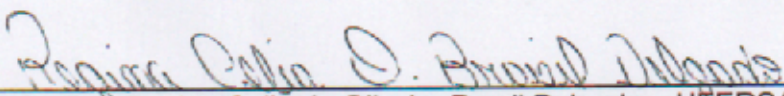
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA
Centro de Ciências Exatas e Naturais – CCEN

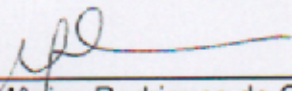
ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

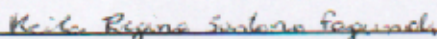
Às 15:00 horas do dia doze de setembro de dois mil e dezoito, na sala 20 do Centro de Engenharias – Campus Leste da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, reuniu-se a Banca Examinadora de defesa de trabalho de conclusão de curso de autoria da aluna **Ranna Raniely de Souza Lemos**, aluna do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia desta universidade, N° de matrícula **2012020996**, com o título ***“ANÁLISE DOS ASPECTOS AMBIENTAIS E ECONÔMICOS RELACIONADOS À EXPLORAÇÃO DE SAL EM AREIA BRANCA-RN”***. A Banca Examinadora ficou assim constituída por três membros: Profa. Dra. Regina Celia de Oliveira Brasil Delgado, presidente da banca e orientadora do Trabalho de Conclusão de Curso; Profa. Dra. Mônica Rodrigues de Oliveira e Profa. Dra. Keila Regina Santana Fagundes, como membros. Concluída a defesa, procedeu-se o julgamento pelos membros da banca examinadora, tendo a aluna obtido as seguintes notas: **9,0 ; 9,0; 9,0**. Apuradas as notas verificou-se que a aluna foi aprovado com média geral **9,0**. E para constar, eu, Regina Celia de Oliveira Brasil Delgado, lavrei a presente ata que, após lida e aprovada pelos membros da banca examinadora, será assinada por todos.

Mossoró, 12 de setembro de 2018.

Assinatura dos membros da Banca Examinadora.


Profa. Dra. Regina Celia de Oliveira Brasil Delgado – UFERSA
Presidente e orientadora


Profa. Dra. Mônica Rodrigues de Oliveira – UFERSA
Primeiro Membro


Profa. Dra. Keila Regina Santana Fagundes - UFERSA
Segundo Membro