
Bacia do rio Apodi-Mossoró – RN: Importância e usos**Apodi-Mossoró River – RN: Importance and uses****Cuenca del Rio Apodi-Mossoró – RN: Importancia y usos**Pedro Junho Trajano de Fontes ¹ <http://orcid.org/0000-0002-7136-646X>José Antônio da Silva Filho ² <http://orcid.org/0000-0002-3312-7206>Franklin Roberto da Costa ³ <http://orcid.org/0000-0001-7708-0668>

¹ Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil, pedrofontes@alu.uern.br² Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil, josebmrn@gmail.com³ Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil, franklincosta@uern.br

Recebido em: 30/06/2023

Aceito para publicação em: 12/10/2022

Resumo

A gestão dos recursos hídricos, tendo como foco o planejamento estratégico das Bacias Hidrográficas, torna-se necessário. Desta feita, o presente artigo tem como objetivo analisar se as informações geoambientais acerca da bacia hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró, na literatura, são suficientes para sua caracterização físico-ambiental. Entre outras constatações, verificou-se que a maioria das pesquisas fazem uso de uma caracterização física e geoambiental da paisagem para tratar dos assuntos relacionados ao meio ambiente. Conclui-se, ainda, que os trabalhos que analisam a bacia trazem em sua essência abordagens diversas, sendo algumas obras mais completas e outras mais resumidas, sobre seus aspectos geoambientais, representando um arcabouço suficientemente plausível para uma caracterização objetiva e eficaz no que diz respeito ao estudo e análise.

Palavras-chave: Caracterização, aspectos, bacia do rio Apodi-Mossoró, Geoambiental.

Abstract

The management of water resources, focusing on the strategic planning of hydrographic basins, becomes necessary. This time, this article aims to analyze whether the geoenvironmental information about the Apodi-Mossoró river basin, in the literature, is sufficient for its physical-environmental characterization. Among other findings, it was found that most studies make use of

a physical and geoenvironmental characterization of the landscape to deal with issues related to the environment. It is also concluded that the works that analyze the basin bring in their essence different approaches, some being more complete and others more summarized, on their geoenvironmental aspects, representing a sufficiently plausible framework for an objective and effective characterization regarding to study and analysis.

Keywords: Characterization, aspects, Apodi-Mossoró river basin, Geoenvironmental.

Resumen

Se hace necesaria la gestión de los recursos hídricos, centrándose en la planificación estratégica de las cuencas hidrográficas. Esta vez, este artículo tiene como objetivo analizar si la información geoambiental sobre la cuenca del río Apodi-Mossoró, en la literatura, es suficiente para su caracterización físico-ambiental. Entre otros hallazgos, se encontró que la mayoría de los estudios hacen uso de una caracterización física y geoambiental del paisaje para tratar temas relacionados con el medio ambiente. También se concluye que los trabajos que analizan la cuenca traen en su esencia diferentes enfoques, algunos más completos y otros más resumidas, sobre sus aspectos geoambientales, representando un marco suficientemente plausible para una caracterización objetiva y eficaz en cuanto a estudio y análisis.

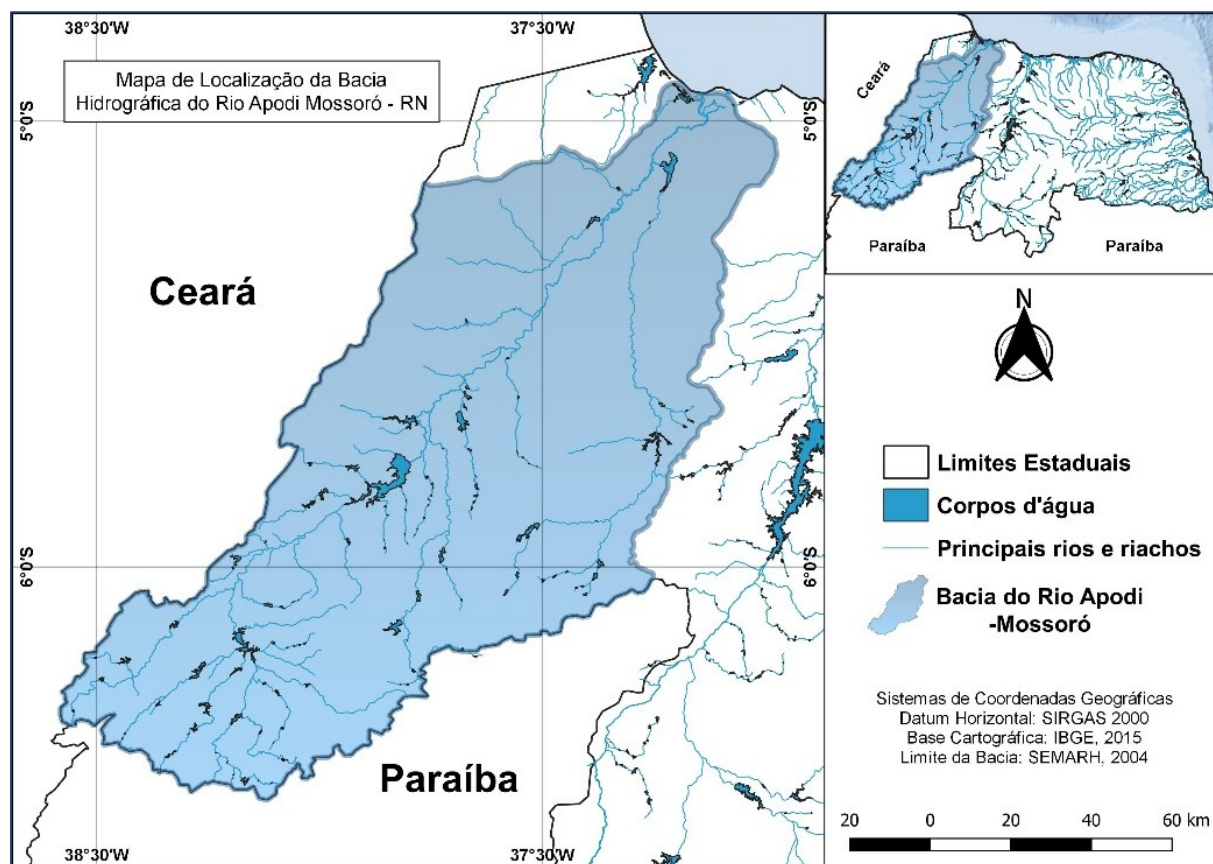
Palabras clave: Caracterización, aspectos, cuenca del río Apodi-Mossoró, geoambiental.

