



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE, TECNOLOGIA E SOCIEDADE
MESTRADO EM AMBIENTE, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

MAICON DOUGLAS DIAS DE OLIVEIRA

**GESTÃO AMBIENTAL DO SETOR SALINEIRO
NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO APODI-MOSSORÓ/RN**

MOSSORÓ, RN
2025

MAICON DOUGLAS DIAS DE OLIVEIRA

**GESTÃO AMBIENTAL DO SETOR SALINEIRO
NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO APODI-MOSSORÓ/RN**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade (PPGATS) da Universidade Federal Rural do Semiárido como requisito para obtenção do título de Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade.

Linha de Pesquisa: Desenvolvimento e Sustentabilidade de Organizações e Comunidades no Semiárido.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho.

MOSSORÓ, RN
2025

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

Og Oliveira, Maicon Douglas Dias De . Gestão
 ambiental do setor salineiro na bacia
 hidrográfica do rio Apodi Mossoró/RN / Maicon
 Douglas Dias De Oliveira. - 2025.
 82 f. : il.

 Orientador: Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho.
 Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em
Ambiente, Tecnologia e Sociedade, 2025.

 1. Gestão Ambiental Empresarial. 2.
Sustentabilidade. 3. Salinas. 4. Impactos
Socioambientais. I. Pinto Filho, Jorge Luís de
Oliveira , orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência

Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva

CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

MAICON DOUGLAS DIAS DE OLIVEIRA

GESTÃO AMBIENTAL DO SETOR SALINEIRO
NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO APODI-MOSSORÓ/RN

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade (PPGATS) da Universidade Federal Rural do Semiárido como requisito para obtenção do título de Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade.

Linha de Pesquisa: Desenvolvimento e Sustentabilidade de Organizações e Comunidades no Semiárido.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho.

Defendida: 31/07/2025

Documento assinado digitalmente
 **JORGE LUIS DE OLIVEIRA PINTO FILHO**
Data: 31/07/2025 17:57:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho

Documento assinado digitalmente
 **ALAN MARTINS DE OLIVEIRA**
Data: 01/08/2025 06:11:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Alan Martins de Oliveira

Documento assinado digitalmente
 **AURIS MARTINS DE OLIVEIRA**
Data: 01/08/2025 06:37:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Auris Martins de Oliveira

Documento assinado digitalmente
 **MAICON DOUGLAS DIAS DE OLIVEIRA**
Data: 01/08/2025 07:21:06-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Maicon Douglas Dias de Oliveira (discente)

E, com gratidão e orgulho que dedico a mim mesmo — por ter acreditado, mesmo quando o caminho parecia incerto. Por reconhecer, com o coração firme, que a educação transforma e nos conduz a lugares que antes pareciam inalcançáveis. Por não ter desistido diante dos desafios, e por ter mantido viva a fé de que o conhecimento é uma ponte para voos mais altos. Acreditar foi o primeiro passo... e eu acreditei.

AGRADECIMENTOS

“Entrega o teu caminho ao Senhor, confia nele, e o mais Ele fará.” – Salmos 37:5
Foi com essa confiança que iniciei minha trajetória no mestrado. Desde o primeiro momento, tive a convicção de que esse caminho não seria trilhado por mérito próprio, mas por direção divina. Deus, com sua fidelidade, me surpreendeu em cada etapa, mostrando que seus planos são sempre maiores e melhores do que os meus.

Nada disso teria sido possível sem o apoio incondicional da minha família, meu alicerce em todos os momentos. Aos meus pais, Francisco De Assis e Marineide, minha eterna gratidão pelo amor, pelo exemplo de vida, e a mim mesmo pelo esforço constante em me proporcionar as condições para realizar esse sonho. Às minhas raízes, meus avós Geni Dias e Severino Tomaz (in memoriam) e Maria Elita, João Florêncio, que estiveram sempre presentes por meio de orações, pensamentos e bênçãos que me fortaleceram em cada etapa dessa jornada.

Aos meus irmãos, Pedro Álamo e Stephanie Viviane, e à minha pequena e doce sobrinha Maria Valentina (Tina), meu carinho imenso. Vocês trouxeram leveza aos dias pesados, sorrisos nos momentos de cansaço e palavras de encorajamento quando eu mais precisei. A presença de vocês foi importante ao longo dessa caminhada: vocês são presentes valiosos na minha vida.

Neste percurso, fui abençoado com amizades que transbordam fé, parceria e apoio. Iara Nóbrega, Talita Lima, Mara Raquel, Bruce Miller e Ísis Magdala, mesmo não estando sempre presentes fisicamente, por conta das correrias da vida, nunca deixaram de me alcançar com suas orações e palavras de encorajamento. Obrigado por cada gesto, cada conversa, cada lembrança de que tudo acontece no tempo certo, e que Deus tem um propósito para todas as coisas.

Deus tem um jeito especial de colocar as pessoas certas nos momentos certos. À Kadidja, Andressa, Fabiola, Caio, Pablo, Ingrid minha caminhada foi muito mais leve e significativa com vocês ao meu lado. Ao professor Marlon Feijó, faltam-me palavras para expressar a imensidão da minha gratidão. Obrigada por ser um apoio constante, por nos incentivar diariamente e, sobretudo, por despertar em nós a confiança no nosso próprio potencial e o encantamento pela docência. As viagens de campo, os projetos desenvolvidos e, especialmente, suas aulas, deixaram conhecimentos, experiências inesquecíveis nesta trajetória.

Ao professor Alan Martins, minha mais sincera gratidão por todo apoio e confiança depositados em mim durante o estágio de docência. Obrigada por acreditar no meu potencial, por me conceder autonomia e por criar um ambiente de aprendizado tão generoso e inspirador. Essa oportunidade reforçou ainda mais o meu encantamento pela docência e o desejo de seguir

nesse caminho com compromisso e paixão. Levo comigo cada orientação, cada troca e cada experiência vivida como parte essencial da minha formação.

Ao professor Jorge Luís, meu orientador e peça-chave de todo este processo, minha eterna gratidão. Obrigado por acreditar neste projeto desde o início, eu também acreditei nele desde o nosso primeiro contato. Sua orientação generosa, paciência e comprometimento foram fundamentais para que esta caminhada fosse concluída com excelência e dentro do tempo necessário. Que Deus continue te usando como instrumento de transformação na vida acadêmica e pessoal de tantos outros, assim como foi na minha. Gratidão, gratidão, gratidão!

Reconheço com humildade cada semente lançada por todos os professores e servidores da UFERSA (PPGATS), que tanto contribuíram com minha formação, as contribuições foram fundamentais para o amadurecimento dessa pesquisa.

Por fim, sei que cheguei até aqui por causa da misericórdia do Senhor. Que essa etapa seja apenas mais um capítulo de uma história escrita por Ele, com propósitos eternos.

“Não fui eu que lhe ordenei? Seja forte e corajoso! Não se apavore, nem se desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar”. Josué 1:9

RESUMO

A indústria do sal é fundamental para a economia do Rio Grande do Norte, representando mais de 95% da produção nacional e gerando cerca de 70 mil empregos diretos e indiretos na região. No entanto, o crescimento do setor salineiro aumenta a urgência de práticas de gestão ambiental responsáveis devido à sua estreita relação com os ecossistemas costeiros. Diante desse contexto, surge a necessidade de entender como essas práticas podem ser implementadas nas salinas do estuário do Rio Apodi-Mossoró/RN para promover a sustentabilidade empresarial. Este estudo analisou as práticas de gestão ambiental nas salinas do estuário do Rio Apodi-Mossoró/RN, considerando seus impactos na eficiência operacional, conformidade legal e desenvolvimento socioeconômico da região. Por meio de uma abordagem exploratória-descritiva, serão examinados os desafios e oportunidades enfrentados pelas empresas salineiras na implementação dessas práticas, buscando identificar recomendações que possam contribuir para a sustentabilidade do setor. A pesquisa classifica-se em: bibliográfica, levantamento bibliográfico, documental, de caso e de campo sobre os temas, onde a coleta de dados foi realizada com *google forms* (Excel), com cunho qualitativo, visando a construção de um modelo e a apresentação de resultados relacionados ao nível de sustentabilidade de cada salina abordada neste estudo. Essa abordagem permitiu uma análise detalhada das práticas de gestão ambiental adotadas por cada empresa salineira, identificando pontos fortes e áreas de melhoria em termos de sustentabilidade. em sua maioria, médias empresas (70%) que operam em larga escala (80%); enquanto 100% reconheceram contribuição para a geração de emprego e renda e impactos sociais positivos; 40% das empresas consomem acima de 301 m³ de água por mês; a recuperação de áreas degradadas ocorre regularmente em 60% das salinas e a certificação ambiental está ausente em 80% das empresas. A fim de compreender como a gestão ambiental pode ser efetivamente aplicada nas salinas do Rio Grande do Norte é essencial para promover a preservação ambiental e o desenvolvimento socioeconômico da região.

Palavras-chave: Gestão Ambiental Empresarial; Sustentabilidade; Salinas, Impactos Socioambientais.

ABSTRACT

The salt industry is fundamental to the economy of Rio Grande do Norte, accounting for more than 95% of Brazil's national production and generating approximately 70,000 direct and indirect jobs in the region. However, the growth of the saline sector increases the urgency for responsible environmental management practices due to its close relationship with coastal ecosystems. In this context, it becomes essential to understand how these practices can be implemented in the saltworks of the Apodi-Mossoró River estuary (RN) to promote corporate sustainability. This study aims to analyze environmental management practices in the saltworks located in this estuarine region, considering their impact on operational efficiency, legal compliance, and regional socioeconomic development. Through an exploratory-descriptive approach, the study examines the challenges and opportunities faced by salt companies in adopting such practices, seeking to identify recommendations that can contribute to the sector's sustainability. The research is classified as bibliographic, documentary, case study, and field research, using a quali-quantitative methodology. Data collection was conducted using Google Forms (Excel), aiming at building a model and presenting results related to the level of sustainability of each saltwork included in the study. This approach enabled a detailed analysis of the environmental management practices adopted by each company, identifying strengths and areas for improvement regarding sustainability. Most of the companies are medium-sized (70%) and operate on a large scale (80%); all companies (100%) acknowledged their contribution to employment generation and positive social impacts; 40% of them consume more than 301 m³ of water per month; recovery of degraded areas occurs regularly in 60.00% of the saltworks; and environmental certification is absent in 80% of the companies. Understanding how environmental management can be effectively applied in the saltworks of Rio Grande do Norte is essential to promote both environmental preservation and the socioeconomic development of the region.

Keywords: Corporate Environmental Management; Sustainability; Saltworks, Socio-environmental impacts.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN	35
Figura 2 - Fluxograma das Etapas da Pesquisa	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Etapas e Procedimentos da coleta de dados	39
Tabela 2 - Aspectos Gerais das Salinas da Bacia Hidrográfica Investigada.....	42
Tabela 3 - Avaliação Ambiental Inicial das Instalações das salinas	46
Tabela 4 - Aspectos Ambientais das Salinas investigadas	50
Tabela 5 - Legalidade Ambiental das salinas da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró-RN .	54
Tabela 6 - Práticas Ambientais das salinas da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró-RN	57

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
2.	Revisão de literatura.....	19
2.1	Aspectos gerais do setor salineiro	19
2.2	Impactos ambientais do setor salineiro	22
2.3	Legislação ambiental do setor salineiro	25
2.4	Gestão Ambiental do Setor Salineiro	28
3.	METODOLOGIA	33
3.1	Classificação da Pesquisa	33
3.2	Área de estudo	34
3.3	Procedimentos Metodológicos	36
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
4.1	Aspectos Gerais das Salinas da Bacia do Rio Apodi-Mossoró/RN	42
4.2	Avaliação Ambiental Inicial das Instalações das salinas	45
4.3	Aspectos Ambientais das Salinas da Bacia do Rio Apodi-Mossoró/RN	49
4.4	Legalidade ambiental das salinas da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró-RN	53
4.5	Práticas ambientais das salinas da Bacia Hidrográfica do rio Apodi-Mossoró-RN	56
5.	CONCLUSÃO	60
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
	APÊNDICES	69
	ANEXOS	78

1. INTRODUÇÃO

O cenário socioambiental atual é marcado pelo rápido crescimento populacional e pelo consumo desenfreado de recursos naturais, que esgotam os sistemas ecológicos do planeta. Esse aumento demográfico intensifica a produção de bens e serviços, resultando na exploração excessiva dos recursos naturais, muitas vezes além da capacidade de regeneração dos ecossistemas. Consequentemente, o maior consumo contribui significativamente para a poluição do ar, da água e do solo, devido ao descarte inadequado de resíduos e à emissão de substâncias tóxicas provenientes das atividades industriais, agrícolas e urbanas (Braga, 2005).

O crescimento populacional exponencial, desencadeado pela Revolução Industrial, marcou um ponto de inflexão na história da humanidade e no desenvolvimento urbano e industrial. Este aumento demográfico acelerado elevou a demanda por recursos naturais, alimentos, energia e habitação, impulsionando a urbanização e a expansão industrial. Como resultado, surgiram diversos desafios ambientais, como a degradação dos ecossistemas, a poluição do ar e da água, a perda de biodiversidade e a pressão sobre os recursos hídricos e minerais (Bilar, 2019).

Segundo Chaves (2016), a expansão desordenada das cidades resultou na degradação de áreas naturais e na conversão de vastas extensões de terra para usos industriais e habitacionais. A concentração das indústrias nas áreas urbanas aumentou as emissões de poluentes atmosféricos e a produção de resíduos sólidos, frequentemente descartados inadequadamente. A industrialização também contribuiu para a contaminação dos recursos hídricos devido ao despejo de efluentes não tratados nos corpos d'água, afetando a qualidade da água e a saúde pública.

A lógica econômica capitalista, ao promover a exploração intensiva dos recursos naturais e a expansão dos processos produtivos, ignorou os limites ecológicos e a capacidade de regeneração dos ecossistemas, resultando em uma crise ambiental sem precedentes (Leff, 2006). Esse contexto destacou a necessidade de incorporar a temática ambiental nas empresas.

Em meio a esse cenário as práticas ambientais nas empresas evoluíram em três fases: informal, formal e proativa. Inicialmente, eram informais, com ações esporádicas e reativas a pressões externas ou incidentes ambientais. Na fase formal, as empresas adotaram políticas estruturadas e implementaram sistemas de gestão ambiental em conformidade com regulamentações, como a ISO 14001, visando a conformidade e mitigação de riscos. Na fase proativa, as empresas integraram práticas ambientais às suas estratégias de negócios, focando

na sustentabilidade e inovação. Elas antecipam tendências regulatórias, investem em tecnologias limpas e promovem a responsabilidade social corporativa, buscando reduzir impactos negativos e criar valor ambiental e econômico (Barbieri, 2023).

Nesta perspectiva, a Gestão Ambiental Empresarial surge como ferramenta de sustentabilidade e competitividade tem sido amplamente investigada, com diversos estudos mostrando como práticas sustentáveis podem melhorar a imagem corporativa, reduzir custos e abrir novos mercados (Seiffert, 2014).

A Gestão Ambiental Empresarial é uma abordagem estratégica que integra práticas ambientais nas operações e na cultura organizacional das empresas, visando a sustentabilidade e a competitividade a longo prazo. Com isso, surge como uma ferramenta crucial para promover a sustentabilidade nas empresas, integrando práticas e medidas previstas para resolver problemas ambientais decorrentes de suas operações ou evitá-los no futuro (Barbieri, 2023).

É importante destacar conforme o autor supracitado que este conceito evoluiu para abordar os desafios ambientais contemporâneos, como a redução da pegada de carbono, a gestão eficiente de recursos naturais e a minimização de resíduos, sendo assim a Gestão Ambiental Empresarial envolve a implementação de sistemas de gestão ambiental certificados, como a ISO 14001, que proporcionam um framework para a conformidade legal e a melhoria contínua dos processos ambientais.

Barbieri (2015) destaca ainda que este conceito é fundamental para transformar desafios ambientais em oportunidades estratégicas, já que permite garantir conformidade com regulamentações, minimiza impactos ambientais, promove eficiência operacional e, provoca redução de custos através do uso sustentável de recursos e gestão de resíduos. Portanto, essa abordagem não apenas melhora a imagem corporativa e fortalece relações com stakeholders, mas também aumenta a competitividade global ao demonstrar compromisso com a sustentabilidade.

Reforçando a aplicação da Gestão Ambiental Empresarial Philippi Jr. (2022) destaca que uma das principais ferramentas é a implementação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), como a norma ISO 14001, que estabelece diretrizes para que as organizações identifiquem, monitorem e controlem seus impactos ambientais, com isso as empresas desenvolvem procedimentos para gerenciar adequadamente seus resíduos, controlar o consumo de energia e água, e reduzir emissões de gases de efeito estufa.

Apesar destes avanços, a Gestão Ambiental Empresarial enfrenta desafios, que na percepção de Seiffert (2011) refere-se a integrar práticas ambientais sem comprometer a viabilidade econômica é essencial, exigindo o cumprimento de regulamentações rigorosas e a

busca por eficiência operacional. Ainda com base na autora, a falta de conscientização e engajamento organizacional dificulta a implementação de políticas ambientais eficazes.

Para superar estes desafios, existem tendências contemporâneas, que na Gestão Ambiental Empresarial incluem a adoção de tecnologias avançadas, a inteligência artificial para o monitoramento ambiental, a transparência corporativa, a economia circular e, as regulamentações ambientais globais (Dias, 2009).

A realidade brasileira dos estudos sobre Gestão Ambiental Empresarial tem mostrado uma concentração significativa nas regiões Sul e Sudeste. Esta tendência pode ser atribuída à predominância das maiores indústrias e centros econômicos nessas regiões, como São Paulo e Rio de Janeiro. No entanto, essa concentração também reforça a necessidade de desenvolver formas de gestão ambiental inovadoras e eficientes em outras regiões do país.

No Nordeste Brasileiro, a Gestão Ambiental Empresarial ainda não alcançou a mesma notoriedade observada em outras regiões do país, em virtude de limitações estruturais, falta de incentivos governamentais, e uma cultura empresarial. Apesar disso, diversos estudos têm sido desenvolvidos por pesquisadores, evidenciando um interesse crescente na implementação de práticas ambientais no setor industrial da região. Portanto, há uma necessidade urgente de promover a sensibilização destas empresas adotarem efetivamente a Gestão Ambiental, visando não apenas a conformidade legal, mas também a sustentabilidade empresarial.

No Estado do Rio Grande do Norte, a realidade não é distinta, já que Portal da Indústria (2022) menciona que a gestão ambiental nas empresas potiguaras enfrenta desafios relacionados à conformidade com a legislação ambiental, mitigação de impactos socioambientais e adoção de práticas sustentáveis.

O setor salineiro no Oeste Potiguar, especificamente na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN, revela um cenário onde a produção de sal desempenha um papel econômico significativo, porém carente também de práticas ambientais. Esta região é caracterizada pela presença de extensas áreas utilizadas para a produção de sal marinho, aproveitando as condições naturais favoráveis, como o clima semiárido e a proximidade com o mar.

Conforme o IBGE (2023) a indústria do sal se consolidou como um elemento significativo na economia da região costeira, com uma produção anual de cerca de 5 milhões de toneladas de sal, representando mais de 95% da produção nacional, com geração de aproximadamente 70 mil empregos diretos e indiretos na região.

Apesar deste contexto socioeconômico, o setor salineiro gera aspectos ambientais significativos, que necessitam serem investigados. Neste contexto, surge o questionamento: a

inserção da questão ambiental em salinas situadas no estuário do Rio Apodi-Mossoró/RN é um atendimento de uma legalidade ambiental ou uma ferramenta de competitividade? Como a gestão ambiental pode ser atualizada como estratégia para promover a sustentabilidade empresarial nas salinas?

A partir da questão problema da pesquisa pode-se inferir que a inserção da dimensão ambiental em salinas situadas no estuário do Rio Apodi-Mossoró/RN, ocorre de forma compulsória, já que não permite gerar aspectos significativos diferenciais entre as empresas, proporcionando aumento de competitividade.

Com isso, há uma necessidade premente de desenvolver estudos sobre Gestão Ambiental Empresarial em pequenas empresas, visando uma compreensão mais aprofundada das relações ambientais, econômicas e sociais. Sendo assim, esta pesquisa torna fundamental por identificar práticas sustentáveis e estratégias que possam promover o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, a inclusão social e a preservação ambiental.

Desta forma, este projeto encontra-se na área de concentração Estratégias Sustentáveis de Desenvolvimento do Semiárido, que tem como linha de pesquisa Desenvolvimento e Sustentabilidade de Organizações e Comunidades no Semiárido visando compreender sua relação com fatores que contribuem ou não para o desenvolvimento sustentável de organizações e comunidades focado no tema de estudo: Organizações e sustentabilidade.

Nesta perspectiva, a pesquisa justifica-se por investigar uma temática contemporânea, sendo desenvolvida utilizando métodos multidisciplinares e a partir do conceito de sustentabilidade, conforme proposto por Assumpção (2015) propõe que o planejamento do desenvolvimento leve em conta cinco dimensões da sustentabilidade: social (equidade na distribuição de renda, finalidade do processo de desenvolvimento), econômica (gestão eficiente de recursos avaliada em termos macrossociais), ecológica (prudência no uso dos recursos), espacial (melhor distribuição territorial, com equilíbrio na configuração rural/urbano) e cultural (respeito à especificidade de cada contexto ecológico e cultural, corolário do processo de desenvolvimento). A abordagem multidisciplinar permite uma análise holística das questões relacionadas à gestão ambiental como estratégia para a sustentabilidade empresarial em salinas do Estado do Rio Grande do Norte, considerando diversas visões e dimensões.