Introdução

A bacia hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró - BHRAM abrange uma área de 14.276 km², correspondendo a 26,8% da área estimada do estado. Está inserida na região onde há o predomínio do bioma caatinga. A bacia hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró é genuinamente potiguar, desde a sua nascente na serra de Luiz Gomes-RN até a foz entre os municípios de Areia Branca-RN e Grossos-RN, percorrendo, neste trajeto, aproximadamente 210 km (Mapa 1).

Na BHRAM estão presentes 618 açudes, totalizando um volume de 27,4% e 10,7% dos totais de açudes e volumes acumulados do estado, respectivamente, de acordo com dados da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (SEMARH, 2014).

Mapa 1 – Bacia Hidrográfica Apodi-Mossoró



Fonte: Oliveira (2020)

Devido sua abrangência e importância no cenário estadual, no tocante ao abastecimento hídrico, bem como à geração de emprego e renda, a análise dos aspectos geoambientais desta bacia é fundamental para entender e viabilizar seus múltiplos usos, minimizando os impactos ambientais negativos ocasionados ao longo do tempo nessa área de estudo.

Bem como é de fundamental importância entender como deve ser pensado o conceito de desenvolvimento para essa região, com base no uso desse recurso natural. Para isso, prioritariamente, deve-se compreender a bacia hidrográfica através das suas características geoambientais, que abrangem tanto os aspectos físicos (geologia, geomorfologia, solos, vegetação, clima) quanto humanos para, a partir disto, nela intervir.

Nesse contexto, partimos da seguinte questão problema: as análises e estudos pretéritos são suficientes para se realizar uma caracterização Geoambiental da Bacia do Rio Apodi-Mossoró? A partir deste questionamento, o presente estudo teve como objetivo analisar na literatura a presença de informações geoambientais sobre a bacia hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró e se elas são suficientes para caracterizá-la em trabalhos futuros.

Métodos

O presente artigo possui o propósito de responder a seguinte questão norteadora: “Será que o material bibliográfico existente acerca da bacia hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró é suficiente para sua caracterização Geoambiental?”.

Para tal, optamos por realizar uma revisão integrativa de literatura, por acreditar que esta é um tipo de pesquisa bastante ampla, permitindo a inclusão simultânea de pesquisas experimentais e não experimentais, combinando dados da literatura de cunho teórico e empírico. Incorpora, ainda, ampla gama de propósitos, definição de conceitos, permite rever evidências empíricas ou teóricas e analisar questões de um determinado assunto.

A revisão integrativa possui cinco etapas: 1ª etapa: se refere a identificação do problema – o problema de questão deve estar claramente evidenciado de forma que as variáveis de interesse e as características das amostras sejam determinadas de forma clara e objetiva. A finalidade da pesquisa deve ser claramente definida para facilitar a análise das variáveis, assim como a extração de dados resultantes das pesquisas primárias; 2ª etapa: Pesquisa na literatura (coleta de dados) – deve ser realizada com estratégias bem definidas para dinamizar o rigor da revisão devido à possibilidade de se obter pesquisas incompletas, gerando falhas nos resultados; 3ª etapa: Avaliação dos dados – a avaliação da qualidade dos dados obtidos consiste numa tarefa de grande complexidade em virtude da grande diversidade das pesquisas primárias encontradas; 4ª etapa: análise dos dados – requer que os dados sejam organizados, codificados, categorizados e sumarizados dentro de uma

conclusão que unifica e integra o problema da pesquisa; 5ª etapa: Apresentação dos resultados – a pesquisa deve ser apresentada com um certo nível de detalhes das pesquisas primárias, para que a essa conclusão tenha uma sequência lógica permitindo aos leitores a possibilidade de verificar que as conclusões não perpassaram as evidências.

Desta forma, acreditamos que os resultados desta pesquisa podem ampliar e aprofundar o tema estudado, contribuindo assim para um novo entendimento da temática de interesse. Para a seleção dos estudos científicos utilizados para este artigo, realizamos o levantamento nas seguintes bases de dados: Google Acadêmico e Periódicos da CAPES. Foram utilizados os seguintes descritores de assunto: Caracterização geoambiental, bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, aspectos geoambientais da bacia do rio Apodi-Mossoró.

A revisão foi desenvolvida de abril a maio de 2022. No referido estudo, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: Estudos nos idiomas português; Textos disponíveis na íntegra e que fossem de livre acesso; Estudos publicados entre os anos 2006 e 2022. Como critérios de exclusão foram adotados os seguintes: Estudos cujas temáticas não estavam de acordo com os objetivos pretendidos neste estudo fora do período compreendido entre os anos 2006 e 2021; Estudos duplicados nas bases de dados.

Resultados e discussões

Através da busca realizada foram identificados nos bancos de dados, através das palavras chave supracitadas, 1.590 artigos científicos. Destes, 38 foram selecionados para a leitura dos resumos e dos objetivos. Nesta etapa, foram elencados 15 trabalhos para compor essa revisão.

Para a extração dos dados foi utilizado um instrumento elaborado no Microsoft Word com o intuito de sistematizar e identificar itens como: autor; ano de publicação; objetivo do estudo e base de dados. Foram observados estudos a partir de 2006, sendo eles considerados mais relevantes para o trabalho, por apresentar

uma contextualização histórica mais recente, contribuindo para a construção de um entendimento mais objetivo do trabalho aqui proposto. Após todo o processo de extração de dados, os resultados foram organizados no quadro abaixo (Quadro 01):

Quadro 1 – Trabalhos selecionados após leitura dos títulos, resumo e exclusão dos duplicados.