No sentido ambiental, a pesquisa aborda a necessidade urgente de promover práticas sustentáveis que minimizem os impactos das atividades empresariais no meio ambiente, preservando ecossistemas costeiros, biodiversidade e recursos hídricos. Isso é crucial para garantir a saúde dos ecossistemas e a qualidade de vida das comunidades locais.

No aspecto social, a pesquisa enfatiza a importância da integração com a comunidade

local, buscando soluções que beneficiem todos os envolvidos. Além disso, ao promover práticas sustentáveis, como a geração de empregos especializados em gestão ambiental, contribui para o desenvolvimento socioeconômico da região e para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 8 relacionados ao trabalho decente e ao crescimento econômico.

No âmbito econômico, a pesquisa destaca a relevância da gestão ambiental como uma estratégia que harmoniza o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental. Ao promover a eficiência operacional e a redução de custos por meio da adoção de práticas sustentáveis, as empresas podem garantir sua previsão a longo prazo e contribuir para a economia local.

No que tange à saúde, uma pesquisa aborda os impactos positivos das práticas sustentáveis na qualidade de vida das comunidades, ao reduzir a poluição e preservar os recursos naturais. Isso está alinhado com os ODS 3 relacionados à saúde e bem-estar, contribuindo para uma melhoria geral na qualidade de vida das pessoas.

No campo político e institucional, a pesquisa analisa o papel das políticas públicas ambientais na orientação das práticas de gestão ambiental, destacando a importância da regulamentação e fiscalização para garantir a conformidade das empresas com as normas ambientais.

Na dimensão territorial, a pesquisa considera os impactos das atividades empresariais no território, destacando a importância de uma abordagem integrada que leva em conta as características específicas da região semiárida do Rio Grande do Norte.

Diante do exposto, a pesquisa apresenta como objetivo geral analisar as práticas ambientais do setor salineiro do estuário do rio Apodi-Mossoró/RN. Para isso, foram elencados como objetivos específicos: realizar um diagnóstico socioeconômico e ambiental do setor salineiro; identificar os principais impactos ambientais do setor salineiro; investigar o quadro de legalidade ambiental nos processos, serviços e atividades do setor salineiro e; propor diretrizes de gestão ambiental para o setor salineiro.

A estrutura desta dissertação está organizada em 05 (cinco) capítulos. O primeiro capítulo apresenta a introdução, na qual são expostos o tema central, a delimitação do problema, os objetivos da pesquisa e a justificativa para sua realização. O segundo capítulo contempla a revisão da literatura, abordando os principais fundamentos teóricos relacionados ao setor salineiro, com destaque para suas características gerais, impactos ambientais e práticas de gestão ambiental. O terceiro capítulo trata dos procedimentos metodológicos, descrevendo o tipo e a abordagem da pesquisa, a área de estudo e os métodos adotados para coleta e análise

dos dados. No quarto capítulo, são apresentados os resultados obtidos e a análise crítica das informações à luz da teoria. Por fim, o quinto capítulo reúne as considerações finais, destacando as contribuições do estudo, as limitações encontradas durante a pesquisa e sugestões para investigações futuras sobre o tema.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos gerais do setor salineiro

O estudo do setor salineiro é crucial devido à sua importância econômica e ambiental. O sal é um recurso indispensável para uma variedade de indústrias e atividades humanas, desde a alimentação até a produção química e a conservação de alimentos. Além disso, de acordo com o IBGE (2023) as salinas desempenham um papel significativo na geração de empregos e na renda das comunidades costeiras, tornando essencial compreender os desafios e oportunidades enfrentados por este setor.

A produção de sal é uma das atividades mais antigas da humanidade, remontando a milhares de anos. As primeiras evidências de produção de sal são datadas de cerca de 6.000 a.C., quando as comunidades pré-históricas começaram a colher sal das águas do mar e de lagos salgados de acordo com Fernandes e Fernandes (2023). Ao longo dos séculos, a produção de sal evoluiu, passando de métodos rudimentares de evaporação solar para técnicas mais avançadas de produção em salinas comerciais (Kurlansky, 2011).

A extração de sal na região do Rio Grande do Norte antecede a colonização portuguesa, com registros históricos indicando que os povos indígenas coletavam sal das lagoas naturais costeiras, conforme Fernandes e Fernandes (2023). No século XVI, a demanda por sal aumentou significativamente no Brasil, impulsionada principalmente pela necessidade de salgar a carne do gado abatido, destinada ao comércio inter-regional. O século XIX marcou o surgimento das salinas planejadas, caracterizadas pelo uso de cata-ventos para bombeamento de água e colheita manual, realizada por uma força de trabalho migrante proveniente de diversas partes do Estado. Contudo, a verdadeira mecanização das salinas ocorreu nas décadas de 1970 e 1980, quando quase todas as operações salineiras eram controladas por famílias tradicionais da região. Este processo de modernização foi essencial para aumentar a eficiência produtiva e atender à crescente demanda por sal (Lillebo et al., 2013).

O setor salineiro tem-se desenvolvido ao longo do tempo, impulsionado pela procura crescente por sal e pela disponibilidade de recursos naturais, como a água do mar e as condições climáticas específicas, em regiões costeiras ao redor do mundo. Conforme (Fernandes e Fernandes, 2023) as salinas são áreas de produção de sal, geralmente localizadas em regiões costeiras onde a água do mar é abundante. Essas áreas possuem características geográficas e climáticas específicas que favorecem a produção de sal, como alta salinidade da água, clima quente e seco e baixa pluviosidade. O setor salineiro é caracterizado pela sua dependência de

recursos naturais, como água do mar e condições climáticas específicas. Além disso, envolve uma série de processos de produção e logística para transformar água do mar em sal de alta qualidade, pronto para uso em diversos setores. De acordo com Fernandes e Fernandes (2023) as salinas podem variar em tamanho e escala, desde pequenas operações familiares até grandes complexos industriais.

O setor salineiro desempenha um papel crucial na economia de diversas regiões costeiras ao redor do mundo, fornecendo sal para uma variedade de usos industriais, alimentares e comerciais. O sal é um mineral indispensável em diversas atividades humanas, desde a alimentação até a indústria química e a conservação de alimentos. Isso ocorre porque o estado do Rio Grande do Norte tem condições naturais e socioeconômicas que o tornam mais produtivo do que outros estados brasileiros (Diniz, 2017).

O setor salineiro compreende todas as atividades relacionadas à produção, processamento e comercialização de sal marinho. Isso inclui a operação de salinas, a captação de água do mar, o processo de evaporação e cristalização do sal, bem como atividades relacionadas, como purificação e embalagem. O processo de produção de sal nas salinas envolve a captação de água do mar em tanques ou lagos artificiais, onde a água é deixada evaporar sob a ação do sol e do vento. À medida que a água evapora, o sal se cristaliza e é colhido pelos trabalhadores das salinas. Esse sal bruto passa por processos de lavagem, moagem e purificação para produzir sal de alta qualidade, pronto para uso em diversas indústrias (Moura, 2003).

O processo de extração do sal é realizado através da captação de água salina de um braço de rio, que é direcionada para grandes tanques onde ocorre a decantação e o aumento da temperatura. Durante este processo, a água passa de um tanque para outro, aumentando gradualmente o grau de salinidade até que o cloreto de sódio precipita e forma camadas de sal. Salinas localizadas no alto estuário enfrentam dificuldades para captar água salina durante períodos de estiagem prolongada. Para mitigar esse problema, essas salinas adotaram a prática de manejo e reaproveitamento da salmoura ao longo do circuito de produção, garantindo a continuidade do processo de fabricação. Em contraste, salinas situadas no baixo estuário, próximas ao mar, não enfrentam dificuldades na captação de água com alto grau de salinidade. Este manejo eficiente e adaptativo é crucial para a manutenção da produção contínua e otimização dos recursos disponíveis, conforme documentado por (Souto e Fernandes, 2005).

O setor salineiro pode ser classificado de acordo com diversos critérios, como tamanho da operação (pequena, média ou grande), localização geográfica (região costeira) e tipos de produtos (sal orgânico, sal grosso, sal iodado, entre outros). De acordo com a Semarh (2020) o

setor salineiro desempenha um papel significativo na economia de muitas regiões costeiras ao redor do mundo.

A produção de sal é uma fonte de empregos e renda para comunidades locais, além de fornecer matéria-prima para uma variedade de indústrias, incluindo a indústria alimentícia, química, farmacêutica e de tratamento de água. Conforme Diniz (2020) O setor salineiro desempenha um papel crucial na economia, fornecendo matéria-prima para uma variedade de indústrias e contribuindo para o crescimento econômico e a geração de empregos em muitas regiões costeiras ao redor do mundo.

No Brasil, o setor salineiro é especialmente relevante no estado do Rio Grande do Norte, que possui condições naturais e socioeconômicas desenvolvidas para a produção de sal. O setor contribui significativamente para o Produto Interno Bruto (PIB) do país e contribui com 3,5% do PIB do Estado do Rio Grande do Norte, além de gerar empregos e renda para as comunidades locais, conforme (IBGE, 2023).

No Rio Grande do Norte, o setor salineiro é uma importante fonte de empregos e renda, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social do Estado, cerca de 15 mil empregos diretos, 50 mil empregos indiretos, conforme detalha o IBGE (2023). A produção de sal é uma das principais atividades econômicas em muitas regiões costeiras, impulsionando a economia local e fornecendo subsídios para o comércio exterior.

Na Bacia do Rio Apodi-Mossoró/RN, o setor salineiro desempenha um papel significativo na economia local, contribuindo para o desenvolvimento da região e gerando empregos diretos e indiretos. Conforme Ferreira Junior (2020) A produção de sal é uma atividade tradicional na área, aproveitando os recursos naturais disponíveis, como água do mar e condições climáticas específicas.

As empresas produtoras de sal são responsáveis pela operação de salinas e pela produção, processamento e comercialização de diferentes tipos de sal. Conforme Siesal (2016) essas empresas variam em tamanho e escala, desde pequenos produtores familiares até grandes complexos industriais e o sistema produtivo inclui a coleta de água do mar, o processo de evaporação e cristalização do sal, bem como atividades de purificação, embalagem e distribuição. Os tipos de produtos incluem sal orgânico, sal grosso, sal iodado, entre outros, atendendo às demandas de diferentes setores e consumidores.

Apesar de sua importância econômica, o setor salineiro enfrenta uma série de desafios, incluindo preocupações ambientais, concorrência de substitutos sintéticos e questões relacionadas à saúde e segurança dos trabalhadores. No entanto, de acordo com Seiffert (2009) com o avanço da tecnologia e o crescente interesse na sustentabilidade, o setor salineiro também

apresenta oportunidades para inovação e melhoria de práticas, visando uma produção mais eficiente e ambientalmente responsável.

2.2 Impactos ambientais do setor salineiro

É essencial reconhecer que a avaliação de impactos ambientais desempenha quatro papéis complementares: 1 - auxilia na tomada de decisões e no 2 - planejamento de projetos, atua como um 3 - instrumento de negociação social e serve como 4 - ferramenta de gestão ambiental (Sánchez, 2013; Santos, 2021). O setor salineiro, apesar de desempenhar um papel econômico significativo, também pode gerar diversos impactos ambientais, especialmente nas regiões onde está localizado. Impacto Ambiental (IA) refere-se às alterações ou modificações que uma determinada atividade humana, projeto, plano, programa ou política pode causar no meio ambiente, seja ele natural ou construído. Esses impactos podem ser positivos, negativos ou uma combinação de ambos e podem afetar diversos componentes do meio ambiente, como solo, água, ar, fauna, flora, paisagem, entre outros. De acordo com Rodrigues et al. (2016), a falta de eficácia na gestão ambiental nas empresas, aliada aos efeitos de degradação, reflete uma intensificação da pressão humana sobre os recursos naturais, uma vez que não existem instrumentos de gestão implementados de forma eficaz, destacando suas causas, consequências e possíveis medidas de mitigação.

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um instrumento de política ambiental amplamente utilizado em todo o mundo para garantir o desenvolvimento sustentável de projetos e atividades que possam causar impactos significativos no meio ambiente. Conforme Santos (2021) A AIA envolve a identificação, previsão, avaliação e mitigação dos impactos ambientais de uma ação proposta, com o objetivo de minimizar ou evitar danos ao meio ambiente e à saúde humana.

Os métodos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) incluem uma ampla gama de técnicas e ferramentas analíticas, cada uma com suas próprias vantagens e aplicações específicas. Esses métodos são projetados para ajudar na identificação, previsão, avaliação e mitigação dos impactos ambientais potenciais de projetos, planos ou políticas. Entre os métodos mais comuns estão: *Checklists*: Listas de verificação estruturadas que ajudam a garantir que todas as possíveis áreas de impacto sejam consideradas. *Matrizes de Interação*: Matrizes que cruzam componentes ambientais com atividades do projeto, facilitando a identificação das interações e impactos. *Modelos de Simulação*: Modelos computacionais que simulam os impactos ambientais de um projeto, permitindo a previsão de alterações ambientais sob

diferentes cenários. Mapas e Sistemas de Informações Geográficas (SIG): Ferramentas que utilizam dados espaciais para mapear e analisar os impactos ambientais. Estudos de Caso e Comparações: Análise de projetos similares que foram realizados anteriormente para identificar possíveis impactos e medidas de mitigação. Análise de Ciclo de Vida (ACV): Avaliação dos impactos ambientais de um projeto ao longo de todo o seu ciclo de vida, desde a extração de matérias-primas até o descarte final. Avaliação de Risco Ambiental: Identificação e quantificação dos riscos ambientais associados a um projeto, ajudando a priorizar as áreas de maior preocupação. Participação Pública e Consultas: Envolvimento das comunidades e partes interessadas na identificação e avaliação dos impactos ambientais.

Os métodos de AIA são aplicados em diversos setores, como construção civil, mineração, agricultura, infraestrutura de transporte, energia e indústria. No setor salineiro, esses métodos são usados para avaliar os impactos da extração de sal no meio ambiente e nas comunidades locais, garantindo que a produção de sal seja realizada de maneira sustentável e responsável, conforme aborda (Morgan, 2012).

De acordo com Sánchez (2013) Os métodos de AIA oferecem várias vantagens, como a capacidade de prever impactos antes da implementação do projeto, promover a transparência e a participação pública, e fornecer uma base científica para a tomada de decisões. Eles ajudam a minimizar riscos ambientais e sociais, promovendo práticas sustentáveis.

Apesar de suas vantagens, segundo Rocha (2005) os métodos de AIA também apresentam desvantagens, como o custo e o tempo envolvidos no processo, a possibilidade de subestimação dos impactos ambientais, e a complexidade técnica que pode limitar a compreensão por parte das partes interessadas. Ainda conforme Rocha (2005) os desafios incluem a integração de considerações ambientais em decisões econômicas e políticas, a obtenção de dados precisos e atualizados, a participação efetiva das partes interessadas, e a implementação de medidas de mitigação eficazes.

Conforme Alessio (2004) tendências recentes em AIA incluem o uso crescente de tecnologias de ponta, como drones e inteligência artificial, para coleta e análise de dados, a ênfase na avaliação de impactos cumulativos e a integração da AIA com outras ferramentas de planejamento ambiental.

Os estudos sobre impactos ambientais do setor salineiro desempenham a função de identificar, avaliar e propor medidas para mitigar os efeitos negativos da produção de sal sobre o meio ambiente e as comunidades locais, promovendo práticas mais sustentáveis, de acordo com (Morgan, 2012). Esses estudos são importantes para garantir que a produção de sal ocorra de maneira sustentável, protegendo os recursos naturais, a biodiversidade e a saúde das

populações locais, além de cumprir as regulamentações ambientais e contribuir para a conservação ambiental.

Conforme Santos (2021) Os métodos de investigação incluem análises de campo, monitoramento ambiental, uso de sensores remotos, modelagem computacional e avaliação participativa com as comunidades locais. Esses métodos permitem uma compreensão abrangente dos impactos e das dinâmicas ambientais.

A inserção desses estudos em políticas públicas e planos de manejo ambiental de acordo com May (2004) é essencial para promover a sustentabilidade no setor salineiro, garantindo que as práticas de produção estejam alinhadas com as normas ambientais e os objetivos de desenvolvimento sustentável.

Os impactos ambientais do setor salineiro incluem poluição da água e do solo, destruição de habitats naturais, perda de biodiversidade, e emissões de gases de efeito estufa. Esses impactos podem resultar da construção de infraestruturas, do uso de produtos químicos e do consumo de energia. Conforme Ferreira Júnior (2020) Um dos principais impactos ambientais do setor salineiro é a poluição da água e do solo, durante o processo de produção de sal, são utilizados grandes volumes de água do mar, que podem conter contaminantes químicos e biológicos. Esses contaminantes podem ser liberados de volta ao meio ambiente durante as operações de evaporação e colheita do sal, causando poluição da água e do solo nas proximidades das salinas.

Os impactos podem ser classificados como diretos (decorrentes diretamente das atividades de produção de sal) e indiretos (decorrentes de atividades secundárias ou consequenciais). Eles também podem ser classificados como temporários ou permanentes, locais ou regionais. Conforme Philippi Jr. (2022) as salinas podem afetar negativamente a biodiversidade local, especialmente em ecossistemas costeiros sensíveis. A construção de tanques e canais para captura e evaporação da água do mar pode resultar na destruição de habitats naturais, afetando a fauna e a flora locais. Além disso, a liberação de efluentes salinos e produtos químicos utilizados no processo de produção de sal pode contaminar ecossistemas aquáticos e terrestres, prejudicando a vida selvagem e os ecossistemas. O setor salineiro também pode contribuir para as alterações climáticas globais devido à liberação de gases de efeito estufa e ao consumo de energia durante as operações de produção e processamento de sal. A queima de combustíveis fósseis para geração de energia e o uso de equipamentos pesados podem resultar na emissão de dióxido de carbono (CO₂) e outros gases que contribuem para o aquecimento global e as mudanças climáticas. As características incluem a intensidade, extensão, duração e reversibilidade dos impactos. Por exemplo, a poluição da água pode ser de

alta intensidade e difícil de reverter, enquanto a destruição de habitats pode ser extensa e permanente.

Estudos de caso incluem a avaliação dos impactos das salinas em manguezais e estuários, a análise da contaminação de água e solo por efluentes salinos, e a investigação dos efeitos na biodiversidade marinha e terrestre; de acordo com Souza (2008) têm como finalidade fornecer dados e evidências para a tomada de decisões, orientar políticas e práticas sustentáveis, identificar medidas de mitigação e compensação, e promover a conscientização ambiental entre as partes interessadas.

Conforme Ferreira Júnior (2020) os desafios incluem a obtenção de financiamento para pesquisas, a resistência das empresas a mudanças nas práticas, a complexidade na avaliação de impactos cumulativos e a necessidade de integrar diferentes disciplinas e conhecimentos locais.

De acordo com Alessio (2003) as tendências incluem o uso de tecnologias avançadas para monitoramento ambiental, a integração de abordagens participativas com comunidades locais, o foco em soluções baseadas na natureza e a crescente ênfase na transparência e na responsabilidade corporativa.

Segundo Silva et al. (2023), as empresas têm alta potencialidade de proporcionar o desenvolvimento de seu território e promover uma boa qualidade de vida, visto que estão mais próximos de seus cidadãos. Além disso, estratégias de monitoramento ambiental e avaliação de impacto ambiental são essenciais para identificar e mitigar potenciais impactos antes que ocorram danos significativos ao meio ambiente. A promoção de boas práticas de produção e o envolvimento das comunidades locais também são fundamentais para garantir uma abordagem sustentável no setor salineiro.

2.3 Legislação ambiental do setor salineiro

A industrial salineira é um setor de vital importância para o desenvolvimento socioeconômico de qualquer país, mas também um dos que mais impactam o meio ambiente. Portanto, a conformidade com a legislação ambiental é essencial para garantir a sustentabilidade e minimizar os impactos negativos sobre o meio ambiente. Segundo Kelsen (2006) a hierarquia normativa estabelecida pela teoria da pirâmide de Kelsen, e analisa exemplos específicos de leis e regulamentos pertinentes. A teoria da pirâmide de Kelsen, criada pelo filósofo e jurista austríaco Hans Kelsen, é um modelo que representa a hierarquia das normas jurídicas. Segundo esta teoria, as normas jurídicas são organizadas em uma estrutura hierárquica, onde cada nível inferior deve conformar-se às normas estabelecidas no nível superior (Kelsen, 2006).

Desta forma, cita-se exemplos de leis e regulamentações relevantes que orientam as práticas do setor salineiro, que envolvem a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Constituição Federal (CF), Políticas Nacionais, Políticas Estaduais e, Políticas Municipais.

Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA): Estabelecida pela Lei nº 6.938/81, a PNMA visa a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, assegurando condições ao desenvolvimento socioeconômico e à proteção da dignidade humana.

Constituição Federal (CF): Além do artigo 225, diversos outros artigos da CF abordam questões ambientais, estabelecendo competências e responsabilidades dos entes federativos na gestão ambiental.