AUTORES	ANO	OBJETIVO	BASE DE DADOS
CARVALHO	2011	Análise da paisagem aplicada à caracterização e planejamento ambiental da mata ciliar no trecho urbano do rio apodi-mossoró (mossoró/rn-brasil)	Periódicos da CAPES
JUSTO	2016	Apresentar um estado da arte das produções acadêmicas desenvolvidas nos Programas de Pós-Graduação strictu sensu de duas Instituições de Ensino Superior do Rio Grande do Norte (UFRN e UFRSA) acerca dessa bacia.	Periódicos da CAPES
PETTA	2007	Elaborar um sistema de gestão para aplicação na análise temporal e ambiental focadas na interferência das atividades de exploração da Petrobras sobre a bacia do Rio Apodi-Mossoró	Google Acadêmico
SILVA	2015	Realizar um zoneamento ambiental das áreas degradadas às margens do Rio Apodi-Mossoró, no trecho urbano da cidade de Mossoró (RN).	Google Acadêmico
BARBOSA	2016	Avaliar a presença de macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores da qualidade da água em um trecho do rio Apodi-Mossoró no município de Governador Dix-Sept Rosado, Rio Grande do Norte.	Google Acadêmico
COSTA	2010	Definir uma metodologia capaz de delimitar áreas susceptíveis a inundação em cidades do Semiárido nordestino tendo como base a cidade de Pau dos Ferros – RN.	Google Acadêmico
ROCHA	2011	Analisar os componentes geoambientais e socioambientais do estuário do Rio Apodi-Mossoró, localizado na Bacia Potiguar, na margem atlântica equatorial do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil.	Google Acadêmico
SOUZA	2012	Sistematizar o conhecimento sobre as condições físico-químicas e sobre o processo antrópico é de suma importância para condução de propostas de planejamento e de gestão dos recursos hídricos, com vista para o uso e manejo sustentável desse recurso natural.	Periódicos da CAPES
CARVALHO	2012	Apresentar os resultados da sistematização de indicadores socioeconômicos e de gestão ambiental referentes aos 51 municípios que compõem a área da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, estado do Rio Grande do Norte	Periódicos da CAPES
ROCHA	2009	Definir, mapear, caracterizar os aspectos geológicos, geomorfológicos e paisagísticos encontrados na pesquisa de acordo com alguns estudiosos Ab' Saber (1953, 1969, 1974, 2003), Petri e Fúlfaro (1983), Bigarella e Andrade (1964), entre outros.	Periódicos da CAPES

SOBRAL	2019	Debater, direcionar e fornecer uma base de informações para a criação de um modelo de cobrança pelo uso da água na bacia do rio Apodi-Mossoró, considerando volumes outorgados e captados, bem como o lançamento de efluentes.	Periódicos da CAPES
PETTA	2010	fornecer subsídios para o gerenciamento ambiental na área urbana do município de Mossoró inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró.	Google Acadêmico
JÚNIOR	2020	Identificar, caracterizar e mapear os componentes do meio físico-natural do reservatório Caiçara, bem como sua bacia de drenagem.	Google Acadêmico
LIMA	2006	Apresentara caracterização geomorfológica e paleográfica da plataforma continental brasileira adjacente a foz do rio Apodi-Mossoró/RN.	Google Acadêmico
CARVALHO	2011	O principal objetivo foi produzir um diagnóstico relacional entre o índice de pressão socioeconômica e o índice de gestão ambiental como parâmetro comparativo e avaliativo para a promoção de políticas públicas e fortalecimento da gestão ambiental nos municípios.	Periódicos da CAPES
DANTAS	2022	O objetivo principal identificar e analisar os diferentes usos e ocupação no médio curso da bacia do Rio Apodi-Mossoró, utilizando-se de ferramentas do sensoriamento remoto.	Google Acadêmico
SILVA e CAMARGO	2022	O principal objetivo foi evidenciar e relacionar os aspectos econômicos, sociais e ambientais da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró.	Google academic
BOORI	2011	O objetivo deste estudo é investigar a vulnerabilidade eco-ambiental, suas mudanças e suas causas e elaborar um sistema de gestão para a sua aplicação e para a avaliação de riscos no estuário do rio Apodi-Mossoró, região Nordeste do Brasil.	Google Acadêmico
SILVA	2013	O objetivo desse estudo é quantificar e analisar a degradação ambiental no município de Areia Branca-RN.	Google Acadêmico
COSTA	2015	O presente trabalho tem como principal objetivo apresenta uma análise geoambiental a partir de uma compartimentação das unidades de paisagem da sub-bacia hidrográfica do riacho Santana, localizada no sudoeste do Estado do Rio Grande do Norte.	Google Acadêmico
SILVA et al.	2021	O presente estudo objetivou identificar as principais nascentes existentes nos municípios potiguares de Coronel João Pessoa e Doutor Severiano (RN) e quais as suas influências antrópicas.	Google Acadêmico

Vejamos os resultados das pesquisas as quais relacionam as caracterizações geoambientais da bacia hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró-RN. Ressalta-se que

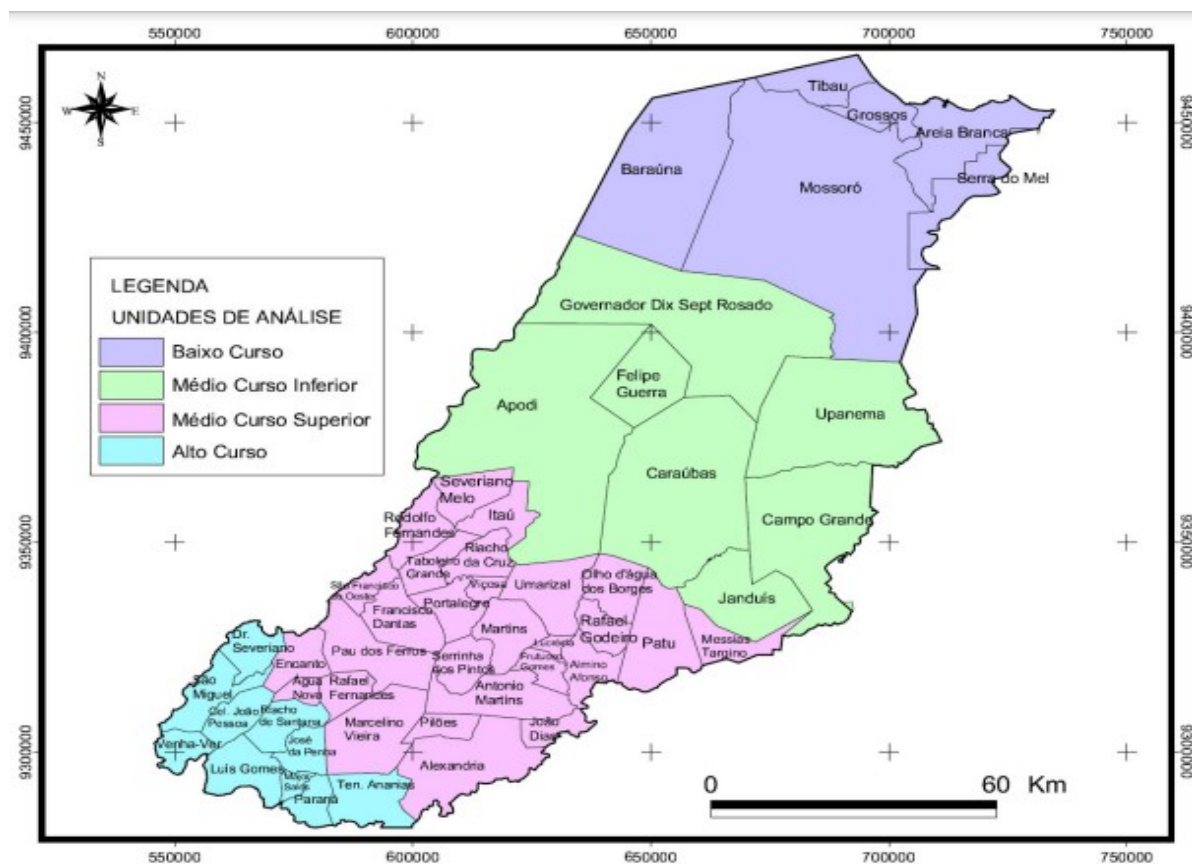
foram encontrados poucos artigos que fazem essa relação, mas é significativo registrar que essa relação é estudada, sendo objeto de pesquisa.

Carvalho (2011), em “Análise de sistemas ambientais aplicada ao planejamento: estudo em macro e mesoescala na região da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, RN/Brasil” nos traz uma análise geológica-geomorfológica, hidroclimática, solos, além da vegetação de cada um dos sistemas ambientais da bacia. Esse detalhamento é importante para o entendimento de como as estruturas físicas da bacia estão configuradas e como elas interagem, pois, segundo Carvalho (2011, p.95) “As condições geológica-geomorfológica, climato-hidrológica e fitoecológica são sumarizadas como forma de subsidiar a compreensão sobre os elementos de análise para definição da ecodinâmica dos sistemas ambientais”. Ratifica-se, portanto, que esses fatores físicos refletem um grau de importância nas pesquisas relacionadas ao meio natural.

O autor aborda a capacidade de suporte dos sistemas fazendo uma interrelação entre eles. Nessa caracterização dos aspectos físicos/geoambientais, faz-se uma analogia à capacidade de determinada área de suportar os níveis de degradação, sendo o termo “suporte” compreendido como a capacidade que o sistema tem de enfrentar as degradações ambientais. Nesse contexto, de acordo com as características geoambientais, o autor subdivide a bacia do rio Apodi-Mossoró em 3 áreas de suporte, sendo elas: áreas de relevo plano (alto suporte), áreas dos pediplanos sertanejos (médio suporte), alto curso da bacia e baixo curso (baixo suporte). Essa capacidade de suporte é relacionada também com os aspectos socioeconômicos.

Outra obra do autor intitulada “Indicadores socioeconômicos e gestão ambiental nos municípios da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, RN”, Carvalho (2011) deixa de lado os aspectos físicos da bacia, apesar de citar a importância desse para o entendimento dos conceitos socioeconômicos e de gestão ambiental, enfocando nos aspectos socioeconômicos. O relato da utilização dos solos

Mapa 2- Níveis da bacia do Rio Apodi



Já Petta (2009), em seu artigo “Análise da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró no contexto de alterações ambientais e socioeconômicas ligadas a exploração do petróleo”, realiza um detalhamento dos aspectos fisiográficos da área da bacia, inserindo mapas temáticos de cada um desses aspectos físicos. Nessa abordagem, o autor faz um percurso conceitual partindo do arcabouço físico e de suas características para, daí, enfatizar as questões socioeconômicas da área de análise. O processo de uso e ocupação do solo também é um conceito trabalhado pelo autor. Para isso, esse detalhamento sobre as características geoambientais da área de

estudo se tornam fundamentais para compreender o processo histórico de como esse solo foi e é utilizado pelo ser humano.

Silva (2015), em seu artigo intitulado: “Análise da paisagem aplicada à caracterização e planejamento ambiental da mata ciliar no trecho urbano do rio Apodi-Mossoró (Mossoró, RN, Brasil), aborda o uso do solo através de uma análise da paisagem numa perspectiva ambiental. Apesar de frisar a importância de uma caracterização geoambiental da área de estudo para um melhor entendimento sobre o conceito de paisagem atrelado à Geografia, o trabalho abre mão dessa caracterização, partindo para uma análise de imagens de satélite e abordando o local do estudo com informações básicas como a área, população e alguns aspectos da densidade demográfica. Nessa perspectiva (SILVA, 2015, p.301) afirma que:

A caracterização da paisagem baseada na composição sobre medidas ou métricas tem grande valor, quando da importância do conhecimento de áreas objetos de planejamento. Esta importância se dá, pois são facilmente quantificadas a partir de levantamentos de uso e cobertura do solo, onde podem ser extraídas diversas informações da paisagem.

A análise de imagens de satélite, atrelado ao conhecimento prévio dos aspectos físicos compõem o entendimento de forma efetiva sobre determinada área. Esse conhecimento possibilita uma melhor compreensão e consequentemente um planejamento mais ativo e dinâmico sobre a paisagem.