Código Florestal: Regulado pela Lei nº 12.651/12, o Código Florestal dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, regulamentando áreas de preservação permanente (APPs) e reservas legais, que são fundamentais para o planejamento e execução de obras de construção civil em áreas rurais e urbanas.

Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98): Estabelece as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, impondo penalidades a indivíduos e empresas que violam a legislação ambiental.

Lei de Unidades de Conservação (Lei nº 9.985/00): Cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), regulamentando a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, que são áreas protegidas para a preservação da biodiversidade.

Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA): Instituída pela Lei nº 9.795/99, a PNEA promove a educação ambiental em todos os níveis de ensino e conscientiza a sociedade sobre a importância da preservação ambiental.

Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB): Regulamentada pela Lei nº 11.445/07, a PNSB estabelece diretrizes para a prestação de serviços públicos de saneamento básico, incluindo abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): Criada pela Lei nº 12.305/10, a PNRS estabelece princípios, objetivos e instrumentos para a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Lei dos Agrotóxicos (Lei nº 7.802/89): Regula a pesquisa, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens e a fiscalização de agrotóxicos e afins.

Resoluções do CONAMA: Estabelecem normas e critérios técnicos para a avaliação de impactos ambientais, controle de poluição e conservação dos recursos naturais.

Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente: Cada estado possui sua legislação específica para a proteção ambiental, adaptando as normas federais às peculiaridades locais. No Rio Grande do Norte, por exemplo, o Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é um instrumento crucial para a gestão ambiental.

Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do RN: Estabelece diretrizes para a gestão de resíduos sólidos no estado, promovendo a redução, reutilização, reciclagem e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos.

Lei 8.672 de 08 de julho de 2005: Dispõe sobre o controle da produção, comércio, uso, armazenamento, transporte interno e o destino final de embalagens e resíduos de agrotóxicos, seus componentes e afins, no Estado do Rio Grande do Norte.

Leis Municipais: Incluem a Lei Orgânica Municipal: A Lei Orgânica é a legislação fundamental de um município, que estabelece os princípios, diretrizes e normas básicas de organização e funcionamento da administração pública municipal, a Lei do Código de Meio Ambiente: O Código de Meio Ambiente municipal é uma legislação específica que estabelece normas e diretrizes para a proteção, conservação e recuperação do meio ambiente no âmbito do município, a Lei do Plano Diretor: O Plano Diretor é um instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana do município, que estabelece diretrizes para o ordenamento territorial, uso e ocupação do solo urbano e rural, preservação de áreas verdes e proteção do meio ambiente, a Lei do Código de Obras: O Código de Obras municipal regulamenta as normas e procedimentos para a construção, reforma e ampliação de edificações no município. e a Lei de Saneamento: A legislação municipal de saneamento básico estabelece as diretrizes e normas para a prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos no município, que regulam aspectos específicos da gestão ambiental no âmbito municipal.

Essas leis municipais desempenham um papel fundamental na promoção da sustentabilidade e na proteção do meio ambiente no nível local, garantindo o ordenamento adequado do território, o desenvolvimento urbano sustentável e a qualidade de vida das comunidades. É essencial que os municípios desenvolvam e implementem legislações ambientais eficazes e adequadas à realidade local, em conformidade com as diretrizes estabelecidas em níveis estadual e federal.

Neste contexto, o licenciamento ambiental é crucial para a indústria do sal, especialmente para as salinas artesanais, pois garante o desenvolvimento socioeconômico sustentável. Além disso, este mecanismo regulador controla a exploração dos recursos naturais, avalia e ajusta as atividades e empreendimentos que utilizam esses recursos, e identifica os

agentes poluentes que causam impactos ambientais. O licenciamento ambiental estabelece os controles necessários para cada tipo de atividade, garantindo a conformidade com as normas ambientais. Além disso, conforme o (Portal da Indústria, 2022), o licenciamento é frequentemente uma exigência imposta pelos financiadores para a obtenção de empréstimos e/ou créditos bancários, reforçando a importância da conformidade ambiental para o acesso a recursos financeiros.

Os instrumentos legais que fundamentam os processos de licenciamento e autorização de intervenção ambiental no estado do Rio Grande do Norte são essenciais para a gestão sustentável dos recursos naturais e para a mitigação dos impactos ambientais. Um dos principais marcos legais nesse contexto é a Resolução CONEMA nº 4, de 12 de dezembro de 2006 (Rio Grande do Norte, 2006). Esta resolução estabelece parâmetros e critérios específicos para a classificação das empresas com base no seu porte e no seu potencial poluidor ou degradador.

De acordo com a Resolução CONEMA nº 4, as empresas são definidas considerando diversos aspectos, como o tamanho das operações e a natureza das atividades realizadas. O objetivo é garantir que o licenciamento ambiental seja prorrogado de forma proporcional ao impacto ambiental potencial das atividades empresariais. Essa abordagem permite uma regulação mais eficaz e direcionada, garantindo que as empresas de maior porte e com maior potencial de causar danos ambientais sejam submetidas a processos de licenciamento mais específicos e detalhados.

Além da Resolução CONEMA nº 4, o estado do Rio Grande do Norte conta com outras legislações e normas complementares que regulam as atividades empresariais e a utilização de recursos naturais. Essas regulamentações são essenciais para a implementação de políticas públicas de desenvolvimento sustentável, ao mesmo tempo em que protegem o meio ambiente e promovem a responsabilidade socioambiental das empresas.

A aplicação desses instrumentos legais contribui para uma gestão ambiental mais robusta, promovendo a sustentabilidade e a conservação dos ecossistemas naturais. As autoridades ambientais, por meio de fiscalizações e monitoramentos contínuos, garantem que as empresas cumpram as normas condicionais, minimizando os impactos negativos sobre o meio ambiente e garantindo o desenvolvimento econômico sustentável no estado.

2.4 Gestão ambiental do setor salineiro

Os processos de formação da gestão ambiental envolvem a evolução das práticas empresariais que conciliam desenvolvimento econômico com a conservação dos recursos

naturais. De acordo com Donaire (2015) esse conceito abrange um conjunto de políticas, estratégias e práticas empresariais voltadas para a minimização dos impactos ambientais negativos, promovendo a sustentabilidade.

A gestão ambiental se baseia em princípios como a prevenção da poluição, o uso sustentável dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade e a melhoria contínua. Conforme Barbieri (2023) a função da gestão ambiental é garantir que as operações empresariais sejam realizadas de forma responsável, minimizando os impactos ambientais e promovendo a sustentabilidade.

A importância da gestão ambiental reside na necessidade de preservar os ecossistemas, garantir a saúde pública e promover o desenvolvimento sustentável. Que segundo Scherer (2019) Abordagens como a ecoeficiência, a responsabilidade socioambiental e a sustentabilidade integrada são essenciais para alcançar esses objetivos.

A gestão ambiental (GA) no setor salineiro é fundamental para minimizar os impactos negativos das atividades de produção de sal nos ecossistemas costeiros e promover a sustentabilidade ambiental. Para Seiffert (2009), a gestão ambiental (GA) é entendida como um processo dinâmico e contínuo no qual as organizações estabelecem e redefinem suas metas e objetivos relacionados à preservação ambiental, à saúde dos funcionários, à comunidade e bem-estar do cliente regularmente.

De acordo com Tachizawa (2019) as dimensões da gestão ambiental incluem a dimensão ecológica, social e econômica, todas interligadas para promover uma abordagem holística da sustentabilidade. Modelos de gestão ambiental, como o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e a ISO 14.001, fornecem *frameworks* estruturados para a implementação de práticas sustentáveis.

As práticas de gestão ambiental no setor salineiro incluem uma variedade de medidas destinadas a mitigar os impactos ambientais das operações de produção de sal. Isso pode envolver o uso eficiente dos recursos naturais, como a água do mar e a energia, a implementação de tecnologias limpas e a adoção de práticas de conservação da biodiversidade, visão que colabora com o sistema de gestão ambiental (SGA) que pode ser visto como um conjunto de práticas e procedimentos sistematizados empregados por uma entidade, tendo como objetivo conciliar as demandas socioeconômicas com a prevenção da poluição, alinhando-as às expectativas das partes interessadas, em concordância com (Barbieri, 2023).

Os instrumentos da gestão ambiental incluem auditorias ambientais, avaliações de impacto ambiental, relatórios de sustentabilidade, certificações ambientais e programas de educação ambiental. Esses instrumentos ajudam as organizações a monitorar, avaliar e melhorar

continuamente seu desempenho ambiental. A regulamentação e a fiscalização eficazes também desempenham um papel crucial na gestão ambiental do setor salineiro. As autoridades governamentais devem estabelecer padrões ambientais rigorosos e monitorar o cumprimento desses padrões pelas empresas salineiras. De acordo com Seiffert (2011) A norma ISO 14001, em sua cláusula 3.7, define o "propósito ambiental global" como o objetivo derivado da política ambiental, que uma organização se compromete a alcançar, buscando torná-lo quantificável sempre que possível.

Uma das principais práticas de gestão ambiental nas salinas é o controle e tratamento dos efluentes gerados durante o processo de produção. Conforme Dias (2009) Isso inclui a reciclagem e reutilização de água, a redução da descarga de resíduos sólidos e a implementação de sistemas de tratamento de efluentes para minimizar a poluição da água.

Além disso, as salinas também podem adotar medidas para proteger e conservar os ecossistemas costeiros ao seu redor. Isso pode incluir a criação de áreas de preservação ambiental, a restauração de habitats naturais e a implementação de práticas agrícolas sustentáveis nas áreas circundantes. Segundo Correia (2015) Associado à redução de impactos ambientais, o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) também é reconhecido como uma ferramenta estratégica que oferece um diferencial competitivo. atrair novos clientes e aumentar a rentabilidade da empresa.

No setor salineiro, a gestão ambiental é crucial devido à localização das salinas em ecossistemas costeiros sensíveis. De acordo com Seiffert (2014) o conceito de gestão ambiental no setor salineiro envolve práticas específicas para reduzir os impactos ambientais das operações de produção de sal, como o uso eficiente da água do mar, a implementação de tecnologias limpas e a conservação da biodiversidade.

Segundo Ferreira Junior (2020) as salinas estão frequentemente localizadas em ecossistemas costeiros sensíveis, que desempenham um papel fundamental na biodiversidade e na proteção costeira. Portanto, as atividades salineiras podem afetar negativamente esses ecossistemas por meio da alteração do uso da terra, da degradação do solo e da contaminação da água e do ar.

Os elementos da gestão ambiental no setor salineiro incluem a gestão de resíduos, o controle de efluentes, a conservação da água, a proteção dos ecossistemas costeiros e a educação ambiental. As diretrizes de gestão ambiental no setor salineiro devem seguir normas regulatórias e padrões internacionais para garantir práticas sustentáveis. De acordo com Ferreira Junior (2020) um dos principais desafios ambientais enfrentados pelo setor salineiro é a gestão dos resíduos salinos e dos efluentes gerados durante o processo de produção de sal. Esses

resíduos podem incluir sais dissolvidos, sólidos suspensos, efluentes químicos e lodo salino, que podem ter efeitos adversos na qualidade da água e do solo e na saúde dos ecossistemas aquáticos e terrestres.

Exemplos de práticas de gestão ambiental no setor salineiro incluem a reciclagem e reutilização da água do mar, a criação de áreas de preservação ambiental ao redor das salinas, a implementação de sistemas de tratamento de efluentes e a adoção de práticas agrícolas sustentáveis. Além disso, de acordo com Costa (2020) o uso intensivo de água nas operações salineiras pode contribuir para a escassez de recursos hídricos em áreas onde as salinas estão localizadas, especialmente em regiões áridas e semiáridas. Isso pode levar a conflitos de uso da água e impactar negativamente as comunidades locais e os ecossistemas circundantes.

Segundo Seiffert (2009) a finalidade da gestão ambiental no setor salineiro é minimizar os impactos ambientais negativos, garantir a sustentabilidade das operações e promover a conservação dos ecossistemas costeiros. Os desafios incluem a gestão dos resíduos salinos, a redução do consumo de recursos hídricos e a conformidade com as regulamentações ambientais. Dilemas surgem na conciliação entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental.

As tendências na gestão ambiental do setor salineiro incluem conforme aborda Curi (2011) a adoção de tecnologias inovadoras para tratamento de resíduos, a integração de práticas sustentáveis nas operações diárias e o aumento da transparência e responsabilidade ambiental. Pesquisas recentes focam na eficiência do uso de recursos, na mitigação de impactos ambientais e na promoção de práticas de sustentabilidade no setor salineiro.

Para enfrentar esses desafios, são necessárias estratégias eficazes para promover a sustentabilidade no setor salineiro. Isso pode incluir a implementação de tecnologias mais limpas e eficientes, isso inclui a adoção de tecnologias de tratamento de resíduos e efluentes para minimizar a poluição da água e do solo, bem como a implementação de práticas de conservação da água para reduzir o consumo de recursos hídricos, a melhoria dos sistemas de tratamento de efluentes e a promoção de uma cultura organizacional voltada para a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental. Conforme apontado por Barbieri (2023), o desafio da gestão ambiental reside em identificar os pontos críticos do sistema e estabelecer parâmetros de resiliência para embasar tomadas de decisão transparentes e consistentes, promovendo assim a credibilidade e confiabilidade necessárias.

Além disso, de acordo com Gusmão (2019) é importante envolver as partes interessadas, incluindo governos, comunidades locais, organizações não governamentais e a indústria, na tomada de decisões e na implementação de práticas sustentáveis. Isso pode ajudar a garantir

que as operações salineiras sejam realizadas de forma ambientalmente responsável e contribuam para a conservação dos ecossistemas costeiros e a promoção do desenvolvimento sustentável.

3. METODOLOGIA

3.1 Classificação da Pesquisa

A pesquisa desempenha um papel fundamental na obtenção de novos dados sobre o setor salineiro, permitindo uma análise crítica e reflexiva a partir de métodos formais aplicados no campo. De acordo com Minayo (2010), uma pesquisa compreende conjuntos de ações que necessitam seguir procedimentos específicos baseados em métodos racionais, para que assim seja possível encontrar resultados e respostas para o determinado problema. O presente estudo se estruturou de maneira que melhor possibilitasse a organização de dados, baseando-se assim em métodos já trabalhados na literatura.

O estudo foi estruturado de maneira que melhor possibilitasse a organização de dados, baseando-se assim em métodos já trabalhados na literatura. Essa abordagem classifica-se como exploratória-descritiva, conforme descrito por Gil (2019), classifica-se quanto aos seus objetivos gerais como descritiva e exploratória. É descritiva porque visa descrever e investigar detalhadamente as salinas localizadas no semiárido potiguar, especialmente aquelas inseridas na bacia hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN. Esse método propõe fornecer uma análise minuciosa das características operacionais das salinas, suas práticas de gestão ambiental e seu alinhamento com os princípios de sustentabilidade ambiental regional. Além disso, a pesquisa é uma descrição como exploratória, com o propósito de examinar o conhecimento local sobre os aspectos legais e as estratégias empregadas pelo setor salineiro para promover a sustentabilidade ambiental. O objetivo é identificar associações específicas entre variações relacionadas à gestão ambiental nessas salinas, proporcionando uma base sólida para a formulação de hipóteses e diretrizes futuras no contexto ambiental da região científica.

Já quanto delineamento da pesquisa, Lakatos e Marconi (2010) diz se referir ao planejamento da pesquisa em sua dimensão mais ampla, envolvendo etapas como a diagramação, previsão de análise e interpretação de coleta de dados, considerando o ambiente em que são coletados e as formas de controle das variáveis envolvidas. O planejamento dessa pesquisa foi flexível, considerando uma ampla gama de aspectos relacionados ao fenômeno estudado. No caso específico das salinas localizadas no estuário do rio Apodi-Mossoró/RN, o foco foi na descrição e análise das questões relacionadas ao uso adequado dos recursos naturais, bem como da gestão das saídas (resíduos, efluentes e emissões) resultantes das atividades realizadas nesse ambiente.

Quanto à forma da abordagem, o estudo possui cunho qualitativo. Segundo Minayo (2010), a abordagem qualitativa é a aproximação do pesquisador com o campo de trabalho na busca de apreender grandezas tais como a subjetividade e a individualidade, e a quantitativa é a investigação de elementos que estão sujeitos à medição, com definição e enumeração de suas dimensões. Assim, a pesquisa contribui para uma compreensão mais abrangente dos desafios enfrentados pelo setor salineiro em relação à gestão ambiental e estratégias de sustentabilidade.

Assim, de acordo com o sistema de delineamento adotado por Gil (2019) a pesquisa classifica-se em: bibliográfica, que utilizou material já elaborado, como livros, publicações periódicas, artigos científicos e impressos diversos; documental, cujas fontes são documentos internos às organizações; levantamento de campo, em que ao ser definido o problema, geram-se informações advindas da coleta e análise de dados primários até chegar a uma conclusão; e de estudo de caso, a fim de proporcionar uma visão global do problema ou de identificar possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciados.

Então, o presente trabalho tratou-se de um estudo teórico-técnico que pretende aprofundar as questões que englobam a gestão ambiental em salinas situadas no estuário do Rio Apodi-Mossoró/RN é um atendimento de uma legalidade ambiental ou uma ferramenta de competitividade e como a gestão ambiental pode ser atualizada como estratégia para promover a sustentabilidade empresarial nas salinas, analisando as diversas variáveis que envolvem o meio físico, antrópico e biótico.

Para complementar a compreensão dos aspectos específicos do setor salineiro, foi conduzida uma pesquisa de campo. Conforme definição de Houaiss (2009), a pesquisa de campo é o conhecimento adquirido por meio da vivência direta em determinada situação ou pela realização de atividades práticas. Neste caso, ela foi realizada por meio de entrevistas com gestores e colaboradores do setor salineiro.

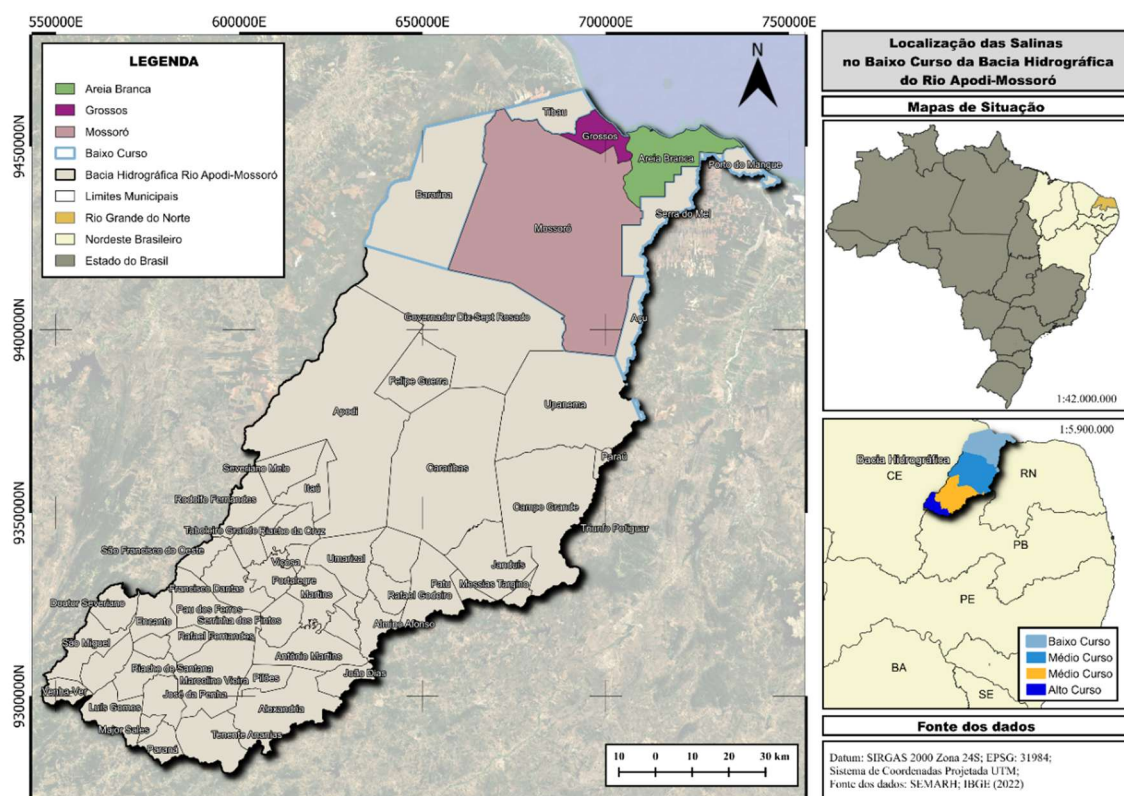
3.2 Área de estudo

Conforme IBGE (2023) a atividade salineira sempre desempenhou um papel significativo na economia do estado do Rio Grande do Norte, especialmente nos municípios de Mossoró, Areia Branca, Grossos, que abrigam extensas áreas ocupadas por salinas de diferentes portes.

O estuário do Rio Apodi/Mossoró, localizado no Rio Grande do Norte, constitui a segunda maior área produtora de sal no Estado, abrangendo aproximadamente 18.500 hectares

dedicados (Fernandes e Fernandes, 2023). O estuário do rio Apodi-Mossoró/RN é importante para a produção artesanal de sal da região (Costa et al., 2013). Conforme Fernandes e Fernandes (2023) A descoberta natural para a produção de sal nessa região resulta da interação de diversas condições ambientais, com destaque para o clima. A região é caracterizada por um clima tropical quente e seco, conhecido como semiárido, tendo como vegetação predominante a Caatinga. Segundo o Portal da Indústria (2022) esse rio desempenha um papel crucial no desenvolvimento local, possibilitando a realização de diversas atividades econômicas de grande impacto, como a extração de petróleo, a produção de sal marinho, a fruticultura irrigada, a pecuária extensiva e a mineração de calcário. A área de estudo abrange as salinas localizadas nos municípios de Mossoró, Areia Branca e Grossos, todas localizadas na Bacia Hidrográfica do rio Apodi-Mossoró/RN (Figura 01).