Júnior (2020) em seu artigo “Caracterização geoambiental do reservatório Caiçara e sua bacia de drenagem (RN/Brasil)”, aborda uma caracterização litológica, hidrográfica, sobre unidades de relevo, solos, cobertura vegetal e uma conceitualização climática bastante detalhada, sendo utilizados mapas temáticos de cada forma física para melhor compreender o sistema ambiental como algo integrado. Com este estudo, Junior (2020, p.17) “constatou-se que no reservatório e em sua bacia de drenagem, apresentam ampla diversidade no meio físico-natural, o que possibilitou compreender o objeto de estudo como um conjunto de sistema

integrado”. Essa forma de análise permite, então, que o meio ambiente seja contemplado, mesmo com sua complexidade, permitindo ao pesquisador perceber melhor como são as interações dos sistemas em uma mesma área.

Neste mesmo estudo evidencia-se, também, a importância dos estudos geoambientais, pois (JÚNIOR, 2020, p.17) argumenta que:

Os estudos geoambientais são, portanto, fundamentais ao planejamento ambiental de um sistema complexo como um reservatório e sua bacia de drenagem, é uma tarefa interdisciplinar que integra vários estudos, que pode ser voltado para o zoneamento das porções-territoriais de uso e manejo sustentável, tanto no sistema terrestre quando o sistema aquático. (JÚNIOR, 2020, p.17)

Seguindo esse pensamento, podemos compreender que, na realidade de uma bacia hidrográfica, a complexidade de seu estudo pode ser minimizada com base nas análises geoambientais, sendo fundamentais para o planejamento territorial e para um manejo mais sustentável.

Em sua dissertação intitulada “Inundações Urbanas no Semiárido Nordeste: o caso da cidade de Pau dos Ferros – RN”, Costa (2010) faz uso de uma caracterização distinta para cada elemento natural, apresentando as principais propriedades físicas da área de bacia do rio Apodi-Mossoró para só então tratar dos demais conceitos relacionados a essa área específica. Essa abordagem é acompanhada de mapas temáticos e de uma delimitação histórico-geográfica. Nesse contexto, os fatores climáticos, a estrutura de solo, do relevo e da hidrologia são primordiais para melhor perceber como acontecem as alterações na paisagem, que perpassam por fatores endógenos (externos) e exógenos (internos), ou seja, como e quais foram as transformações que essa paisagem sofreu ao longo do tempo e quais delas foram causadas por atividades naturais e quais delas tiveram interferência antrópica.

Uma abordagem que possa nortear sobre o tipo de atividade econômica realizado na área de estudo também é fundamental para compreender a dinâmica de

uso/preservação dos solos em determinada área, dado a complexidade e da forma com que esse espaço é utilizado pelo homem em seu processo de desenvolvimento.

Barbosa *et al.* (2016), em seu artigo: “Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores da qualidade da água em um trecho do rio Apodi-Mossoró”, ao estudar a qualidade da água em alguns pontos da bacia do rio Apodi-Mossoró, não utiliza os outros elementos naturais como: vegetação, solo, relevo, enfocando apenas a água como único elemento físico dessa paisagem que sofre algum tipo de modificação. Mesmo tratando da caracterização geoambiental como um todo, um fator importante para se reconhecer de forma efetiva o meio ambiente, os autores não utilizaram dessa abordagem e partiram para uma análise mais focada no resultado da qualidade da água. Essa qualidade vem sofrendo alterações, pois a relação entre a ação humana e à degradação ambiental, conforme Barbosa *et al.* (2016, p.211): “Os impactos ambientais causados pelas ações antrópicas têm levado à degradação da qualidade da água em diversos corpos hídricos, dificultando a utilização de tal recurso para satisfação até mesmo das necessidades básicas humanas”.

Dessa forma, os autores reconhecem que a degradação ambiental é intrínseca a ação humana. Nesse contexto, a análise apenas dos corpos hídricos como elemento natural do trabalho permite uma compreensão de impacto ambiental ou não em determinada área de estudo, mesmo compreendendo que os demais elementos são complementares.

No artigo “Geoambientes, uso e ocupação do espaço no estuário do rio Apodi-Mossoró, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil”, Rocha (2011) traz uma abordagem sobre o estuário da bacia do rio Apodi-Mossoró, vindo tratar dessa diversidade que a bacia tem desde os tabuleiros costeiros, da chapada do Apodi até a parte da planície fluviomarinha. A partir disso, o autor compreende que

Do ponto de vista natural, a área também apresenta acentuada diversidade: além dos elementos típicos do ambiente costeiro, como praias, falésias, planície fluviomarinha com manguezais, tabuleiros

costeiros, ocorre também a chapada, modelada em rochas antigas, de idade cretácea. (ROCHA, 2011, p. 69).

Percebe-se que a compreensão da interação entre as diferentes áreas de um mesmo sistema é imprescindível para o entendimento de toda estrutura. Sendo que a estrutura geológica, pedológica e de relevo de uma determinada área é o caminho para entender a composição de outra área respectiva dentro de um mesmo geossistema.

Souza (2012), em sua obra “Gestão de recursos hídricos: o caso da bacia hidrográfica Apodi-Mossoró (RN)”, utiliza-se de uma compreensão dos meios naturais da paisagem para analisar os corpos de água de sua área de estudo de forma mais objetiva.

Enquanto parte integrante do meio físico, os recursos hídricos são facilmente comprometidos, sejam no âmbito da qualidade e/ou quantidade, sejam por características como alteração de cursos d’água ou diminuição dos canais de drenagem, tornando o atual cenário de degradação e descaso preocupante. (SOUZA, 2012, p.15)

Com uma abordagem que evidencia os aspectos hídricos, o autor identifica a fragilidade dos recursos hídricos e de como estão suscetíveis a degradação. Para compreender melhor esse processo, o autor subdivide a bacia hidrográfica utilizando uma classificação de Faustino (1996 apud BENTES-GAMA, 2010, p.67) em:

Arréicas: quando não drenam para um rio ou lago, ou seja, suas águas se perdem por evaporação ou infiltração; Criptorréicas: quando sua rede de drenagem superficial não tem um sistema organizado ou aparente e correm como rios subterrâneos; Endorréicas: quando suas águas drenam para um lago sem chegar ao mar; Exorréicas: quando suas vertentes conduzem as águas a um sistema maior, como um grande rio ou o mar. De acordo com o balanço hídrico: Bacia balanceada: quando a oferta e demanda de água são compatíveis; Bacia deficitária: quando a demanda de água é maior que a oferta; Bacia com excesso: quando a oferta é maior que a demanda. (FAUSTINO, 1996 apud BENTES-GAMA, 2010, p.67)

Com essa subdivisão é possível entender como os recursos naturais estão interligados e são dependentes uns dos outros. Essa conceitualização de integralidade torna-se fundamental para perceber que os problemas como poluição, escassez e conflitos pelo uso da água estão interligados, bem como reconhecer a bacia hidrográfica como um sistema ecológico, que abrange todos os organismos que funcionam em conjunto numa dada área.

Rocha (2010), em sua obra “Geoambientes, uso e ocupação do espaço no estuário do rio Apodi-Mossoró, Rio Grande do Norte - RN, Nordeste do Brasil” faz uma caracterização pautada em características morfoesculturais, fazendo assim uma relação entre essas características e os aspectos ambientais e paisagísticos, pois, no trabalho, o autor enfatiza que o esboço das características morfoesculturais da Bacia Sedimentar Potiguar desenvolveu-se levando-se em consideração primeiramente os fatores geológicos e geomorfológicos que compõem a bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró e sua influência com as relações socioambientais e paisagísticas. Enfatizando, no entanto, que apenas caracterizar esta paisagem não basta, é necessário considerar a relação entre seus aspectos geoambientais.

Lima (2006), em seu artigo “Caracterização Geomorfológica e Paleográfica da plataforma continental adjacente à foz do rio Apodi-Mossoró, RN/Brasil”, faz uso de uma caracterização de sua área de estudo, por se tratar de uma porção da bacia que está em um geossistema costeiro e marinho, faz uma caracterização baseada em elementos como: vento, marés, correntes, ondas, mas o estudo fortalece a teoria de que os agentes físicos e ambientais são imprescindíveis para um entendimento do geossistema.

Sobral (2019) em sua obra “Sistema de Gestão e Cobrança pelo uso da Água no Rio Grande do Norte: o caso da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró e seu uso para o Saneamento Básico”, não traz nenhuma informação sobre uma caracterização baseada nos aspectos físicos, mesmo analisando os recursos hídricos da

bacia. Os aspectos escolhidos são os socioeconômicos para tratar do uso da água no que diz respeito ao saneamento básico.

Petta (2010), no artigo “Subsídio à gestão ambiental do rio Apodi-Mossoró na área urbana de Mossoró – RN”, utiliza-se do apoio das geotecnologias para traçar um panorama de degradação de algumas áreas da bacia do Rio Apodi-Mossoró. Em seu estudo concluiu-se que a área é caracterizada por atributos próprios, ou seja, por uma vegetação natural ou antropizada desenvolvida em uma associação de solos, gerados sobre um conjunto de forma de relevo esculpido em corpos rochosos. E destaca a importância de tais elementos para se compreender melhor a paisagem e os problemas ambientais que nela podemos encontrar. De acordo com a análise feita, todo o panorama tem desencadeado inúmeros problemas de ordem ambiental, que consequentemente corroboram para a deterioração da qualidade de vida da população.

Dantas (2022), na sua monografia intitulada “Análise do uso e ocupação no médio curso da Bacia do Rio Apodi-Mossoró – RN” tem como objetivo principal identificar e analisar os diferentes usos e ocupação no médio curso da bacia do Rio Apodi-Mossoró, utilizando-se de ferramentas do sensoriamento remoto. Para essa análise, a autora faz inicialmente um aporte teórico das características físicas e socioeconômicas da área de estudo, nesse contexto é apresentado os aspectos físicos ambientais como: Geologia e geomorfologia, clima e recursos hídricos, solos e formações vegetais e por fim, os aspectos socioeconômicos, com o intuito de relacionar todos esses aspectos físicos e ambientais com os aspectos econômicos da referida área de estudo.

No tocante a estrutura geológica /geomorfológica a autora traz a classificação do médio curso da bacia, destacando a importância dos aspectos geológicos na determinação geomorfológica e da litologia nos padrões da drenagem da bacia. Segundo ainda a autora a maior parte da bacia está presente no embasamento cristalino

Apesar das unidades do embasamento cristalino ocuparem a maior área dentro do MCBHRAM, a bacia potiguar que tem sua origem no cretáceo possui significativa importância, e se destacam a formação Jandaíra e Açú, e pequenas porções do grupo Barreiras.” (Dantas, 2022, p.40)

Mesmo com a base cristalina representando boa parte da área de estudo as demais formações são evidenciadas de forma bem detalhada, traçando assim um panorama eficiente para a compreensão geológica da referida área. A autora traz ainda um detalhamento sobre o relevo do médio curso da bacia, além de informações sobre hipsometria e declividade e o ambiente, características que influenciam na formação e padrão de drenagem.

No tocante ao clima e recursos hídricos a autora não traz informações mais consistentes sobre o tipo climático e as características do clima, é feito uma discursos mais ampla e geral sobre os climas e como eles afetam a área de estudo, a autora acaba não mostrando claramente de que forma as características climáticas influenciam no balanço hídrico da região e nas potencialidades hídricas, bem como, não expõe as características principais do clima predominante da área de estudo. Com relação aos solos presentes na bacia, a autora traz uma caracterização detalhada deles, apresentando seus principais aspectos e área de ocorrência.

Silva e Camargo (2022) trazem uma descrição das características geológicas e geomorfológicas da bacia em seu curso médio, o alto e baixo curso são pouco evidenciados quanto a essas estruturas. É feita também uma descrição dos principais reservatórios que existem na bacia, relacionando esses reservatórios com a produção agrícola do estado. No tocante ao clima e recursos hídricos há uma pequena descrição do clima com seu respectivo impacto no regime fluvial. Os autores fazem um resumo de tais características ambientais, destacando as potencialidades e as fragilidades da área de estudo no que diz respeito as atividades econômicas e sociais, tais informações nos direciona na direção de uma compreensão integrada da bacia o

que possibilita ações de planejamento de uso e ocupação. Informações que devem ser vistas em conjunto com os aspectos físicos da bacia.