Figura 1 - Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN



Fonte: Autoria própria (2025).

Esse rio desempenha um papel crucial no desenvolvimento local, nesse contexto, o Rio Grande do Norte mantém sua posição de liderança com uma produção anual de cerca de 5,7 milhões de toneladas, o que corresponde a aproximadamente 77,3% da produção total de sal do país e a 95,4% da produção brasileira de sal marinho (ANM, 2017). Esses dados destacam a relevância econômica e a predominância do estado no cenário nacional da produção salineira,

evidenciando a necessidade de compreender e abordar questões relacionadas à gestão ambiental e sustentabilidade nesse setor.

O município de Grossos possui destaque estratégico na cadeia produtiva salineira do Rio Grande do Norte, situando-se na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró. Localizado na região Oeste do estado, faz limite com os municípios de Mossoró, Tibau e Areia Branca, sendo banhado pelo estuário do rio Apodi-Mossoró — característica que favorece tecnicamente a atividade salineira. Com uma área de aproximadamente 124 km² e população estimada em 10 mil habitantes, Grossos apresenta clima semiárido, com elevada insolação e baixos índices de umidade, condições ideais para a produção de sal. A economia local é fortemente sustentada pela atividade salineira, tanto em sua forma artesanal quanto mecanizada, posicionando o município como importante gerador de emprego e renda na região e um dos principais polos de sal do estado (IBGE, 2023).

Areia Branca, por sua vez, destaca-se como um dos maiores centros salineiros do Brasil, desempenhando papel central na produção e exportação de sal marinho. Esse protagonismo se deve, em grande medida, às condições climáticas favoráveis que caracterizam o litoral Oeste potiguar, onde está situado. Com área territorial de 342 km² e população estimada em 24 mil habitantes (IBGE, 2023), o município abriga o Porto-Ilha, um terminal especializado no escoamento da produção salineira, consolidando sua importância logística em nível nacional.

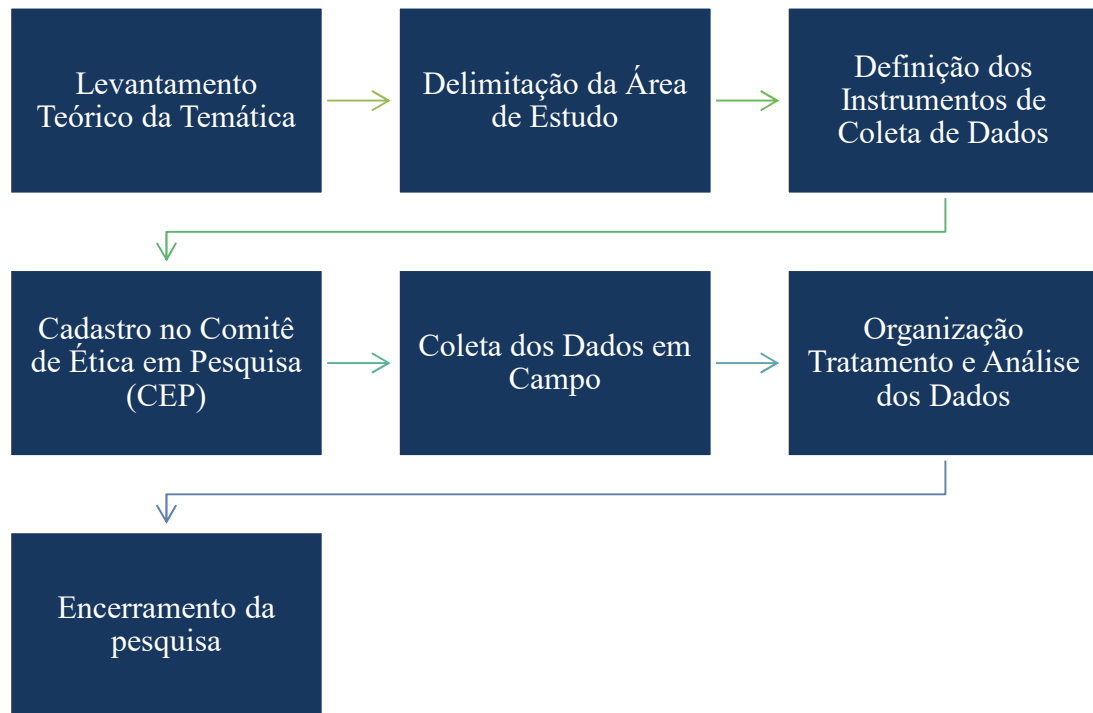
Esses municípios, juntamente com Mossoró, compõem a denominada zona salineira da Bacia do Apodi-Mossoró. A região concentra extensas áreas destinadas à produção de sal, com unidades de diferentes portes. Segundo a classificação proposta por Fernandes et al. (2020), as salinas da área podem ser divididas em mecanizadas e artesanais, integrando um relevante ecossistema costeiro. No que diz respeito à formalização do setor, dados do Sindicato das Indústrias de Extração de Sal do Estado do Rio Grande do Norte – SIESAL indicam a existência de aproximadamente 16 empreendimentos salineiros formalmente ativos na região.

3.3 Procedimentos Metodológicos

A fim de se alcançar o objetivo pretendido da pesquisa, o projeto foi delineado a partir de um determinado sequenciamento de etapas, representando assim os procedimentos metodológicos, definiram-se como procedimentos metodológicos as seguintes etapas: Etapa I - Levantamento Teórico da Temática; Etapa II - Delimitação da Área de Estudo; Etapa III - Definição dos Instrumentos de Coleta de Dados; Etapa IV - Cadastro no Comitê de Ética em

Pesquisa (CEP); Etapa V - Coleta dos Dados em Campo; Etapa VI – Organização Tratamento e Análise dos Dados; Etapa VII) Encerramento da pesquisa, como pode ser visualizado na Figura 02.

Figura 2 - Fluxograma das Etapas da Pesquisa



Fonte: Autoria própria (2025).

Etapa I - Levantamento teórico da temática

O levantamento bibliográfico correspondeu com à realização de pesquisas da área que venham a contribuir com os tópicos trabalhados no projeto, no tocante à gestão ambiental das indústrias salineiras inseridas na bacia hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN. Para isso, foram selecionados os seguintes temas para compor a revisão de literatura: a) aspectos gerais do setor salineiro; b) impactos ambientais do setor salineiro; c) legislação ambiental do setor salineiro e d) gestão ambiental do setor salineiro.

Etapa II - Delimitação da área de estudo

O estuário do rio Apodi-Mossoró é importante para a produção artesanal de sal da região, especialmente nos municípios de Mossoró, Areia Branca e Grossos, que abrigam extensas áreas ocupadas por salinas de diferentes portes (Costa et al., 2013).

O Estuário do rio Apodi-Mossoró/RN, localizado no Litoral Norte do Rio Grande do Norte, especificamente na microrregião de Mossoró e na Meso-região Oeste Potiguar, abrange

os municípios de Mossoró, Areia Branca e Grossos. Com uma extensão aproximada de 975 km², esta região é um importante centro de produção de sal marinho. De acordo com o Portal da Indústria (2022) a atividade salineira é a principal atividade econômica do estuário, aproveitando as condições naturais favoráveis para a evaporação da água do mar e a precipitação do sal. Este setor não apenas sustenta a economia local, mas também gera ocupação e renda para a população da região, consolidando-se como uma indústria vital para o desenvolvimento socioeconômico do estuário.

A área de estudo a ser trabalhada é, portanto, a região das indústrias salineiras inseridas no rio Apodi-Mossoró/RN, onde estão as salinas, localizadas nos municípios de Mossoró, Areia Branca, Grossos, que abrigam extensas áreas ocupadas por salinas dentro do estuário do rio Apodi-Mossoró/RN.

Etapa III - Definição dos instrumentos de coleta de dados

Nesta etapa da pesquisa, foram definidos e aplicados os instrumentos metodológicos de coleta de dados, a fim de garantir maior robustez e confiabilidade à análise proposta. Inicialmente, foi realizada análise documental, com base em dados institucionais oriundos do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (IDEMA), do Sistema de Informações das Salinas (SIESAL) e de prefeituras municipais, com o propósito de mapear e selecionar os empreendimentos relevantes para a investigação.

Nesta obtenção de dados, os sindicatos e, o IDEMA são participantes como fornecedores de informações sobre a realidade local e o ambiente de estudo. Além disso, representantes das indústrias salineiras de cada município.

De acordo com Gil (2019), para a coleta de dados feita em levantamentos são utilizadas, nos instrumentos usuais, as técnicas de interrogação, isto é, a aplicação de questionário com um conjunto de questões a ser investigada e de formulário, em que o pesquisador formula as questões e anota as respostas observadas.

Na sequência, para coleta de dados primários incluiu a aplicação de um questionário estruturado, voltado à identificação de características gerais das salinas, avaliação ambiental preliminar e práticas operacionais relacionadas à gestão ambiental. (Apêndice I)

Além disso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com gestores e representantes dos empreendimentos, visando compreender suas percepções sobre a gestão ambiental, os desafios enfrentados e as oportunidades de melhoria. (tabela 1). Por fim, foi elaborado um diário de campo, com registros sistemáticos das observações realizadas durante as visitas técnicas.

Esse instrumento se mostrou essencial para o aprofundamento das análises, permitindo a incorporação de reflexões críticas do pesquisador sobre a realidade observada, conforme orientações metodológicas de Gil (2019) e Lakatos e Marconi (2010).

Tabela 1 - Etapas e Procedimentos da coleta de dados

ETAPAS	PROCEDIMENTOS
1ª ETAPA	Realizou-se o primeiro contato via e-mail e/ou telefone com as salinas dos municípios de Areia Branca-RN, Grossos-RN e Mossoró-RN que se enquadravam na pesquisa com o intuito de identificar interesse de participação ativa na dissertação e programar data para realização da visita
2ª ETAPA	Com a confirmação da participação de 10 (dez) salinas, realizou-se visitas técnicas, onde no primeiro instante será relatado os objetivos e interesses da atual pesquisa para o responsável da salina, com o intuito de esclarecer e eliminar eventuais dúvida sobre os riscos que a pesquisa poderia oferecer a empresa.
3ª ETAPA	Posteriormente, realizou-se o questionário com os responsáveis da salina, onde apresenta 5 momentos essenciais para obtenção de dados mais específicos para o resultado da pesquisa: a) Nesse primeiro momento, o principal objetivo foi adquirir conhecimentos sobre os aspectos gerais da salina, como: quantidade de funcionários; renda bruta anual; área do imóvel; tempo de existência; horário de funcionamento e serviços externos. b) No segundo momento, foi questionado sobre os impactos ambientais que podem ter ocorrido durante a construção da salina; se houve minimização dos impactos ambientais causados pelo desmatamento ou poluição; eventualmente ocorreu algum tipo de denúncia por crime ambiental ou se houve medidas de restaurações; visto que nessas condições existiam impactos, eles foram na sua maioria negativos ou positivos para a sociedade local e se ocorreram mudanças visualmente no ambiente. c) Já no terceiro momento, foi questionado sobre a questão hídrica da salina; questionando a quantidade de consumo de água mensal; de onde se origina a água utilizada, se existe o reaproveitamento e tratamento. Nessa mesma etapa também apresenta questionamentos sobre o consumo, racionalização e redução da energia mensal da salina; concluindo se há o uso de energia renováveis. d) No quarto momento foi questionado sobre a legalidade ambiental da salina; como armazenava os resíduos sólidos, se exista coleta seletiva, onde era o descarte e tratamento desses resíduos; concluindo questionando a existência de práticas e treinamentos socioambientais, e se possui um sistema de gestão ambiental. e) O último momento foi questionado se exista manutenção nos equipamentos hídricos e elétricos da salina; se havia incentivos com os funcionários sobre a prática sustentável.

Fonte: Autoria própria (2025).

Etapa IV - Cadastro no comitê de ética em pesquisa – CEP

Considerando a participação direta de representantes do setor salineiro atuantes na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN, esta pesquisa foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), em conformidade com as diretrizes estabelecidas pelas Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016, ambas do Conselho Nacional de Saúde. Para tanto, foi reunida toda a documentação exigida pelo protocolo ético: projeto de pesquisa, instrumentos de coleta de dados, Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), cartas de anuência institucional, folha de rosto e declaração de vínculo institucional. A submissão ocorreu por meio da Plataforma Brasil, tendo obtido aprovação sob o parecer consubstanciado nº 7.246.520, emitido em 26 de novembro de 2024. A coleta de dados em campo foi realizada após a emissão do referido parecer.

Etapa V - Coleta dos dados em campo

A etapa de coleta de dados foi realizada no mês de maio de 2025, por meio de visitas técnicas a dez indústrias salineiras localizadas nos municípios que compõem a área de estudo, conforme a anuência previamente concedida pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Durante essas visitas, procedeu-se à aplicação presencial do checklist operacional, instrumento que permitiu a verificação sistemática de aspectos técnicos, estruturais e ambientais das unidades produtivas, de acordo com o protocolo metodológico previamente submetido e aprovado pelo CEP.

O questionário estruturado, por sua vez, foi aplicado majoritariamente de forma remota (95%), em razão da indisponibilidade de muitos gestores para atendimento presencial. Quando possível, a aplicação ocorreu presencialmente. Este instrumento visou à obtenção de dados quantitativos e qualitativos relacionados às práticas de gestão ambiental e aos processos operacionais das salinas.

Paralelamente, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas com gestores ou profissionais indicados pelas empresas, também no mês de maio, priorizando-se a modalidade presencial sempre que viável. As entrevistas seguiram um roteiro previamente delineado, com foco na identificação de práticas adotadas, percepções e desafios enfrentados em relação à sustentabilidade no setor salineiro.

O diário de campo foi preenchido de maneira contínua ao longo da fase da pesquisa, com base nas orientações metodológicas propostas por Gil (2019) e Minayo (2017), contendo registros descritivos e reflexivos sobre os contextos observados, os ambientes visitados. O registro fotográfico, embora previsto, foi restrito em virtude das limitações impostas por alguns gestores quanto ao uso de equipamentos eletrônicos nas instalações das indústrias.

Etapa VI – Organização Tratamento e Análise dos dados

O método de organização foi da seguinte maneira: Os dados coletados são de natureza qualitativa e quantitativa, as entrevistas semiestruturadas e o diário de campo foi interpretado qualitativamente e transcritos no *Microsoft Word*, visando facilitar sua organização e posterior

análise. As informações quantitativas, oriundas dos questionários estruturados, foram extraídas do *Google Forms*, categorizadas e tratadas no *Microsoft Excel*, permitindo a construção de tabelas e gráficos com frequências absolutas e percentuais, a fim de evidenciar padrões e possíveis não conformidades.

Para garantir a segurança das informações, os dados foram armazenados em pastas digitais organizadas em computador de uso exclusivo do pesquisador, com cópias de segurança salvas em e-mail do autor e dispositivos externos a fim de prevenir eventuais perdas de informação. Ao longo das etapas da pesquisa realizaram-se reuniões virtuais periódicas com a equipe de orientação via *Google Meet*, assegurando o acompanhamento e a coerência metodológica do estudo.

Os dados foram interpretados com base no referencial teórico e na Revisão Sistemática da Literatura (RSL) previamente conduzida acerca da gestão ambiental no setor salineiro. Essa abordagem permitiu uma análise comparativa entre os achados empíricos da pesquisa e os resultados de estudos anteriores, possibilitando a identificação de padrões recorrentes, práticas ambientalmente responsáveis, fragilidades operacionais e especificidades regionais. Essa triangulação contribuiu para aprofundar a compreensão das dinâmicas ambientais nas salinas analisadas, evidenciando avanços, desafios e oportunidades para o aprimoramento da gestão sustentável no setor.

Etapa VII - Encerramento da pesquisa

Os resultados obtidos nesta pesquisa foram desdobrados em dois artigos científicos e um capítulo de livro, com os seguintes recortes temáticos: I) Gestão ambiental para o setor salineiro no Rio Grande do Norte, Brasil: uma revisão integrativa (capítulo de livro/anexo 2). II) Diagnóstico socioeconômico e ambiental do setor salineiro na bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró/RN (artigo/ anexo 3); III) Práticas ambientais adotadas pelas salinas inseridas na mesma bacia hidrográfica (artigo/ anexo 4); a elaboração desses artigos tem como finalidade contribuir para o avanço da ciência, da pesquisa e da inovação, alinhando-se aos princípios da produção acadêmica comprometida com o desenvolvimento regional. Além disso, busca fortalecer a linha de pesquisa “Desenvolvimento e Sustentabilidade de Organizações e Comunidades no Semiárido”, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade (PPGATS) da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Aspectos gerais das salinas da bacia do rio Apodi-Mossoró/RN

A análise dos aspectos gerais das salinas localizadas na Bacia do Rio Apodi-Mossoró revelou características importantes que influenciam diretamente a adoção de práticas de gestão ambiental no setor, isso é fundamental para compreender as possibilidades e limitações desses empreendimentos quanto à implementação de um Sistema de Gestão Ambiental – SGA.

Nesse sentido, realizou diagnóstico sobre os aspectos gerais das salinas investigadas, onde o perfil das salinas é caracterizado por serem, em sua maioria, médias empresas (70%) que operam em larga escala (80%) e possuem mais de 41 anos de atividade (50%). Com isso, empregam entre 10 a 100 funcionários (80%), funcionando nos turnos matutino e vespertino (80%) e, com modelo de produção predominante mecanizado (80%). Por fim, todas as empresas produzem sal grosso (100%), atendem, principalmente, ao mercado regional (90%), com destino da produção indústria e agropecuária (100%). (Tabela 02).

Tabela 2 - Aspectos gerais das salinas da bacia hidrográfica investigada.

REQUISITO	QUANTITATIVO (%)			
Renda Bruta ¹	Microempresa - ME	Pequena Empresa	Média Empresa	Grande Empresa
	10%	-	70%	20%
Área da Salina ²	Pequeno Porte	Médio Porte	Grande e Muito Grande	Larga Escala
	-	-	20%	80%
Tempo de Existência	Até 20 anos	De 21 a 30 anos	De 21 a 30 anos	Acima de 41 anos
	-	40%	10%	50%
Quantidade de Funcionários	10 a 100	101 a 300	301 a 500	Acima de 501
	80%	-	-	20%
Horário de Funcionamento	Matutino	Vespertino	Matutino e Vespertino	Tempo Integral
	-	-	80%	20%
Modelo de Produção	Manual	Manual e Mecanizado	Mecanizado	Automático
	-	20%	80%	-
Tipos de Sal	Refinado	Grosso	Gourmet	Outros
	80%	100%	50%	70%
Mercado do Sal	Local	Regional	Nacional	Internacional
	50%	90%	70%	20%
Aplicações do Sal	Doméstico	Indústria	Agropecuária	Outros
	90%	100%	100%	60%

Fonte: Dados próprios (2025).

¹ - Classificação das salinas conforme à renda: Microempresa (ME) (Menor ou igual a R\$360 mil), Pequena Empresa (Maior que R\$360 mil e menor ou igual a R\$4,8 milhões), Média Empresa (Maior que R\$4,8 milhões e menor ou igual a R\$300 milhões) Grande Empresa (Maior que R\$300 milhões).

² - Classificação das salinas conforme à área: pequeno porte (10 a 50 hectares), médio porte (51 a 200 hectares), grande porte (201 a 500 hectares), muito grande porte (501 a 1000 hectares) e, larga escala (acima de 1001 hectares).

³ - Classificação das salinas conforme à quantidade de funcionários: pequena empresa (10 a 100 funcionários), média empresa (101 a 300 funcionários), grande empresa (301 a 500 funcionários), e grande empresa (acima de 501 funcionários).

A análise dos dados revelou a predominância de empresas de grande escala (80%) em

relação à renda e, de médio porte no que diz respeito as áreas instaladas (70%) (Tabela 02). Esse perfil sugere uma maior capacidade técnica e financeira para a adoção de práticas ambientais estruturadas. De acordo com Barbieri (2023), organizações de maior porte tendem a apresentar melhores condições para a implantação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), devido à maior disponibilidade de recursos e à pressão por conformidade com normas legais e de mercado. Silva e Moreira (2025) reforçam que o crescimento organizacional favorece o planejamento formalizado e participativo, contribuindo para a eficácia contínua. Nesse contexto, é possível inferir que o setor salineiro regional possui potencial para avançar na integração da variável ambiental às suas rotinas, com apoio de políticas públicas, incentivos fiscais e ações de capacitação voltadas à sustentabilidade.

Entretanto, quando observa o tempo de existência, a maioria (50%) possuem mais de 41 anos de funcionamento (Tabela 02), o que deveria ter práticas ambientais mais expressivas, como aponta Silva et al. (2023), ao afirmar que adoção de práticas sustentáveis ainda é motivada por exigências legais ou de mercado, e não pela antiguidade ou porte do empreendimento. Dessa forma, evidencia-se que o tempo de existência, por si só, não garante a internalização de práticas ambientais sólidas. Compreende-se que é necessário avançar na institucionalização da sustentabilidade, independentemente do tempo de operação das salinas.