Boori (2011) em sua tese intitulada “Avaliação de impacto ambiental dos recursos naturais no estuário do Apodi-Mossoró, Nordeste do Brasil”, apresenta uma caracterização fisiográfica da área de estudo, trazendo assim, uma abordagem teórica sobre os aspectos: hídricos, cobertura vegetal, de solos, geológicos e geomorfológicos. Nesse mesmo contexto, o autor faz uma relação desses aspectos fisiográficos com o uso e cobertura da terra, bem como com os aspectos de preservação e conservação dessas áreas. Para essa análise o autor utiliza de métodos de geoprocessamento para analisar e constatar tais eventos na respectiva área de estudo.

Na obra intitulada “Diagnóstico da degradação ambiental no município de Areia Branca- RN por geotecnologias”, Silva (2013) traz uma conceitualização detalhada da área de estudo pelos aspectos da geologia, geomorfologia, vegetação, recursos hídricos e climas, para isso a autora faz um panorama partindo do geral para o específico de sua área de estudo (Areia Branca -RN), faz assim essa relação de tais características da bacia com a sua delimitação de área de estudo. Nesse contexto, essa caracterização é bem detalhada e serve de arcabouço teórico para a análise de degradação ambiental e de impactos ambientais, servindo de base e de entendimento para o comportamento da referida área de estudo com os aspectos naturais e antrópicos.

Costa (2015) em sua obra “” apresenta os componentes geoambientais naturais da sub-bacia do rio Apodi-Mossoró de forma detalhada e fazendo sempre uma relação com a questão paisagística da área de estudo, tal relação é fundamental para entender todas as nuances naturais da sub-bacia pois segundo o autor:

Desta forma, são expostos individualmente os aspectos geológicos, geomorfológicos, os tipos de solos e de vegetação. A caracterização dos componentes naturais, e a posterior integração desses, fazem parte do processo de delimitação das unidades paisagísticas e caracterização da dinâmica geoambiental da sub-bacia, pois determinam a estrutura e o

aspecto ecodinâmico possibilitando a delimitação de ambientes heterogêneos. (COSTA, 2015, p.53)

Dessa forma, o autor evidencia que para que aconteça uma delimitação eficaz de ambientes heterogêneos essa caracterização geoambientais é imprescindível, tornando assim a análise e o estudo de tais áreas mais completas atendendo assim a aplicabilidade do estudo ambiental.

Silva et al (2021) em sua obra “Problemática ambiental em nascentes potiguares: subsídios e projetos de educação ambiental para recuperação de áreas degradadas”, apesar de tratar de nascentes como áreas degradadas e suscetíveis ao processo de degradação e tendo uma seção do trabalho relacionado a caracterização da área de estudo, faz uma abordagem apenas do clima, não relacionando outros elementos geoambientais para o entendimento desse processo de degradação e o entendimento de como essas nascentes estão inseridas e quais as características que levam ao processo de degradação ou conservação. Nota-se, portanto, que nesse caso a falta de demais elementos deixam uma lacuna no entendimento e na proposta de analisar essas nascentes no âmbito da educação ambiental.

Considerações finais

Analisar uma paisagem levando em conta suas nuances é algo, no mínimo, complexo. Compreender a dinâmica de determinada área requer um conhecimento aprofundado desta, que deve primeiramente ser sistematizado nas bases que ampara o entendimento básico de todo e qualquer estudo, analisando os conceitos básicos e de como estão alicerçadas as teorias sobre determinada temática.

No que se refere à compreensão da dinâmica de uma bacia hidrográfica, faz-se necessário, inicialmente, um estudo prévio sobre as características físicas da mesma, por se tratar de um recurso natural, bem como de todos os elementos que fazem parte desse bem tão precioso. Compreender como esses aspectos interagem dentro

da dinâmica da bacia é fundamental para o entendimento de qualquer outro conceito que venha a ser analisado dentro desse recurso hídrico.

Nota-se que, de acordo com as pesquisas realizadas, a maioria dos trabalhos que tratam da bacia do Rio Apodi-Mossoró fazem uma caracterização geoambiental, de maneira generalizada e em escala a nível regional, e vem tratar de apenas um dos elementos físicos em sua análise, mas sempre evidenciando a importância desses aspectos para o entendimento e a compreensão da bacia como um todo e levando em consideração suas particularidades.

Em outros estudos foram encontradas análises mais detalhadas em informações, no que diz respeito aos aspectos de Geologia, Geomorfologia, Solos, Vegetação e Clima, quase sempre acompanhados de mapas temáticos para ilustrar melhor a importância desses elementos para a compreensão da temática proposta. Percebe-se que os estudos que tem por finalidade analisar os aspectos socioeconômicos na bacia do Rio Apodi-Mossoró também fazem uso da caracterização geoambiental, por entender que a relação do homem/natureza é a chave para entender esse processo.

Sendo assim, o material bibliográfico encontrado é suficiente para estudos referentes à aspectos físicos ou sociais a bacia do rio Apodi-Mossoró à nível regional, servindo de importante arcabouço teórico para novos estudos, servindo de base para os pesquisadores que pretendem ter e fazer dessa respectiva bacia seu campo de estudo. No entanto, é importante ressaltar a necessidade de mais produtos em escala de análise local, pois os dados observados são generalizados.

Entende-se que essa atualização/ampliação das escalas de análise permitirão estudos mais focados em situações locais e poderão auxiliar nas tomadas de decisões e na aplicação de políticas públicas que visem a melhoria na qualidade de vida da população e na preservação/conservação do meio.

Referências

BARBOSA, A. H. S et al. Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores da qualidade da água em um trecho do rio Apodi-Mossoró. Acesso em: 25 de mar. 2023.

BENTES-GAMA, M. M. Manejo de Bacias Hidrográficas. Disponível em: <http://www.fazendeiro.com.br/cietec/artigos/ArtigosTexto.asp?Codigo=463>. Acesso em: 20 out. 2010 Acesso em: 25 de mar. 2023.

BOORI, M. S. Avaliação de impacto ambiental e gestão dos recursos naturais no estuário Apodi-Mossoró, Nordeste do Brasil. Universidade Federal do Rio Grande do Norte BDTD - Biblioteca Digital de Teses e Dissertações Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica PPGG - Doutorado em Geodinâmica e Geofísica. <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/18360?mode=full> Acesso em: 25 de mar. 2023.