No que tange ao número de funcionários, constatou-se que 80% das salinas empregam entre 10 e 100 trabalhadores, enquanto apenas 20% possuem mais de 501 empregados (Tabela 02), caracterizando-se, em sua maioria, como de pequeno porte no aspecto da força de trabalho. Esse perfil pode limitar a adoção de práticas ambientais mais estruturadas, uma vez que, segundo Silva e Moreira (2025), o crescimento organizacional favorece a formalização de processos e o avanço em sustentabilidade. No entanto, Silva et al. (2023) observam que pequenas empresas também podem evoluir na gestão ambiental, desde que contem com incentivos institucionais e acesso à capacitação. Compreende-se que, as micro e pequenas empresas enfrentam maiores restrições financeiras e técnicas para estruturar sistemas de gestão ambiental (Barbieri, 2023).

Quanto ao regime operacional, (80%) das salinas declararam funcionar nos turnos matutino e vespertino, enquanto 20% operam em tempo integral (Tabela 02), o que indica uma utilização intensa da infraestrutura ao longo do dia. Chaves (2016) reforça que horários de operação otimizados reduzem custos e impactos ambientais, desde que acompanhados de práticas de controle e monitoramento. Para tanto, a operação parcial pode favorecer a redução no consumo energético, embora indique subutilização da capacidade instalada, já que Furlan (2016) argumenta o grau de intensidade operacional impacta diretamente o consumo de

recursos e a geração de resíduos, sendo a eficiência energética um componente da gestão ambiental.

No que se refere ao modelo de produção, verificou-se que 80% das salinas adotam processos mecanizados, enquanto 20% operam em regime híbrido de manual e mecanizado (Tabela 02). Sousa (2021) destaca que a automação também contribui para a eficiência no uso de recursos e na padronização de processos sustentáveis. Este dado reflete uma tendência de modernização tecnológica, porém ainda limitada em termos de automação, o que pode comprometer a eficiência produtiva, especialmente no controle de perdas de matéria-prima e consumo de recursos naturais. Portanto, reforça a necessidade de investimento em tecnologias limpas e automação, já que para Barbieri (2015) são aliadas na redução dos danos ambientais, especialmente em setores extrativos.

A partir deste funcionamento, obtém uma diversidade de produtos, com maior ocorrência de sal grosso, sendo em 100% das empresas analisadas; seguido de sal refinado, com ocorrência de 80% das salinas pesquisadas e; finalmente o sal gourmet, com produção em 50% das indústrias estudadas (Tabela 02). Como pontua Cunha (2020), o aumento na variedade de produtos requer frequente atenção ao gerenciamento dos resíduos específicos de cada tipo de processamento, porém a frequência elevada da diversidade indica estratégia de diferenciação e valor agregado.

É importante destacar ainda que 70% das empresas produzem outras variedades, como por exemplo: moído, triturado, granulado, flor de sal e, sal rosa do himalaia (Tabela 02). A multiplicidade de produtos aponta para a busca de diversificação de mercado e maior valor agregado, principalmente com o incremento do sal gourmet, destinado a nichos de consumo diferenciados. Com isso, a amplitude das linhas de produtos pode gerar variações nos processos industriais, demandando controle ambiental, tendo em vista que Cunha (2018) afirma que o aumento na variedade de produtos requer atenção ao gerenciamento dos resíduos de cada processamento.

Com base nestes tipos de produtos, observou-se o direcionamento heterogêneo dos mercados atendidos, já que 90% das salinas atuando em escala regional, 70% no mercado nacional, 50% no local e apenas 20% no internacional (Tabela 02). Nascimento (2017) destaca que a inserção em mercados mais amplos exige maior capacidade de resposta às exigências comerciais. Portanto, este quadro reflete o papel estratégico do setor salineiro potiguar como fornecedor de sal para outras regiões e países, o que reforça a necessidade de cumprimento de exigências legais. Diniz (2020) e Silva et al. (2023) destacam que a competitividade externa depende da conformidade ambiental e da constante atualização técnica e normativa.

Os produtos da indústria salineira possuem múltiplas aplicações, com 100% das empresas atendendo os setores industrial e agropecuário, 90% ao consumo doméstico e 60% a outros usos (Tabela 02). Ferreira (2022) destaca que essa diversidade exige maior controle de qualidade e gestão ambiental para cumprir diferentes legislações e atender consumidores. Contudo, como aponta Braga (2017), essa multifuncionalidade aumenta a complexidade legal e demanda planejamento integrado dos processos internos e da relação com o mercado para garantir a sustentabilidade.

De modo geral, os dados revelam um setor heterogêneo em porte e estrutura tecnológica, que apresenta potencial de expansão, mas que ainda carece de investimentos em automação, capacitação de pessoal e adoção de práticas ambientais mais consolidadas. Esses elementos são fundamentais para a transição do setor para um modelo de produção mais sustentável e alinhado às demandas dos mercados nacional e internacional.

4.2 Avaliação ambiental inicial das instalações das salinas

A avaliação ambiental inicial das instalações das salinas da Bacia do Rio Apodi-Mossoró teve como propósito examinar as condições sob as quais os empreendimentos foram implantados, considerando os cuidados adotados na fase de construção, os possíveis impactos ambientais gerados e a percepção dos responsáveis quanto às práticas mitigadoras.

Os resultados indicam que a maioria das salinas 60% das salinas relataram impactos ambientais negativos durante a implantação, enquanto 100% reconheceram contribuição para a geração de emprego e renda e impactos sociais positivos. A mudança visual da paisagem foi percebida por 80% dos entrevistados, além da percepção de impactos positivos pela população para 100% dos entrevistados e, 90% afirmaram nunca ter recebido denúncias por crime ambiental. Em relação à prevenção do desmatamento, os resultados são contraditórios, já que 30% adotam ações com muita frequência e 30% raramente. A poluição na fauna e flora foi apontada como rara por 40% dos questionados e, o uso de matéria-prima de fornecedores locais ocorre com muita frequência em 70% dos casos, e 50% realizam ações de restauração ambiental. Por fim, 60% afirmaram que não há percepção de impactos negativos pelas comunidades locais (Tabela 03).

Tabela 3 - Avaliação ambiental inicial das instalações das salinas

REQUISITO	QUANTITATIVO (%)				
As instalações geraram impactos ambientais	Sim, em todos os locais	Sim, em alguns locais	Não	Talvez	Não tenho conhecimento
	60%	30%	-	-	10%
Emprego e Renda para população local	Sim	Não	Talvez	Em partes	Não sei opinar
	100%	-	-	-	-
Mudança Visual do local	Sim	Não	Talvez	Em partes	Não sei opinar
	80%	-	20%	-	-
Impactos positivos para a população	Sim	Não	Talvez	Em partes	Não sei opinar
	100%	-	-	-	-
Denúncia por Crime Ambiental	Muita frequência	Média frequência	Pouca frequência	Raramente	Nunca
	-	-	-	10%	90%
Precaução com o desmatamento	Muita frequência	Média frequência	Pouca frequência	Raramente	Nunca
	30%	10%	10%	30%	20%
Poluição na Fauna e Flora local	Muita frequência	Média frequência	Pouca frequência	Raramente	Nunca
	-	30%	-	40%	30%
Matéria-Prima de revendedores locais	Muita frequência	Média frequência	Pouca frequência	Raramente	Nunca
	70%	10%	-	10%	10%
Medida de Restauração de áreas desmatadas	Muita frequência	Média frequência	Pouca frequência	Raramente	Nunca
	50%	20%	20%	-	10%
Impacto Negativo para a população local	Muita frequência	Média frequência	Pouca frequência	Raramente	Nunca
	-	-	10%	30%	60%

Fonte: Dados próprios (2025).

Ao analisar os impactos ambientais nas instalações, 60% dos responsáveis das salinas afirmaram que sim, em todos os locais; enquanto 30% indicaram que os impactos ocorreram em alguns locais; e apenas 10% disseram não ter conhecimento (Tabela 03). Esses números indicam uma percepção amplamente reconhecida sobre os efeitos ambientais provocados pelas instalações. Em estudos similares, Lima et al. (2023) também identificou que grande parte dos empreendimentos em áreas sensíveis tendem a gerar impactos mesmo com algum nível de planejamento. Barbieri (2023) reforça que a ausência de um plano ambiental bem estruturado desde o início favorece danos difusos e cumulativos. Assim, apesar do conhecimento ambiental parcial, os dados refletem a necessidade urgente de ações preventivas mais eficazes e planejamento técnico mais abrangente.

A totalidade dos entrevistados reconheceu a contribuição das salinas para a geração de empregos e renda, evidenciando seu papel como vetor de desenvolvimento socioeconômico. Essa inserção produtiva dinamiza a economia local e fortalece cadeias de suprimentos. Chaves (2016) destaca que a incorporação da mão de obra local reforça a corresponsabilidade territorial e a construção de uma imagem institucional positiva. De modo semelhante, Ferreira (2022) acrescenta que a articulação com atores locais amplia a legitimidade e a sustentabilidade das atividades. Dessa forma, o setor salineiro, ao promover inclusão produtiva, reafirma sua

importância como agente de desenvolvimento territorial com potencial integrador e transformador.

Ainda sobre os efeitos positivos da implantação das salinas, observou-se unanimidade dos participantes afirmando que a atividade trouxe benefícios concretos para as comunidades locais, como estímulo ao comércio, valorização da infraestrutura e ampliação da qualificação profissional. Tais efeitos positivos reforçam o potencial dos empreendimentos produtivos como catalisadores de melhorias sociais, quando alinhados a práticas de responsabilidade socioambiental. Silva et al. (2023) destacam que o reconhecimento institucional está vinculado à capacidade de mitigar impactos e gerar benefícios coletivos. De modo convergente, Albuquerque (2018) aponta que o desenvolvimento sustentável requer articulação entre crescimento econômico e inclusão social, com participação ativa das comunidades. Nesse sentido, os dados reforçam que a atividade salineira, quando orientada por práticas responsáveis, pode constituir um vetor legítimo de desenvolvimento regional com base na sustentabilidade e no diálogo social.

Em relação aos problemas advindos da indústria salineira, questionou-se sobre as transformações visuais da paisagem, onde, 80% dos respondentes apontaram mudanças visuais na paisagem após a instalação das salinas (Tabela 03), evidenciando efeitos não apenas físicos, mas também simbólicos e culturais no território. Silva e Fernandes (2019) alertam que alterações ambientais não planejadas em áreas frágeis comprometem a biodiversidade e os modos de vida tradicionais, exigindo atenção aos impactos paisagísticos. De maneira semelhante, Sousa (2021) reforça que a paisagem integra a identidade coletiva, e sua transformação pode gerar rupturas sociais. Assim, o planejamento territorial deve considerar a integridade visual e cultural para assegurar a sustentabilidade ampliada.

Seguindo a linha de relevância desta atividade econômica, investigou-se a prática de aquisição de matéria-prima localmente, onde por 70% das salinas (Tabela 03), demonstra forte valorização das cadeias produtivas regionais. Essa articulação entre setor industrial e economia local contribui para a geração de renda e o desenvolvimento socioeconômico da região. Ferreira (2022) destaca que essa integração territorial é fundamental para a sustentabilidade empresarial, ampliando a corresponsabilidade entre empresa e comunidade. De forma similar, Santos (2020) ressalta que o fortalecimento das redes locais fomenta a resiliência econômica e social, potencializando benefícios mútuos. Assim, a aquisição local de insumos se configura como estratégia-chave para o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e sustentabilidade social.

Ao analisar a extensão dos impactos das salinas, 60% dos entrevistados (Tabela 03) relataram que a população local não percebeu impactos negativos decorrentes das suas

atividades, indicando uma relação relativamente equilibrada entre as empresas e o entorno. Contudo, essa percepção não elimina a possibilidade de efeitos menos evidentes. Furlan (2016) destaca que a percepção social depende tanto dos impactos reais quanto da comunicação eficiente dos empreendimentos com a comunidade. Nesse sentido, Cunha (2020) reforça a importância de estratégias contínuas de sensibilização e educação ambiental para fortalecer a aceitação social e promover o engajamento comunitário. Portanto, o fortalecimento do diálogo entre salinas e população é crucial para a sustentabilidade socioambiental local.

Nesse sentido de entender os impactos ambientais negativos e, suas consequências para comunidade local, foi indagado sobre a ocorrência de denúncias por crime ambiental, onde os dados indicam que 90% das salinas não foram notificadas, enquanto apenas 10% relataram ter sofrido algum tipo de denúncia (Tabela 03). Embora esse cenário sugira uma aparente conformidade legal, a ausência de denúncias não garante a inexistência de impactos ambientais. Como argumenta Santos (2020), a percepção de legalidade muitas vezes está mais ligada à falta de fiscalização do que à adoção de práticas sustentáveis. Sousa (2021) reforça que a baixa mobilização social e a ineficiência dos órgãos de controle podem ocultar infrações não formalizadas. Portanto, embora o número reduzido de denúncias possa ser interpretado como um indicativo positivo, ele não deve ser tomado isoladamente como evidência de sustentabilidade, mas sim como um alerta para o fortalecimento das estratégias de monitoramento, fiscalização e participação social no acompanhamento de empreendimentos localizados em áreas ecologicamente sensíveis.

Quanto à percepção de poluição na fauna e flora local, 40% dos respondentes indicaram ocorrência rara, enquanto 30% relataram frequência média desses impactos, revelando sinais recorrentes de interferência ambiental (Tabela 03). Esses dados sinalizam a necessidade de monitoramento e ações mitigadoras. Ferreira (2022) alerta que impactos sutis são frequentemente subestimados, mas seu efeito acumulado pode comprometer a sustentabilidade. De forma convergente, Diniz (2020) ressalta que a falta de reconhecimento precoce desses danos dificulta a adoção de medidas eficazes, potencializando prejuízos a longo prazo. Assim, destaca-se a urgência em integrar avaliações contínuas para assegurar a preservação dos ecossistemas locais, bem como a necessidade de medidas de prevenção e correção dos impactos ambientais.

Desta forma, em relação às medidas preventivas contra o desmatamento, apenas 30% das salinas adotam precauções frequentes contra o desmatamento, indicando uma atuação limitada na preservação da vegetação nativa, já para 30% raramente adotam medidas, e apenas 20% nunca o fizeram (Tabela 03), evidenciando fragilidades no planejamento ambiental. Este

cenário é reforçado por Fernandes et al. (2019) ao afirmar que os impactos acumulativos dessas falhas, especialmente em ecossistemas frágeis como manguezais. Nascimento (2017) destaca que a ausência de prevenção contribui para a degradação contínua, com medidas corretivas menos eficazes. Portanto, os dados indicam que, embora haja iniciativas pontuais, ainda falta ao setor salineiro uma cultura consolidada de prevenção ambiental, especialmente no que tange à proteção da cobertura vegetal nativa.

Ao investigar sobre as medidas de sustentabilidade, questionou-se quanto às ações de restauração ambiental após a implantação das salinas, onde 50% das salinas realizam ações de restauração ambiental com muita frequência (Tabela 03), atendendo à legislação vigente para recuperação de áreas degradadas. Destaca-se a participação no Projeto Margem Viva, em parceria com instituições como o IDEMA, voltado à recuperação de manguezais (Braga, 2017). Este cenário é corroborado por Sousa (2021) enfatiza que a cooperação entre empresas e órgãos públicos amplia a eficácia das ações e favorece sua aceitação social. Portanto, faz-se necessário o desenvolvimento de iniciativas interinstitucionais que fortaleçam a governança socioambiental, especialmente em setores com histórico de impactos ambientais (Barbieri, 2015).

Para tanto, embora as salinas da Bacia do Rio Apodi-Mossoró apresentem avanços pontuais em conformidade legal e práticas socioambientais, persistem lacunas significativas no planejamento e prevenção de impactos ambientais, especialmente relacionados ao desmatamento e à poluição de ecossistemas sensíveis. A predominância de ações fragmentadas evidencia a necessidade de fortalecer a gestão ambiental por meio de abordagens mais sistemáticas e integradas. Portanto, é fundamental ampliar investimentos em capacitação técnica, planejamento preventivo e articulação com comunidade e órgãos reguladores para assegurar a sustentabilidade socioeconômica e ambiental do setor a médio e longo prazo.

4.3 Aspectos ambientais das salinas da bacia do rio Apodi-Mossoró/RN

As atividades desenvolvidas no setor salineiro envolvem o uso intensivo de recursos naturais, como água, energia e insumos químicos, cuja gestão inadequada pode gerar impactos ambientais relevantes. Por isso, é essencial a avaliação sistemática dos aspectos ambientais das operações. Assumpção (2015) enfatiza que a identificação desses aspectos permite mapear etapas críticas do processo produtivo, favorecendo a prevenção de acidentes e a mitigação de riscos ecológicos.

Nesse sentido, realizou-se um diagnóstico dos aspectos ambientais das salinas da Bacia

Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN, onde os dados revelam que 40% das empresas consomem acima de 301 m³ de água por mês, tendo o poço como principal fonte de captação (40%), apresentando uma gestão hídrica com a não 80% das salinas não utilizando válvulas reguladoras de caudal, 50% nunca realizarem tratamento e, com reutilização de forma regular para 70% das salinas. No que se refere ao consumo energético, 70% das salinas consomem acima de 3001 kWh/mês, onde as empresas investigadas apresentam limitações na redução de consumo de energia, especialmente relacionada com a não utilização de fontes de energias renováveis em 50% dos casos, 40% não realizarem racionalização de energia e, 70% das indústrias não utilizam geradores nem dispositivos de redução de consumo, o que reforça a carência de estratégias sustentáveis no setor (Tabela 04).

Tabela 4 - Aspectos ambientais das salinas investigadas

REQUISITO	QUANTITATIVO (%)			
Consumo de Água Mensal	Até 100 m ³ /mês	De 101 a 200 m ³ /mês	De 201 a 300 m ³ /mês	Acima de 301 m ³ /mês
	20%	10 %	30 %	40 %
Origem da Água utilizada	Poço	CAERN	Carro Pipa	Rio Apodi-Mossoró
	40%	20%	10%	30%
Tratamento da água	Muita frequência	Regulamente	Raramente	Nunca
	20%	30%	-	50%
Reutilização da água	Muita frequência	Regulamente	Raramente	Nunca
	10%	70%	10%	10%
Utilização de válvula reguladora de caudal	Muita frequência	Regulamente/Pouco	Raramente	Nunca
	-	20%	-	80%
Consumo de Energia Mensal	Até 1000 Kwh/mês	De 1001 a 2000 Kwh/mês	De 2001 a 3000 Kwh/mês	Acima de 3001 Kwh/mês
	20%	10%	-	70%
Uso de Energias Renováveis	Sim	Não	Tem Interesse	Não Tem Interesse
	40%	50%	10%	-
Racionalização de energia	Muita frequência	Regulamente/Pouco	Raramente	Nunca
	40%	20%	-	40%
Uso de gerador de energia elétrica	Regulamente	Pouca frequência	Raramente	Nunca
	-	20%	10%	70%
Redução de consumo energético	Regulamente	Pouca frequência	Raramente	Nunca
	10%	10%	10%	70%

Fonte: Dados próprios (2025).

Ao debater os aspectos ambientais das salinas da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró evidencia um padrão elevado de uso hídrico, com 40% dos empreendimentos consumindo acima de 301 m³/mês (Tabela 04). Esse volume reflete a natureza intensiva da atividade, que demanda grandes quantidades de água em seus processos produtivos. Para Cunha (2018), insumos como água e energia são vetores centrais de impactos ambientais e devem ser geridos com critério ao longo do ciclo produtivo. Corroborando essa perspectiva, Albuquerque (2018) alertam que o uso industrial da água em regiões semiáridas pressiona os mananciais e agrava a vulnerabilidade hídrica local. Diante disso, torna-se imprescindível o investimento em estratégias de reuso e racionalização, articulando eficiência produtiva e preservação dos

recursos.

O uso predominante de poços artesianos por 40% das salinas investigadas evidencia a dependência direta das reservas subterrâneas (Tabela 04), o que, apesar de garantir autonomia operacional, pode comprometer a sustentabilidade hídrica da região. Nesta linha de pensamento, Albuquerque (2018) reforça que em contextos semiáridos, a exploração intensiva de aquíferos pode gerar desequilíbrios irreversíveis. Com isso, torna-se imprescindível o planejamento técnico do uso da água subterrânea, por meio de ações de monitoramento, controle e manejo integrado, a fim de mitigar riscos ecológicos e garantir a resiliência dos sistemas hídricos locais.

Ainda sobre práticas sustentáveis aplicadas aos recursos hídricos, investigou-se que o reaproveitamento da água nas salinas revela um avanço, já que 70% das empresas realizam o reuso regularmente e 10% com muita frequência (Tabela 04). Tal cenário indica que, embora o tema esteja presente nas rotinas produtivas, ainda não constitui uma prática consolidada, uma vez que Ferreira (2022) enfatiza que o sucesso do reuso depende da adesão comprometida da gestão e da integração de soluções tecnológicas. Nessa mesma linha, Santos (2020) afirmam que o reaproveitamento sistemático da água em processos industriais representa uma medida estratégica tanto ambiental quanto econômica. Portanto, ampliar a frequência e a efetividade do reuso nas salinas é essencial para alinhar a atividade à lógica da sustentabilidade em regiões de escassez hídrica.

Apesar dos avanços em práticas sustentáveis, 50% das salinas declararam não realizar tratamento da água utilizada (Tabela 04), tal lacuna compromete diretamente a qualidade ambiental e pode afetar os padrões sanitários exigidos para a produção, pois Farias e Fernandes (2019) alertam que a ausência desse procedimento representa risco ecológico, sobretudo diante do descarte inadequado de efluentes. De modo semelhante, Albuquerque (2018) reforça que o tratamento da água deve ser pilar da sustentabilidade industrial. Nesse sentido, os dados apontam para a necessidade urgente de regulamentações mais firmes e ações educativas que promovam o controle de efluentes no setor.

Nesta linha de pensamento, evidenciou-se baixo índice (apenas de 20%) das salinas adotarem válvulas reguladoras de caudal (Tabela 04). Com isso, essa deficiência compromete a gestão eficiente da água, especialmente por se tratar de tecnologia acessível e de fácil implementação, pois Souza e Vasconcelos (2018) ressaltam que soluções simples podem gerar ganhos ambientais relevantes e, Ferreira (2022) complementam que a inovação na gestão depende mais de mudança cultural que de altos investimentos. Portanto, a ausência dessas válvulas revela um importante campo para melhoria e sustentabilidade no setor.

Ao analisar os aspectos ambientais relacionados ao consumo de energia, notou-se que a maioria das salinas (70%) consome mais de 3.001 kWh/mês (Tabela 04), evidenciando a alta demanda energética, sobretudo nas unidades mecanizadas. Esse padrão ressalta os desafios do setor em buscar eficiência no uso da energia, tendo em vista que Souza e Brasil (2018) relacionam o consumo energético à geração de resíduos e emissões, reforçando a necessidade de práticas conscientes. De forma semelhante, Sousa (2021) aponta que a otimização energética é fundamental para reduzir impactos e custos operacionais. Assim, a racionalização do uso de energia surge como estratégia para a sustentabilidade do setor salineiro.

Com isso, evidenciou-se que a racionalização energética é praticada com frequência por 40% das salinas, mas outros 40% não adotam nenhuma medida (Tabela 04), constatando uma lacuna nestas práticas sustentáveis, já que Santos e Fernandes (2020) afirmam que essa racionalização deve integrar a gestão ambiental, especialmente em atividades de alta demanda energética. De forma similar, Diniz (2020) destaca que a falta de práticas consistentes compromete a sustentabilidade operacional. Portanto, ampliar a adoção de medidas eficientes é crucial para reduzir impactos e melhorar o desempenho energético do setor salineiro.

A adoção de dispositivos para redução do consumo energético, como sensores e equipamentos eficientes, é ainda incipiente, já que 70% das salinas não utilizam essas tecnologias (Tabela 04), influenciando a ecoeficiência, pois Silva et al. (2023) destaca que a inovação pode se dar por meio de soluções simples e acessíveis. Portanto, as práticas ambientais eficientes são fundamentais para avanços sustentáveis, evidenciando a necessidade de ampliar essas medidas no setor salineiro.

Nesta perspectiva, buscou-se identificar a adoção de fontes renováveis, onde constatou-se prática ainda limitada apenas 40% das empresas investigadas utilizando energias renováveis. Embora represente progresso frente ao contexto industrial nacional, esse índice é insuficiente diante dos desafios da descarbonização, pois Fonseca e Costa (2019) destacam a substituição de fontes fósseis por renováveis como essencial para a sustentabilidade. Portanto, para avançar na transição energética, o setor salineiro precisa de maior apoio institucional e estrutura técnica que viabilizem a expansão dessas iniciativas, já que Sousa (2021) enfatiza que a ampliação do uso de energia renovável depende de políticas públicas e incentivos financeiros.

Além destas práticas, investigou-se a utilização de geradores, onde notou-se que a maior parte das salinas (70%) não utiliza geradores (Tabela 04), indicando forte dependência da rede elétrica convencional e vulnerabilidade a interrupções no fornecimento. Embora essa baixa utilização possa reduzir emissões, expõe a ausência de sistemas de contingência adequados, afetando a resiliência operacional, tendo em vista que Cunha (2020) aponta que a falta de

infraestrutura de *backup* compromete a continuidade produtiva, reforçando a necessidade de investimentos em sistemas alternativos para garantir a segurança energética do setor.

Diante do apresentado, evidencia que embora existam avanços pontuais na gestão hídrica e energética das salinas analisadas, persistem fragilidades significativas que comprometem a sustentabilidade do setor, especialmente relacionada com a baixa adoção de tecnologias acessíveis, a dependência de fontes convencionais e a insuficiente implementação de práticas integradas.

4.4 Legalidade ambiental das salinas da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró-RN

As exigências legais relacionadas à preservação ambiental vêm crescendo nos últimos anos, impulsionadas pelo avanço da legislação e pela crescente cobrança da sociedade por responsabilidade socioambiental das organizações. No setor salineiro, essas exigências se refletem diretamente na necessidade de cumprimento de normas relacionadas ao uso do solo, outorga de recursos hídricos, licenciamento ambiental, gestão de resíduos e controle de efluentes (Tabela 5).

Nesta perspectiva, os resultados revelam uma disparidade conforme o tipo de requisito legal, com isso, de forma unânime as empresas adotam os Equipamentos de Proteção Individual – EPI e Coletiva – EPC por parte dos colaboradores; já 90% das salinas atendem às normas de uso e ocupação do solo, porcentagem que se repete no licenciamento ambiental e na adoção de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS; 80% adotam o Plano de Controle Ambiental – PCA; a gestão de efluentes está presente em 70% das unidades; a recuperação de áreas degradadas ocorre regularmente em 60% das salinas; 50% possuem autorização da outorga do uso da água e; a compensação ambiental, contudo, ainda é limitada, onde 40% realizam a prática raramente. Por fim, 60% das salinas indicaram sofrer multas ambientais apenas em ocasiões raras, demonstrando relativa conformidade com as exigências legais (Tabela 5).

Tabela 5 - Legalidade ambiental das salinas da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró-RN

REQUISITO	QUANTITATIVO (%)			
Conformidade com o uso e ocupação do solo	Sim	Sim, mas vencida	Não	Não tenho conhecimento
	90%	-	-	10%
Conformidade com as exigências do IGARN referente à outorga.	Sim	Sim, mas vencida	Não	Não se aplica
	50%	-	-	50%
Licenciamento Ambiental	Sim	Sim, mas vencida	Não	Não tenho conhecimento
	90%	10%	-	-
Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva	Sim	Sim, mas quebrado	Não	Não se aplica
	100%	-	-	-
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Sim	Não	Tem interesse	Não tem interesse
	90%	10%	-	-
Plano de Gerenciamento de Efluentes Líquidos	Sim	Não	Tem interesse	Não tem interesse
	70%	20%	-	10%
Plano de Controle Ambiental	Sim	Não	Tem interesse	Não tem interesse
	80%	20%	-	-
Recuperação de Áreas Degradadas	Muita frequência	Regulamente	Raramente	Nunca
	20%	60%	10%	10%
Compensação Ambiental	Muita frequência	Regulamente	Raramente	Pouca frequência/Nunca
	30%	10%	40%	20%
Ocorrência de Multas	Regulamente	Pouca frequência	Raramente	Nunca
	-	10%	60%	30%

Fonte: Dados próprios (2025).

A maioria das salinas (90%) está em conformidade com normas de uso e ocupação do solo. Resultados semelhantes foram observados por Souza e Brasil (2018), ao investigar a relação entre atividades produtivas e ordenamento territorial no semiárido, destacando a importância da regularização fundiária como base para práticas sustentáveis. Desta forma, observa-se a preocupação com a regularidade fundiária e a sustentabilidade territorial (Barbieri, 2023).

Em análise do licenciamento ambiental fica evidenciado adesão por parte das empresas, visto que todas possuem, onde 90% estão mantidas e, apenas 10% está vencida (Tabela 05). É importante reforçar que este cenário vai influenciar a adoção de outros instrumentos de gestão, visto que são condicionantes. Porém, a sua eficácia depende da implementação das medidas mitigadoras (Santos, 2020).

Com isso, ao analisar a legalidade ambiental dos usos de recursos naturais pelo setor, constatou-se que todos os empreendimentos atendem as exigências do IGARN para uso da água, seja pela obtenção da outorga (50% dos casos) ou pela não necessidade deste instrumento de gestão. Desta forma, constata-se que metade das indústrias salineiras estão alinhados as normativas estadual de gestão dos recursos hídricos, o que contribui para a legitimidade ambiental das atividades desenvolvidas e reforça a importância de melhorar ainda mais essa porcentagem e da governança hídrica como suporte à sustentabilidade produtiva no contexto da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró.

Em termos de operação das atividades, uma variável que foi verificada refere-se a adoção integral de EPIs e EPCs. Resultados semelhantes foram encontrados por estudos de Nascimento et al. (2021), que destacam a crescente preocupação do setor com a proteção à saúde ocupacional. Com isso, Ferreira (2022) afirma que se trata de compromisso com a segurança dos trabalhadores, alinhada à responsabilidade socioambiental.

No controle das saídas do processo produtivo da indústria salineira, buscou-se investigar a existência de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS e Plano de Gerenciamento de Efluentes Líquidos – PGEL, onde obteve-se adoção 90% e 70%, respectivamente. É importante destacar que o maior valor ser relacionado aos resíduos sólidos deve-se ao fato de ser um aspecto ambiental menos significativo para este setor, bem como as práticas relacionadas com gestão de efluentes envolve recirculação e reuso, que são ações estruturais com mais dificuldades de implementação. Para tanto, ainda é possível mencionar a necessidade de monitoramento com definição de metas, indicadores e capacitação (Santos e Fernandes, 2020) e; inclusão de tecnologias e planos emergenciais adequados (Albuquerque, 2018).

Após as medidas de preventiva dos aspectos ambientais, faz-se necessário identificar a existências de ações corretivas, com isso apurou-se que 80% das salinas possuem Plano de Controle Ambiental – PCA. Resultados semelhantes foram encontrados por Sousa (2021), ao analisarem empreendimentos extrativistas em regiões de sensibilidade ecológica. Diante desse contexto, é imprescindível reforçar que a simples existência do PCA não garante, por si só, a efetividade da gestão ambiental. Diante deste contexto, faz-se necessário reforçar a necessidade de implementação contínua do controle ambiental para eficácia deste instrumento (Lima et al., 2023).

Seguindo à linha de adoção dos instrumentos ambientais legais em uma organização, tem-se a etapa da correção, que neste caso da indústria salineira pode ser evidência pelas ações de recuperação ambiental, onde constatou-se que 60% realizam ações regulares, relacionadas especialmente à revegetação, viveiros e condicionamento do solo. Resultados similares foram determinados por Fonseca e Costa (2019), ao investigarem práticas de recuperação ambiental em empreendimentos extrativos no semiárido brasileiro. Desta forma, é fundamental mencionar que as referidas ações para atingir a efetividade necessita de planejamento técnico e monitoramento (Dias, 2009).

Destaca-se ainda os mecanismos para reparar os impactos ambientais, onde investigou-se sobre a ocorrência de compensação ambiental e multas ambientais, em que se obteve como resultados de 40% e 60%, respectivamente, para ocorrência de forma raramente. Resultados semelhantes foram encontrados por Santos e Fernandes (2020), ressaltam que a baixa

frequência desses mecanismos pode estar relacionada à limitada atuação dos órgãos fiscalizadores ou à ausência de monitoramento sistemático. Portanto, evidencia-se a necessidade de reforço na prevenção e fiscalização (Silva e Moreira, 2025).

Diante do cenário apresentado, pode-se inferir que as empresas analisadas atendem as leis ambientais, porém existem lacunas neste processo, especialmente relacionadas com aspectos gerenciais, que envolvem sobretudo práticas de prevenção, controle e reparação ambiental.

4.5 Práticas ambientais das salinas da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró-RN

As práticas ambientais adotadas pelas organizações produtivas têm se consolidado como importantes ferramentas estratégicas na busca pela sustentabilidade, eficiência operacional e conformidade legal. No setor salineiro, essas práticas ganham relevância diante da intensa relação da atividade com o meio ambiente (Tabela 6).

A maioria das empresas (80%) possui sistema de gestão ambiental implantado há muito tempo. No entanto, 70% não têm programa de produção mais limpa e 80% não adotam programa de ecoeficiência. Quanto ao marketing ambiental, 80% não o utilizam e 20% desconhecem o conceito. Sobre responsabilidade socioambiental, 50% a praticam há muito tempo, mas 40% não adotam. A certificação ambiental está ausente em 80% das empresas. Em relação à auditoria ambiental, 50% não realizam e 30% praticam há muito tempo. A comunicação ambiental é inexistente em 50% dos casos e 30% desconhecem o tema. A responsabilidade socioambiental é praticada regularmente ou raramente por 30% das empresas. Quanto à educação ambiental, 20% realizam treinamentos há muito tempo e 30% há pouco tempo (Tabela 06).

Tabela 6 - Práticas ambientais das salinas da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró-RN

REQUISITO	QUANTITATIVO (%)			
SGA	Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento
	80%	10%	-	10%
Produção + Limpa	Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento
	10%	10%	70%	10%
Ecoeficiência	Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento
	10%	-	80%	10%
Marketing Ambiental	Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento
	-	-	80%	20%
Responsabilidade Social	Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento
	50%	-	40%	10%
Certificação Ambiental	Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento
	10%	-	80%	10%
Auditoria Ambiental	Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento
	30%	-	50%	20%
Comunicação Ambiental	Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento
	20%	-	50%	30%
Responsabilidade Ambiental	Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento
	20%	30%	20%	30%
Treinamentos ambientais	Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento
	20%	30%	10%	40%

Fonte: Dados próprios (2025).

A presença de um Sistema de Gestão Ambiental – SGA em 80% das salinas há muito tempo demonstra avanço na sustentabilidade do setor salineiro potiguar. No entanto, 10% o adotaram recentemente e outros 10% desconhecem sua existência (Tabela 06). Este cenário também foi determinado por Rodrigues et al. (2016), ao analisarem a adoção de instrumentos de gestão ambiental em atividades extrativistas do semiárido. Diante deste caso, pode-se inferir que a alta adesão desta prática deve-se a interação com outros mecanismos, como qualidade e segurança, já que Assumpção (2015) e Barbieri (2023) reforçam que o SGA integra práticas ambientais à gestão.

Ainda nesta análise foi possível identificar a adoção de importantes instrumentos de gestão ambiental por parte das indústrias salineiras investigadas, a saber: programas de boas práticas ambientais; política ambiental formalizada; programa de gerenciamento de resíduos sólidos, em conformidade com a Lei nº 12.305/2010; Atuação da comissão interna do meio ambiente; monitoramento ambiental; elaboração de relatórios de impacto ambiental; sistema de contenção de pó e, recuperação de áreas degradadas. Portanto, estas iniciam a cultura de responsabilidade socioambiental nas salinas da bacia do Apodi-Mossoró.

Entretanto, quando investigados os modelos de gestão ambiental nas indústrias analisadas observou-se uma maioria não adotam, com destaque para as seguintes ausências: ecoeficiência e marketing em 80% das salinas e; programa de produção mais limpa em 70%

das salinas (Tabela 06). Resultados similares foram apresentados por Nascimento et al. (2020), ao analisarem a qualidade do setor salineiro no semiárido, evidenciando uma baixa adesão a modelos de gestão ambiental mais modernos e integrados. Portanto, a baixa adesão indica a necessidade de maior sensibilização e apoio técnico ao setor salineiro, com isso Barbieri (2023) define que esses programas são essenciais para reduzir impactos e gerar ganhos econômicos e, especialmente a ecoeficiência reduz custos, otimiza recursos e fortalece a competitividade.

A partir da baixa adesão aos programas ambientais citados acima, observou-se influência nos instrumentos de auditoria ambiental e comunicação ambiental, onde ambos não existem em 50% das salinas investigadas, refletindo assim a falta de estratégias formais e desconhecimento sobre sua importância. Dados semelhantes foram encontrados por Santos e Fernandes (2020), confirmando a negligência desses instrumentos em organizações com baixa maturidade ambiental. Desta forma, necessita investir comunicação ambiental, já que é vital para fortalecer a imagem institucional, engajar *stakeholders* e garantir transparência, pois a ausência dessa prática compromete a legitimidade social e dificulta a entrada em mercados que valorizam a responsabilidade socioambiental.

Quando apurada a situação da responsabilidade social e responsabilidade ambiental determinou que as salinas executam com maior frequência e há mais tempo o aspecto social (50%) em detrimento do ambiental (20%) (Tabela 06). Resultados similares são determinados por Santos (2020), ao identificarem que, em setores produtivos tradicionais, ações sociais tendem a ser mais visíveis e recorrentes do que as ambientais, muitas vezes por atenderem a demandas imediatas das comunidades locais. Por fim, observa-se que a necessidade de incorporar essa responsabilidade, já que Para Barbieri (2023) afirma que demonstra maturidade organizacional e fortalece a legitimidade empresarial. Ainda nesta linha de pensamento, Farias e Fernandes (2019), reforça que essa responsabilidade deve ser contínua e estratégica.

Ainda é importante destacar que a ausência de conhecimento dos modelos de gestão ambiental sendo todos estes modelos citados, com destaque para auditoria ambiental, comunicação ambiental, responsabilidade ambiental e treinamentos ambientais, que foram mencionados, respectivamente em 20%, 30%, 30% e 40% por parte dos questionados. Estes dados são semelhantes aos de Rodrigues et al. (2016), que evidenciam lacunas significativas na capacitação e na compreensão dos instrumentos de gestão ambiental por parte de empreendimentos tradicionais. Desta forma, pode-se inferir que a ausência de conhecimento pode comprometer a efetivação dos programas ambientais, para isso Seiffert (2014) e Dias (2009), apontam que a educação ambiental corporativa é vital para uma governança eficaz, formando profissionais responsáveis e éticos.

Este quadro reflete a Certificação Ambiental nas salinas investigadas, onde 80% não possuem este mecanismo, 10% desconhecem o conceito e, apenas 10% possuem (Tabela 06), sendo este cenário explicado devido à falta de incentivos, conhecimento técnico e recursos financeiros. Estes dados são semelhantes aos de Ferreira (2022) que identificou resultados parecidos ao investigar empreendimentos de base tradicional e familiar, nos quais também se observou baixa adesão a certificações ambientais formais, atribuída à escassez de recursos, limitações técnicas e ausência de políticas de incentivo. Desta forma, necessita investir para alterar este cenário, já que as certificações legitimam compromissos socioambientais, melhoram o desempenho e conferem vantagem competitiva, onde posteriormente seja utilizada como marketing ambiental para fortalecer a reputação e gerar vantagem competitiva.

Para tanto, os resultados revelam que o setor salineiro da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró apresenta avanços importantes na institucionalização da gestão ambiental, com a adoção de sistemas formais e práticas relevantes. Contudo, persistem lacunas significativas na implementação de programas modernos, como produção mais limpa, ecoeficiência, marketing ambiental e certificações reconhecidas, além de limitações na comunicação e capacitação interna. Essas fragilidades indicam a necessidade de fortalecer o suporte técnico, ampliar a sensibilização e incentivar a formalização das ações socioambientais, para que o setor possa consolidar uma cultura sustentável mais robusta, atender às demandas regulatórias e conquistar maior competitividade e legitimidade social.

5. CONCLUSÃO

As salinas situadas na bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró/RN, abrangendo os municípios de Mossoró, Areia Branca e Grossos, apresentam relevância estratégica para a economia regional e nacional, sendo responsáveis por significativa parcela da produção de sal marinho no Brasil. Entretanto, opera em um contexto ambiental desafiador, especialmente por estar inserido em ecossistemas sensíveis, como o estuário do referido rio, demandando atenção constante quanto à sustentabilidade de suas práticas produtivas.

O setor salineiro local possui grande heterogeneidade em suas características físicas, operacionais e mercadológicas, refletindo distintos níveis de modernização tecnológica, estrutura produtiva e organização ambiental. Sendo assim, a avaliação ambiental inicial dos empreendimentos revelou que, embora parte das salinas tenha adotado medidas pontuais para minimizar os impactos durante a instalação, como a geração de empregos locais e o consumo de matéria-prima proveniente da região, persistem lacunas importantes, especialmente relacionadas à restauração de áreas desmatadas, uso eficiente dos recursos naturais e prevenção de passivos ambientais.

Os aspectos ambientais mais críticos identificados referem-se ao consumo elevado de água e energia, uso restrito de energias renováveis, e limitada aplicação de tecnologias de controle e monitoramento ambiental. Observou-se que, em grande parte dos casos, as ações ambientais são reativas ou corretivas, com baixa incidência de abordagens proativas que integrem sustentabilidade à estratégia empresarial.

Apesar de avanços pontuais, as práticas ambientais no setor salineiro da bacia do Apodi-Mossoró ainda são fragmentadas, pouco integradas e carecem de maior institucionalização. Observou-se que a maioria das salinas possui algum tipo de ação ambiental, especialmente no que se refere ao licenciamento ambiental, à gestão de resíduos e efluentes, e a recuperação de áreas degradadas. No entanto, práticas mais estratégicas, como ecoeficiência, produção mais limpa, auditorias ambientais, marketing verde e certificações reconhecidas, ainda são adotadas por uma minoria dos empreendimentos.

Outro aspecto importante foi a constatação de que ações como responsabilidade socioambiental e educação ambiental vêm sendo implementadas por algumas empresas, principalmente por meio de atividades pontuais, como replantio de vegetação nativa, visitas escolares, campanhas de conscientização e criação de comissões internas ambientais. Embora

relevantes, essas ações ainda não estão conectadas a um plano de gestão ambiental contínuo.

Diante desse cenário, evidencia-se a necessidade de reorientação do modelo de gestão das salinas potiguaras, de modo que a sustentabilidade ambiental seja incorporada como valor central e não apenas como exigência regulatória. Com isso, a adoção de práticas como programas de produção mais limpa; energias renováveis; reuso de efluentes; certificações ambientais; educação ambiental para colaboradores e comunidade; auditorias ambientais periódicas; comunicação ambiental com *stakeholders*; pode não apenas prevenir e controlar os impactos ambientais das operações, mas também apresentar uma abordagem estratégica e proativa, aumentando a competitividade do setor e, possibilitando o acesso a novos mercados e a inserção em cadeias produtivas sustentáveis.

A partir dos dados analisados, observa-se que a transição para uma lógica empresarial proativa e ambientalmente comprometida no setor salineiro exige um esforço coordenado entre empresários, poder público, universidades e sociedade civil, a fim de consolidar um modelo produtivo sustentável, economicamente viável e socialmente justo.

Ainda é possível apontar que durante a condução do estudo, enfrentaram-se desafios logísticos e metodológicos, em especial quanto à mobilização dos representantes das salinas e à obtenção de dados de natureza organizacional. A resistência inicial à participação na pesquisa foi superada com a garantia do sigilo e da ética na condução da investigação, conforme o Comitê de Ética em Pesquisa.

Diante dos resultados alcançados, torna-se evidente a necessidade de ampliar o olhar sobre o setor salineiro, considerando não apenas os aspectos internos de gestão ambiental, mas também os fatores externos que moldam sua dinâmica socioeconômica e ambiental. Nesse sentido, sugere-se a inclusão de outros atores sociais no processo investigativo, como a população local, os órgãos ambientais competentes e o sindicato dos trabalhadores, a fim de captar percepções distintas e compreender melhor as interações entre atividade produtiva, comunidade e ambiente. Tal abordagem permitirá identificar de forma mais abrangente os impactos e benefícios gerados, bem como as limitações das práticas atualmente implementadas.

Complementarmente, a análise do setor deve incorporar a dimensão econômica, avaliando os efeitos da produção salineira sobre o desenvolvimento regional e sobre a qualidade de vida da população. Por fim, como direcionamento para futuras pesquisas, recomenda-se a ampliação da amostra estudada, a investigação aprofundada da conformidade legal ambiental das salinas e a proposição de modelos integrados de gestão ambiental que incorporem os princípios da produção mais limpa (P+L) e da economia circular, de modo a alinhar competitividade empresarial com sustentabilidade socioambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, A. C. **Análise e controle de qualidade na produção do sal e salmoura na Salinor – Salinas do Nordeste S/A.** Mossoró/RN, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/f29a6891-efea-448a-bf30-8d05ad0f695d/content>. Acesso em: 07 abr. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO(ANM). **Sumário Mineral Brasileiro de 2017.** Disponível em: [file:///C:/Users/SESC/Downloads/sumario-mineral-2017-revisao3-05 12.pdf](file:///C:/Users/SESC/Downloads/sumario-mineral-2017-revisao3-05%2012.pdf). Acessado em 28 de abril de 2024.

ALESSIO, Rosemeri. **Responsabilidade social das empresas no Brasil: reprodução de posturas ou novos rumos?** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

ASSUMPÇÃO, L. F. J. **Sistema de Gestão Ambiental: Manual Prático para Implementação de SGA e Certificação ISO 14.001/2015.** 5ª Edição, Curitiba: Juruá, 2015.

BARBIERI, José C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.** 3. ed. atual. e ampla. São Paulo: Saraiva, 2012.

BARBIERI, José C. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, modelos e instrumentos.** São Paulo, 2015, p. 303.

BARBIERI, José C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.** 5. ed. atual. e ampla. São Paulo: Saraiva, 2023.

BILAR, A. B. C. **Gestão ambiental em publicações científicas nacionais: uma revisão sistemática;** v. 04, n. 04, p. 282–288, 2019.

BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo; CONEJO, Joao G. Lotufo; MIERZWA, José Carlos; BARROS, Mario Thadeu L. de; SPENCER, Milton; PORTO, Monica; NUCCI, Nelson; JULIANO, Neusa; EIGER, Sérgio. **Introdução a Engenharia Ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável.** São Paulo: Marileide Gomes, 2005, p. 332.

BRAGA, F. C. **Acompanhamento e controle no processo de obtenção do sal na empresa Mercosal.** Monografia (Engenharia Química) Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA, Mossoró/RN, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/65d50e96-91d2-4936-890b-e55f38c69f81/content>. Acesso em: 04 Jan. 2025.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: Senado, 1988.

BROCKET, A.; REZAEI, Z. **Sustentabilidade empresarial: integrando desempenho e comunicando.** Abingdon: Routledge, 2012.

CHAVES, A. **Riscos Ambientais: Identificação e Prevenção**. Campinas/SP, 2016.

CLEMENTE, A.; SOUZA, A.; ARAÚJO, J. A. R.; ALVES, L. R. L. S. **Mercado, processo de produção e custos do sal in natura: Um estudo de caso em uma grande salina do Brasil**. Disponível em: <https://login.semead.com.br/23semead/anais/arquivos/1679.pdf> Acesso em: 03 de jun. de 2023.

CORREIA, Diego. **Gestão da Responsabilidade Social e Ambiental**. Valinhos: Anhanguera Educacional, 2015.

COSTA, D. F. S. Unidades de paisagem da Costa Branca, nordeste do Brasil. **Revista do Departamento de Geografia**, v.39, p.169-183,2020.

COSTA, D. F. S.; et al. Breve revisão sobre a evolução histórica da atividade salineira no Estado do Rio Grande do Norte (Brasil). **Sociedade e Natureza**, v.25, n.1, p.21-34, 2013.

CUNHA, G. N. **Determinação da capacidade de diluição do estuário do rio Apodi/Mossoró para efluentes da indústria salineira. Mossoró/RN, 2018**. Monografia (Ciência e Tecnologia) Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA, Angicos/RN, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/4782>. Acesso em: 16 Mar. 2025.

CUNHA, G. N. **Gerenciamento de resíduos sólidos em unidades de produção e beneficiamento de sal marinho**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA, Angicos/RN, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/c310d9ed-8277-455c-b6e0-5cc530b57769/content>. Acesso em: 22 Abr. 2025.

CURI, D. **Gestão Ambiental**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

DEDONATTO, O.; BEUREN, I. M. Análise dos impactos para a contabilidade no processo de implantação da governança corporativa em uma empresa. **Revista de Contabilidade e Controladoria**, v. 2, n. 3, p. 23-38, 2010.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2009.

DINIZ, Marco Túlio Mendonça; VASCONCELOS, F. P. **Condicionantes naturais à produção de sal marinho no Brasil**. Mercator, Fortaleza, v. 16, e1613b, 2017.

DINIZ, M. T. M. Unidades de paisagem da Costa Branca, nordeste do Brasil. **Revista do Departamento de Geografia**, v.39, p.169-183, 2020.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 2015.

Empresas Certificadas ISO 14001. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro, 2008. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/gestao14001/> . Acesso em: 25 de janeiro de 2024.

FACHIN, Odília. Fundamentos de metodologia. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. 200 p.
FARIAS, R.R.S.; FERNANDES, R.T.V.; **Impacto físico e financeiro da desocupação de área de preservação permanente (APP) explorada por uma salina de grande porte do RN**. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciência e Tecnologia) Universidade Federal Rural do Semiárido – Ufersa, Angicos/RN, 2019. Disponível em:

<https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/4834>. Acesso em: 30 Mar. 2025.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE (FIERN). **Mais RN: plano estratégico de desenvolvimento econômico do Rio Grande do Norte 2016-2035**. Natal: FIERN, 2016.

FERNANDES, R. T. V.; FERNANDES, R. T. V.; **Povo do sal: (re)conhecendo a atividade salineira artesanal do rio grande do norte**. Mossoró, RN: Ed. dos Autores, 2023.

FERNANDES, R. T. V.; et al.; MONITORAMENTO AMBIENTAL DAS ÁGUAS DO ESTUÁRIO DO RIO DAS CONCHAS (RN) PRÓXIMO A UMA UNIDADE DE EXTRAÇÃO DE SAL. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 361–385, 2019. DOI: 10.19177/rgsa.v8e22019361-385. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6337. Acesso em: 10 jun. 2025.

FERNANDES, R. T. V.; et al. CAPACIDADE DE DILUIÇÃO DE EFLUENTES DA INDÚSTRIA SALINEIRA EM ESTUÁRIOS DE REGIÕES SEMIÁRIDAS. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 217–234, 2020. DOI: 10.19177/rgsa.v9e32020217-234. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/8014. Acesso em: 07 jan. 2025.

FERREIRA, R. H. B.; **Análise das potencialidades e desafios para o desenvolvimento da salinicultura artesanal do Rio Grande do Norte**. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Pesca) Universidade Federal Rural do Semiárido – Ufersa, Mossoró/RN, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/c49e6869-fc52-44f2-b21d-28d675bd01d0/content>. Acesso em: 05 Abr. 2025.

FERREIRA JÚNIOR, M. A. **Efeito de argila enriquecida com águas residuais de salinas do rn, na cicatrização de feridas cirurgicas**. [s.l.] Universidade Federal Rural do Semi Árido, 2020.

FONSECA, R. R.; COSTA, A. M. **Mapeamento de áreas de conflitos ambientais no estuário do rio Apodi/Mossoró**. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciência e Tecnologia) Universidade Federal Rural do Semiárido – Ufersa, Angicos/RN, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/1902>. Acesso em: 17 Mar. 2025.

FURLAN, M. A. et al. **Gestão ambiental dos processos produtivos e gestão de recursos naturais: análise dos artigos publicados no ENEGEP entre 2011 e 2015**. São Paulo: ENEGEP, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GUSMÃO, Antônio Carlos de Freitas de. **Gestão Ambiental na Indústria**. Rio de Janeiro: SMS Digital: 2019.

HOUAISS, **Dicionário da língua portuguesa**. Disponível para assinantes UOL em: www.houaiss.uol.com.br/busca . Acesso em: 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2023**. Rio de Janeiro, 2023.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE – IDEMA. **Perfil do seu município – Mossoró. Natal, 2021**. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br/> . Acessado em 04 de abril de 2024.

KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 7. ed. Tradução de João Baptista Machado. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

KIRSCHNER, Ana Maria. **Considerações sobre a responsabilidade social em contextos de desigualdade e exclusão**. Belém. Amazônia e Fronteiras do Conhecimento, Seminário Internacional, dezembro de 2008.

KURLANSKY, M. **Sal: uma história do mundo**. 2º ed.: São Paulo: SENAC, 2011. 461p.

LAKATOS, E.M; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

LAVORATO, Marilena L. A. **Indicadores de Desempenho Ambiental e Competitivo**. Disponível em: <http://www.ecoterrabrasil.com.br/home/index.php?pg=temas&cd=929> . Acessado em 17 de junho de 2024.

LEFF, Enrique. **Racionalidade Ambiental: a reapropriação social da natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LILLEBO, A. I.; et al. **Breve revisão sobre a evolução histórica da atividade salineira no Estado do Rio Grande do Norte (Brasil)**. Soc. & Nat. Uberlândia-MG. Jan/abril, 2013.

LIMA, E. de S.; et al. Análise da aplicação da contabilidade de gestão ambiental em uma indústria salineira. **Revista de Gestão e Secretariado**, [S. l.], v. 14, n. 6, p. 8766–8783, 2023. DOI: 10.7769/gesec.v14i6.2263. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/2263>. Acesso em: 17 jun. 2025.

MARTINS, Gustavo Müller. NASCIMENTO, Luis Felipe. **TQEM – A introdução da variável ambiental na qualidade total**. Rio Grande do sul: Programa de Pós-Graduação em Administração, 2007.

MAY, Tim. **Pesquisa Social – questões, métodos e processos**. Tradução Carlos Alberto Silveira Neto Soares. Artmed Editora: Porto Alegre, 2004.

MEDEIROS, Emerson Augusto; VARELA, Sarah Bezerra Luna; NUNES, João Batista Carvalho. **Abordagem Qualitativa: estudo na Pós-Graduação em Educação da Universidade**

Estadual do Ceará (2004 - 2014). HOLOS, [S.l.], v. 2, p. 174-189, ago. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.15628/holos.2017.4457> . Acesso em: 17 nov. 2023.

MINAYO, M. C. S. Técnicas de pesquisa: entrevista como técnica privilegiada de comunicação. In: _____. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2010. p. 261- 297.

MINAYO, M. C. S. (2017). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 34^a ed. Petrópolis: Vozes.

MOURA, G. **Um Rio Grande e Macau**. Natal (RN): G. Moura, 2003.

MORGAN, R. K. **Environmental impact assessment: the state of the art**. Environment Impact Review, v.3, n.1, p 5-14, 2012

NASCIMENTO, M. E. **Controle da qualidade do processamento e beneficiamento de sal na empresa Maranata Salineira do Brasil Ltda**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Química) Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Mossoró/RN, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/e52c5f34-1a85-4be2-812d-f6628b10035a/content>. Acesso em: 09 Fev. 2025.

PHILIPPI JUNIOR, A . **Gestão da drenagem urbana em Planos Diretores de cidades brasileiras**. In: Wanda Maria Risso Günther; Arlindo Philippi Junior. (Org.). Construindo Sustentabilidade em Contextos Urbanos. 1ed.São Paulo - SP: Faculdade de Saúde Pública, 2022, v. 1, p. 68-93.

PIMENTA, H. C. D; ET AL. **Manual de planejamento do sistema de gestão ambiental: um estudo de caso na agroindústria**. In: Congresso Brasileiro da Engenharia Sanitária e Ambiental, 22, 2003. Joinville. Anais... Joinville: ABES, 2003.

PORTAL DA INDÚSTRIA. **O que é licenciamento ambiental e qual a sua importância?** Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/licenciamento-ambiental/>. Acesso em: 05 de março de 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MOSSORÓ(PMM). Disponível em: <https://www.prefeiturademossoro.com.br/paginas/economia>. Acessado em 30 de abril de 2024.

RIBEIRO, J. A.; VEIGA, R. T. **Proposição de uma escala de consumo sustentável**. Revista de Administração (RAUSP), São Paulo, v.46, n.1, p.45-60, jan./fev./mar. 2011

ROCHA, E.C. **Avaliação de impactos ambientais nos países do MERCOSUL**. Ambiente & Sociedade, v.8, n.2. 2005.

RODRIGUES, Cecília Barreto; et al. Instrumentos de gestão ambiental em municípios do semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 5, 2016.

SANCHES, C.L. Gestão ambiental proativa. **Revista RAE**, São Paulo, v. 40, n.1, jan./mar. 2000.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. 2ª Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SANTOS, L. B. P.; **Preservação dos manguezais e a exploração salineira no estuário Apodi-Mossoró: o conflito jurídico sob a ótica do direito ao desenvolvimento**. Dissertação (Mestrado em Direito) Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Mossoró/RN, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/9c3a94c5-af5e-4ca9-9a24-91d18af60f1b/content>. Acesso em: 024 Fev. 2025.

SANTOS, M. R. R. A importância da avaliação de impacto ambiental independente do licenciamento. **Anais...** XII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Salvador, 2021. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2021/V-011.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2024.

SANTOS, T. B. S.; FERNANDES, R. T. V.; **Diagnóstico ambiental da indústria salineira do RN**. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciência e Tecnologia) Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Angicos/RN, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/55651963-57cf-4a01-8c61-64d8dd356b4e/content>. Acesso em: 01 Jun. 2025.

SCHERER. **Sistema de gestão ambiental – guia geral sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio**. Manual de apoio da Empresa IGARAS Papéis e Embalagens S.A., 2019.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001 Sistemas de Gestão ambiental: implantação objetiva e econômica**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SEIFFERT, M.E.B. ISO 14001. **Sistemas de Gestão Ambiental: Implantação Objetiva e Econômica**. 4ª Edição, São Paulo: Atlas, 2011.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Gestão Ambiental: Instrumentos, Esferas de Ação e Educação Ambiental**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 312 p. v. 1

SEMARH: **Bacia Hidrográfica do Rio Apodi Mossoró**. Disponível em: <http://servicos.semarh.rn.gov.br/semarh/sistemadeinformacoes/consulta/cBaciaDetalhe.asp?CodigoEstadual=01/> Acesso em 08 de abril de 2024.

SENADO FEDERAL: **Amazônia sofre com devastação e extrema alteração climática**. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2023/10/amazonia-sofre-com-devastacao-e-extrema-alteracao-climatica> .

SIESAL. Sindicato da Indústria da Extração do Sal no Estado do Rio Grande do Norte. **Atas das assembleias ordinárias**. Mossoró, Rio Grande do Norte, 2016.

SILVA, Adriana Maria Cunha; CUNHA, Maristela Casé Costa; LOPES, Denise Vieira.

Qualidade da água como reflexo de atividades antrópicas em bacias hidrográficas do Nordeste, Brasil. **Geosul**, v. 34, n. 72, 2019.

SILVA, A. C. V.; FERNANDES, R. T. V.; **Avaliação de riscos ambientais da estocagem de sal marinho em pilhas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciência e Tecnologia) Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Angicos/RN, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/bd10618c-a355-45a9-aaf8-792aaacdf28f/content>. Acesso em: 28 Jan. 2025.

SILVA, L. R.; MOREIRA, A. Z. A IMPORTÂNCIA DA CONTABILIDADE GERENCIAL E DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO NAS MICROS E PEQUENAS EMPRESAS. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 2959–2976, 2025. DOI: 10.51891/rease.v11i1.18053. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/18053>. Acesso em: 17 jun. 2025.

SILVA, S. L. P.; et al. A indústria salineira do Rio Grande do Norte: análise de fatores para o desenvolvimento. **R. Bras. Planej. Desenv. Curitiba**, v. 12, n. 02, p. 292-323, mai./ago. 2023. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd> . Acesso em: 21 mar.2025.

SOUTO, E. F.; FERNANDES, C. H. C. **A importância da indústria salineira do Rio Grande do Norte para a economia brasileira**. Mossoró: Coleção Mossoroense, 2005.

SOUSA, M. M.; **Dilemas jurídicos da ocupação das salinas no estado do Rio Grande do Norte**. Monografia (Bacharelado em Direito) Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Mossoró/RN, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/d91b38d5-1728-412f-9351-8c916d57d9b5/content>. Acesso em: 07 Mar. 2025.

SOUZA, M. L. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. 5ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

SOUZA, M. A.; VASCONCELOS, P. G.; **Análise dos riscos ocupacionais em uma indústria salineira na costa branca potiguar**. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciência e Tecnologia) Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Mossoró/RN, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/43ba8ec6-ba4e-4ff5-9b97-eddf2e5fdf0e/content>. Acesso em: 22 Mai. 2025.

SOUZA, M. C.; BRASIL, D. A.; **Análise dos aspectos ambientais e econômicos relacionados à exploração de sal em Areia Branca-RN**. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciência e Tecnologia) Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Mossoró/RN, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/144ef52e-9f1a-4fdc-82fd-56d240f35430/content>. Acesso em: 16 Mai. 2025.

TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade corporativa: estratégia de negócios focadas na realidade brasileira**. São Paulo, Atlas, 2019.

APÊNDICES

Apêndice 01: Modelo de Questionário

GESTÃO AMBIENTAL DO SETOR SALINEIRO

Estamos conduzindo um estudo acadêmico sobre a Gestão Ambiental do Setor Salineiro na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN, como parte do nosso Trabalho de Conclusão de Curso de Mestrado vinculado ao PPGATS (Programa de Pós-graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade da UFERSA (Universidade Federal Rural do Semiárido)).

Sua contribuição é essencial para o sucesso desta pesquisa. O questionário que você está prestes a responder é simples e está dividido em 5 seções. Não há respostas certas ou erradas; nosso objetivo é entender sua perspectiva sobre as questões apresentadas.

A sua participação é totalmente anônima e suas respostas serão tratadas com a máxima confidencialidade. Garantindo que todas as informações sejam preservadas em sigilo.

Agradecemos imensamente sua colaboração.

Atenciosamente,

Discente: Maicon Douglas Dias De Oliveira Orientador:

Prof. Dr. Jorge Luis De Oliveira Pinto Filho

* Indica uma pergunta obrigatória

E-mail *

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Este é um convite para você participar da pesquisa sobre a Gestão Ambiental do Setor Salineiro na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN coordenada pelo Prof. Dr. Jorge Luis De Oliveira Pinto Filho e que segue as recomendações das resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares. Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade.

Deseja participar da pesquisa? *

SIM

NÃO

--	--

Questionário 1 – ASPECTOS GERAIS DA SALINA

O questionário 1 visa coletar informações sobre aspectos gerais da sua salina, fundamentais para nossa pesquisa sobre a **Gestão Ambiental do Setor Salineiro**.

1. Identificação da Salina:

Salina 01	
Salina 02	
Salina 03	
Salina 04	
Salina 05	
Salina 06	
Salina 07	
Salina 08	
Salina 09	
Salina 10	

2. Renda bruta da Salina?

Microempresa – ME (até R\$ 81.000,00)	Pequena Empresa (Menor ou igual a R\$360 mil)	Média Empresa (Maior que R\$360 mil e menor ou igual a R\$4,8 milhões)	Grande Empresa (Maior que R\$300 milhões)

3. Area da Salina?

Pequeno Porte (10 a 50 hectares)	Médio Porte (51 a 200 hectares)	Grande e Muito Grande (201 a 1000 hectares)	Larga Escala (Acima de 1.000 hectares)

4. Tempo de existência da Salina?

Até 20 anos	De 21 a 30 anos	De 31 a 40 anos	Acima de 41 anos

5. Quantidade de funcionários da Salina?

10 a 100	101 a 300	301 a 500	Acima de 501

6. Horário de funcionamento da Salina?

Matutino	Vespertino	Matutino e Vespertino	Tempo Integral

7. Modelo de produção da Salina?

Manual	Manual e Mecanizado	Mecanizado	Automático

8. Tipos de sal produzidos pela Salina?

Refinado	Grosso	Gourmet	Outros

9. A salina atende qual mercado?

Local	Regional	Nacional	Internacional

10. Quais as aplicações do sal produzido?

Doméstico	Indústria	Agropecuária	Outros

Questionário 2 – INSTALAÇÃO DA SALINA

O questionário 2 visa coletar informações detalhadas sobre a instalação da sua salina. Essas informações são cruciais para nossa análise da **Gestão Ambiental do Setor Salineiro** na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN.

1. As instalações geraram impactos ambientais?

Sim, em todos locais	Sim, em alguns locais	Não	Talvez	Não tenho conhecimento

2. A Salina gera emprego e Renda para população local?

Sim	Não	Talvez	Em partes	Não sei opinar

3. Com a instalação da salina, houve alguma mudança visual do local?

Sim	Não	Talvez	Em partes	Não sei opinar

4. A instalação da salina trouxe pontos positivos para a população local?

Sim	Não	Talvez	Em partes	Não sei opinar

5. Na execução dos serviços existiu alguma ocorrência de denúncia por crime ambiental?

Muita frequência	Média frequência	Pouca frequência	Raramente	Nunca

6. Houve alguma conservação/precaução com o desmatamento causado na instalação da salina?

Muita frequência	Média frequência	Pouca frequência	Raramente	Nunca

7. Houve algum tipo de poluição aparente na fauna e flora local?

Muita frequência	Média frequência	Pouca frequência	Raramente	Nunca

8. A matéria prima utilizada no empreendimento é adquirida por revendedores locais?

Muita frequência	Média frequência	Pouca frequência	Raramente	Nunca

9. Depois da instalação da salina foi realizada alguma medida de restauração dessas áreas desmatadas? Se sim, quais?

Muita frequência	Média frequência	Pouca frequência	Raramente	Nunca

Quais? _____

10. A instalação da salina causou algum impacto negativo para a população local? Se sim, quais?

Muita frequência	Média frequência	Pouca frequência	Raramente	Nunca

Quais? _____

Questionário 3 – ASPECTOS AMBIENTAIS

O questionário 3 visa entender melhor os aspectos ambientais relacionados à operação da sua salina. Este é um componente essencial do nosso estudo sobre a **Gestão Ambiental do Setor Salineiro** na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN.

1. Consumo de água mensal

Até 100 m³/mês	De 101 a 200 m³/mês	De 201 a 300 m³/mês	Acima de 301 m³/mês

2. Origem da água utilizada na salina

Poço	CAERN	Carro Pipa	Rio Apodi-Mossoró

3. Tratamento da água

Muita frequência	Regulamente	Raramente	Nunca

4. Reutilização da água

Muita frequência	Regulamente	Raramente	Nunca

5. Utilização de válvula reguladora de caudal

Muita frequência	Regulamente/Pouco	Raramente	Nunca

6. Consumo de energia mensal

Até 1000 Kwh/mês	De 1001 a 2000 Kwh/mês	De 2001 a 3000 Kwh/mês	Acima de 3001 Kwh/mês

7. Uso de energias renováveis. Se sim, quais?

Sim	Não	Tem Interesse	Não Tem Interesse

Quais? _____

8. Racionalização de energia

Muita frequência	Regulamente/Pouco	Raramente	Nunca

9. A salina faz uso de gerador de energia elétrica?

Regulamente	Pouca frequência	Raramente	Nunca

10. Utilização de dispositivos de redução de consumo energético

Regulamente	Pouca frequência	Raramente	Nunca

Questionário 4 – LEGALIDADE AMBIENTAL

O questionário 4 visa avaliar a conformidade legal ambiental da sua salina. Este questionário é uma parte essencial do nosso estudo sobre a **Gestão Ambiental do Setor Salineiro** na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN.

1. A salina está em conformidade com o uso e ocupação do solo?

Sim	Sim, mas vencida	Não	Não tenho conhecimento

2. A Salina está em conformidade com as exigências do IGARN referente à outorga?

Sim	Sim, mas vencida	Não	Não se aplica

3. A salina apresenta licenciamento ambiental?

Sim	Sim, mas vencida	Não	Não tenho conhecimento

4. A Salina adota os Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva para os colaboradores?

Sim	Sim, mas quebrados	Não	Não se aplica

5. A salina possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)? Se sim, quais?

Sim	Não	Tem interesse	Não tem interesse

Quais? _____

6. A Salina possui Plano de Gerenciamento de Efluentes Líquidos? Se sim, quais?

Sim	Não	Tem interesse	Não tem interesse

Quais? _____

7. A Salina tem Plano de Controle Ambiental (PCA)? Se sim, quais?

Sim	Não	Tem interesse	Não tem interesse

Quais? _____

8. A Salina tem Recuperação de Áreas Degradadas? Se sim, quais?

Muita frequência	Regulamente	Raramente	Nunca

Quais? _____

9. A Salina tem Compensação Ambiental? Se sim, quais?

Muita frequência	Regulamente	Raramente	Pouca frequência/Nunca

Quais? _____

10. A Salina já foi multada?

Regulamente	Pouca frequência	Raramente	Nunca

Questionário 5 – PRÁTICAS AMBIENTAIS

O questionário 5 visa avaliar as práticas ambientais da sua salina. Este questionário faz parte de um estudo detalhado sobre a **Gestão Ambiental do Setor Salineiro** na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN.

1. A empresa tem um sistema de gestão ambiental? Se sim, quais?

Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento

Quais? _____

2. A empresa tem Programa de Produção Mais Limpa?

Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento

Quais? _____

3. A empresa tem Programa de Ecoeficiência? Se sim, quais?

Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento

Quais? _____

4. A empresa tem Marketing Ambiental? Se sim, quais?

Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento

Quais? _____

5. A empresa já realizou práticas de responsabilidades sociais? Se sim, quais?

Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento

Quais? _____

6. A empresa tem Certificação Ambiental?

Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento

7. A empresa tem Auditoria Ambiental?

Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento

8. A empresa tem Comunicação Ambiental?

Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento

9. A empresa tem responsabilidade ambiental?

Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento

10. A empresa realiza treinamento ambientais ou educação ambiental?

Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO – UFERSA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE,
TECNOLOGIA E SOCIEDADE – PPGATS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Esclarecimentos

Este é um convite para você participar da pesquisa **“GESTÃO AMBIENTAL DO SETOR SALINEIRO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO APODI-MOSSORÓ/RN.”** realizada presencialmente pelo pesquisador **Maicon Douglas Dias De Oliveira**, orientado pelo Prof. Dr. Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho. Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade.

Caso decida aceitar o convite, você será submetido ao seguinte procedimento: Gravação presencial de uma entrevista para obter dados da salina, cuja responsabilidade de aplicação é do Administrador Maicon Douglas Dias De Oliveira, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade – PPGATS, a Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA).

Essa pesquisa tem como objetivo geral: “Analisar as práticas ambientais do setor salineiro do estuário do rio Apodi-Mossoró/RN.” E como objetivos específicos: (1) “Realizar um diagnóstico socioeconômico e ambiental do setor salineiro;” (2) “Identificar os principais impactos ambientais do setor salineiro;” (3) “Investigar o quadro de legalidade ambiental nos processos, serviços e atividades do setor salineiro;” (4) “Propor diretrizes de gestão ambiental para o setor salineiro.”

O propósito deste estudo reside na capacidade de compreender a gestão ambiental em empresas do setor salineiro na bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró/RN, promovendo assim a disseminação do conhecimento e a conscientização sobre essa temática. Isso, por sua vez, pode desempenhar um papel significativo na busca por aprimoramentos nas questões ambientais relacionadas à indústria Salineira.

Os riscos mínimos que o participante da pesquisa estará exposto são de ordem **“Risco Social e Moral”**. Esses riscos serão minimizados mediante: Garantia do anonimato/privacidade do participante na pesquisa, onde não será preciso colocar o nome do mesmo; Para manter o sigilo e o respeito ao participante da pesquisa, apenas o mestrando Maicon Douglas Dias De Oliveira aplicará o questionário e somente o mestrando e seu orientador poderão manusear e guardar as entrevistas; Sigilo das informações por ocasião da publicação dos resultados, visto que não será divulgado dado que identifique o participante; Garantia que o participante se sinta a vontade para responder aos questionários e Anuência das Instituições de ensino e saúde para a realização da pesquisa. Esta pesquisa, ao investigar a gestão ambiental no setor salineiro, busca oferecer contribuições científicas e técnicas relevantes para o avanço do conhecimento e a implementação de práticas inovadoras no setor. **Os benefícios** incluem: Benefícios diretos para a população estudada como: Melhoria nas Práticas Ambientais: Identificação de estratégias para melhoria de práticas de gestão ambiental no setor salineiro, promovendo maior sustentabilidade. Reconhecimento e Valor de Mercado: As empresas participantes podem se beneficiar ao adotar recomendações geradas pela pesquisa, aprimorando sua audiência e competitividade no mercado. Benefícios Indiretos para a Sociedade: Sustentabilidade Regional: Promover práticas sustentáveis no setor salineiro contribui para a preservação dos ecossistemas locais, gerando resultados positivos para as comunidades do entorno. Disseminação de

Conhecimento: Uma pesquisa fornecerá subsídios científicos para futuras políticas públicas e estratégias corporativas em gestão ambiental. Benefícios para a Área Científica:

Contribuição para a ampliação do conhecimento sobre gestão ambiental no setor salineiro, especialmente em regiões semiáridas. Estímulo à realização de novas pesquisas que aprofundem o tema em diferentes contextos e setores.

Os dados coletados serão, ao final da pesquisa, armazenados em pen-drive, guardado por no mínimo cinco anos sob a responsabilidade do pesquisador em sua residência e orientador da PPGATS na UFERSA em Mossoró/RN, a fim de garantir a confidencialidade, a privacidade e a segurança das informações coletadas, e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os participantes e o responsável.

Você ficará com uma via original deste TCLE e toda a dúvida que você tiver a respeito desta pesquisa, poderá perguntar diretamente para o pesquisador Maicon Douglas Dias De Oliveira do Programa de Pós-graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade – PPGATS, da Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA) no endereço Rua Manoel Benicio, 50 – Santo Antônio, Mossoró - RN, 59611-080. Dúvidas a respeito da ética desta pesquisa poderão ser questionadas ao **Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UERN)** -Faculdade de Ciências da Saúde da UERN – Rua Miguel Antonio da Silva Neto S/N – Prédio Faculdade de Medicina - 2º andar – Bairro Aeroporto. Mossoró/RN.Tel: (84) 3315-2094. e-mail: cep@uern.br / CEP 59607-360.

Se para o participante houver gasto de qualquer natureza, em virtude da sua participação nesse estudo, é garantido o direito a indenização (Res. 466/12 II.7) – cobertura material para reparar danos – e/ou ressarcimento (Res. 466/12 II.21) – compensação material, exclusivamente de despesas do participante e seus acompanhantes, quando necessário, tais como transporte e alimentação – sob a responsabilidade do pesquisador Maicon Douglas Dias de Oliveira.

Não será efetuada nenhuma forma de gratificação por sua participação. Os dados coletados farão parte do nosso trabalho, podendo ser divulgados em eventos científicos e publicados em revistas nacionais ou internacionais. O pesquisador estará à disposição para qualquer esclarecimento durante todo o processo de desenvolvimento deste estudo. Após todas essas informações, agradeço antecipadamente sua atenção e colaboração.

Consentimento Livre

Concordo em participar desta pesquisa “**GESTÃO AMBIENTAL DO SETOR SALINEIRO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO APODI-MOSSORÓ/RN.**” declarando, para os devidos fins, que fui devidamente esclarecido quanto aos objetivos da pesquisa, e dos possíveis riscos que possam advir de tal participação. Foram garantidos a mim esclarecimentos que venham a solicitar durante a pesquisa e o direito de desistir da participação em qualquer momento, sem que minha desistência implique em qualquer prejuízo a minha pessoa ou a minha família. Autorizo assim, a publicação dos dados da pesquisa, a qual me garante o anonimato e o sigilo dos dados referentes à minha identificação.

Mossoró/RN, 01 de Dezembro de 2024

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Participante



Maicon Douglas Dias De Oliveira- Mestrando, do programa de pós-graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade – PPGATS, da Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), no endereço Rua Manoel Benicio, 50 – Santo Antônio, Mossoró - RN, 59611-080.

Prof. Dr. Jorge Luis de Oliveira Pinto Filho (Orientador) – Professor do programa de pós-graduação Ambiente, Tecnologia e Sociedade – PPGATS, da Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), no endereço Rua Francisco Mota, 572 - Pres. Costa e Silva, Mossoró - RN, 59625-900.

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UERN) - Faculdade de Ciências da Saúde da UERN - Rua: Miguel Antonio da Silva Neto, s/n - Prédio Faculdade de Medicina - 2º Andar - Bairro: Aeroporto Mossoró/RN. .Tel: (84) 3315-2094. e-mail: cep@uern.br / CEP: 59.607-360.

ANEXOS

Anexo 01: Carta de Aprovação do CEP

UERN - UNIVERSIDADE DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO
NORTE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: GESTÃO AMBIENTAL DO SETOR SALINEIRO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO APODI-MOSSORÓ/RN

Pesquisador: MAICON DOUGLAS DIAS DE OLIVEIRA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 84558124.0.0000.5294

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO - UFERSA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.246.520

Apresentação do Projeto:

O presente estudo se estruturou de maneira que melhor possibilitasse a organização de dados, baseando-se assim em métodos já trabalhados na literatura. Essa abordagem classifica-se como exploratória-descritiva, conforme descrito por Gil (2019), classifica-se quanto aos seus objetivos gerais como descritiva e exploratória. É descritiva porque visa descrever e investigar detalhadamente as salinas localizadas no semiárido potiguar,

especialmente aquelas inseridas na bacia hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN. Esse método propõe fornecer uma análise minuciosa das características operacionais das salinas, suas práticas de gestão ambiental e seu alinhamento com os princípios de sustentabilidade ambiental regional. Além disso, a pesquisa é uma descrição como exploratória, com o propósito de examinar o conhecimento local sobre os aspectos legais e as estratégias empregadas pelo setor salineiro para promover a sustentabilidade ambiental. O objetivo é identificar associações específicas entre variações relacionadas à gestão ambiental nessas salinas, proporcionando uma base sólida para a formulação de hipóteses e diretrizes futuras no contexto ambiental da região científica

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral

¿ Analisar as práticas ambientais do setor salineiro do estuário do rio Apodi-Mossoró/RN

Endereço: Rua Miguel Antonio da Silva Neto, s/n

Bairro: Aeroporto

UF: RN

Município: MOSSORO

Telefone: (84)3315-2094

CEP: 59.607-360

E-mail: cep@uern.br

UERN - UNIVERSIDADE DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO
NORTE



Continuação do Parecer: 7.246.520

Objetivos Específicos

- ¿ Realizar um diagnóstico socioeconômico e ambiental do setor salineiro;
- ¿ Identificar os principais impactos ambientais do setor salineiro;
- ¿ Investigar o quadro de legalidade ambiental nos processos, serviços e atividades do setor salineiro;
- ¿ Propor diretrizes de gestão ambiental para o setor salineiro.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos mínimos que o participante da pesquisa estará exposto são de ordem ¿Risco Social e Moral¿. Esses riscos serão minimizados mediante: Garantia do anonimato/privacidade do participante na pesquisa, onde não será preciso colocar o nome do mesmo; Para manter o sigilo e o respeito ao participante da pesquisa, apenas o mestrando Maicon Douglas Dias De Oliveira aplicará o questionário e somente o mestrando e seu orientador poderão manusear e guardar as entrevistas; Sigilo das informações por ocasião da publicação dos resultados, visto que não será divulgado dado que identifique o participante; Garantia que o participante se sinta a vontade para responder aos questionários e Anuência das Instituições de ensino e saúde para a realização da pesquisa.

Não apresenta benefícios

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa de boa relevância.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos apresentados e necessitam de ajustes.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

PENDÊNCIA 1: o TCLE será aplicado de forma virtual ou presencial? Anexaram 2 arquivos, onde um será pelo Google Forms e outro presencial. Os dois arquivos devem conter as mesmas informações. Faltam dados como os benefícios. O pesquisador não deve colocar o endereço do Programa visto que, ao término do mesmo, ele se desvinculará e o entrevistado não conseguirá mais contato com o mesmo. A guarda dos dados deve ser feita em sua residência também. O telefone do CEP é: (84)3315-2094. Favor anexar o arquivo tal qual será assinado.

PENDÊNCIA 2: No projeto não apresenta riscos, benefícios, a metodologia completa da forma de abordagem do participante, como se dará a assinatura do TCLE, a entrevista será presencial ou por Google Forms? Em que momento será tirado foto do participante? Todas as etapas do procedimento deverão estar contidas no projeto.

Endereço: Rua Miguel Antonio da Silva Neto, s/n

Bairro: Aeroporto

UF: RN

Município: MOSSORO

Telefone: (84)3315-2094

CEP: 59.607-360

E-mail: cep@uern.br

UERN - UNIVERSIDADE DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO
NORTE



Continuação do Parecer: 7.246.520

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2452123.pdf	05/11/2024 00:03:50		Aceito
Outros	QUESTIONARIO.pdf	04/11/2024 23:58:28	MAICON DOUGLAS DIAS DE OLIVEIRA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA.pdf	04/11/2024 23:52:44	MAICON DOUGLAS DIAS DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	TERMOIMAGEM.odt	04/11/2024 21:38:48	MAICON DOUGLAS DIAS DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	TERMOAUDIO.odt	04/11/2024 21:38:17	MAICON DOUGLAS DIAS DE OLIVEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	04/11/2024 21:28:16	MAICON DOUGLAS DIAS DE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	04/11/2024 21:14:20	MAICON DOUGLAS DIAS DE OLIVEIRA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	04/11/2024 21:11:09	MAICON DOUGLAS DIAS DE OLIVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Pendente

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MOSSORO, 26 de Novembro de 2024

Assinado por:
JOÃO BEZERRA DE QUEIROZ NETO
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Miguel Antonio da Silva Neto, s/n

Bairro: Aeroporto

UF: RN

Município: MOSSORO

Telefone: (84)3315-2094

CEP: 59.607-360

E-mail: cep@uern.br

Capítulo 1

Gestão ambiental para o setor salineiro no Rio Grande do Norte, Brasil: uma revisão integrativa

Maicon Douglas Dias de Oliveira

Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho

Maria Amanda Silva do Nascimento

Thiago José Lima Rosa

Resumo: O estado do Rio Grande do Norte concentra cerca de 95% da produção nacional de sal marinho, consolidando-se como um importante polo salineiro do Brasil. No entanto, o crescimento dessa atividade tem gerado impactos socioambientais significativos, especialmente em áreas de preservação permanente, estuários e ecossistemas costeiros. Este estudo teve como objetivo analisar as abordagens de gestão ambiental aplicadas ao setor salineiro potiguar por meio de uma revisão integrativa da literatura, abrangendo produções publicadas entre 2015 e 2025. Foram selecionados 20 estudos com base em critérios de inclusão metodológica e relevância temática. Os resultados evidenciam que, embora existam esforços pontuais voltados à sustentabilidade, as práticas de gestão ambiental ainda são incipientes e pouco integradas. Questões como a ocupação de manguezais, ausência de planos estruturados para resíduos, riscos ocupacionais e lacunas na fiscalização ambiental foram recorrentes. A análise indica a necessidade de fortalecer a governança ambiental, ampliar investimentos em tecnologias limpas e promover articulações entre os setores produtivo, acadêmico e governamental. Este trabalho contribui com subsídios para o aprimoramento das políticas públicas e estratégias empresariais voltadas à sustentabilidade da indústria salineira no estado.

Palavras-chave: Gestão ambiental; Indústria salineira; Sustentabilidade; Revisão integrativa; Rio Grande do Norte.

Anexo 03: Artigo Diagnóstico socioeconômico e ambiental do setor salineiro

Revista Geotemas

← Back to Submissões

7369 / Dias De Oliveira et al. / Diagnóstico socioeconômico e ambiental do setor salineiro na bacia hidrográfica do I

Biblioteca da Submissão

Fluxo de Trabalho

Publicação

Submissão

Avaliação

Edição de Texto

Editoração

Arquivos da Submissão

Q Buscar

▶		24108	Artigo 02 26.07.2025 Inglês.docx	26 julho 2025	Texto do artigo
▶		24109	declaracao_traducao_assinado.pdf	26 julho 2025	Texto do artigo

Baixar Todos os Arquivos