CARVALHO, R. G. de et al. Indicadores socioeconômicos e gestão ambiental nos municípios da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, RN. Sociedade & Natureza, Uberlândia, 23 (1): 143-159, abr. 2011. [SciELO - Brasil - Indicadores socioeconômicos e gestão ambiental nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró, RN](#) [Indicadores socioeconômicos e gestão ambiental nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró, RN](#) Acesso em: 25 de mar. 2023.

CARVALHO, R. G. de. Análise de sistemas ambientais aplicada ao planejamento: estudo em macro e mesoescala na região da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, RN/Brasil. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, programa de opôs graduação em Geografia, Fortaleza, 2011. Disponível em: [Repositório Institucional UFC: Análise de sistemas ambientais aplicada ao planejamento: estudo em macro e mesoescala na região da bacia hidrográfica do rio Apodi - Mossoró, RN/ Brasil.](#) Acesso em: 25 de mar. 2023.

COSTA, F. R. da. Inundações Urbanas no Semiárido Nordestino: O caso da cidade de Pau dos Ferros – RN. <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/18208> Acesso em: 25 de mar. 2023.

COSTA, L. B da. Análise e proposta de zoneamento geoambiental da sub-bacia do rio Riacho Santana, Sudoeste do Rio Grande do Norte. Sobral. 2015. Acesso em: 25 de mar. 2023.

DANTAS, J. S. Análise do uso e ocupação do solo no médio curso da Bacia do Rio Apodi Mossoró – RN. Orientadora: Prof.^a Dr.^a Juliana Felipe Amorim. 2022. 78 f. Trabalho de conclusão de curso (Geografia) – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, Natal, 2022. Disponível em: Universidade Federal do Rio Grande do Norte: Análise do uso e ocupação do solo no médio curso da Bacia do Rio Apodi Mossoró - RN (ufrn.br). Acesso em: 25 de mar. 2023.

FAUSTINO, J.; JIMÉNEZ, F. Experiencias internacionales de los organismos de cuencas: programas focuencas II, Turrialba - Costa Rica: CATIE, 2005. p. 76. Acesso em: 25 de mar. 2023.

JÚNIOR, A. B et al. Caracterização geoambiental do reservatório caçara e sua bacia de drenagem (RN/Brasil). Revista GeoSertões (Unageo-CFP-UFCG). Vol. 5, nº 9, jan./jun. 2020. <http://revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/geosertoes/index>. Acesso em: 25 de mar. 2023.

JUSTO, J. F. A. SANTOS, W. L. A dos. SOUZA, F das. C. S. A bacia do Rio Apodi-Mossoró (RN) como objeto de pesquisa em programas de pós-graduação. IFRN - R. Raimundo Firmino de Oliveira, 400 - Conjunto Ulrick Graff, Mossoró - RN. [Revista Principia \(ifpb.edu.br\)](http://www.ifpb.edu.br/RevistaPrincipia)

LIMA, S. F. Caracterização Geomorfológica e Paleográfica da plataforma continental adjacente a foz do rio Apodi-Mossoró, RN/Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Natal -RN. 2006. [Universidade Federal do Rio Grande do Norte: Caracterização geomorfológica e paleogeográfica da plataforma continental adjacente a foz do Rio Apodi-Mossoró, RN/Brasil \(ufrn.br\)](http://www.ufrn.br/UniversidadeFederaldoRioGrandedoNorte/CaracterizacaogeomorfologicaepaleogeograficadaplataformacontinentaladjacenteafozdoRioApodi-Mossor%C3%B3,RN/Brasil) Acesso em: 25 de mar. 2023.

PETTA, R. A. MELO, A. C de. NASCIMENTO, P. S. de R. Subsídio à gestão ambiental do rio Apodi-Mossoró na área urbana de Mossoró – RN. Geografia (Londrina) v. 19 n. 2, 2010. Acesso em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/>. Acesso em: 25 de mar. 2023.

PETTA, R. A et al. Analise da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró no contexto de alterações ambientais e socioeconômicas Ligadas a exploração do petróleo. 4o PDPETRO, Campinas, SP 6.2.0289-2 21-24 de Outubro de 2007. [Diagnostico Ambiental Economico Mossoró \(portalabpg.org.br\)](http://portalabpg.org.br/DiagnosticoAmbientaleconomicomossoro) Acesso em: 25 de mar. 2023.

ROCHA, A. B de et al. Mapeamento geomorfológico da bacia do Apodi-Mossoró - RN – NE do Brasil. Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 08, número 16, 2009. [MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DA BACIA DO APODI-MOSSÓRO - RN, NE DO BRASIL \(geomorphological mapping of the Apodi-Mossoró Basin - RN, Ne Brazil\) | Mercator \(ufc.br\)](http://www.ufc.br/Mercator/MAPEAMENTO%20GEOMORFOLOGICO%20DA%20BACIA%20DO%20APODI-MOSSORO%20-%20RN,%20NE%20DO%20BRASIL%20(geomorphological%20mapping%20of%20the%20Apodi-Mossor%C3%B3%20Basin%20-%20RN,%20Ne%20Brazil)%20Mercator) Acesso em: 25 de mar. 2023.

ROCHA, A. B de et al. Geoambientes, uso e ocupação do espaço no estuário do rio Apodi-Mossoró, rio grande do norte, nordeste do brasil. REDE – Revista Eletrônica do Prodepa, Fortaleza, v. 7, n.2, p. 60-75, nov. 2011. ISSN 1982-5528. [GEOAMBIENTES, USO E OCUPAÇÃO DO ESPAÇO NO ESTUÁRIO DO RIO APODI-MOSSORÓ, RIO GRANDE DO NORTE, NORDESTE DO BRASIL \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/312645100_GEOAMBIENTES_USO_E_OCUPACAO_DO_ESPAÇO_NO_ESTUÁRIO_DO_RIO_APODI-MOSSORÓ_RIO_GRANDE_DO_NORTE_NORDESTE_DO_BRASIL) Acesso em: 25 de mar. 2023.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – SEMARH. Bacias hidrográficas: Apodi-Mossoró (RN), 2014. Disponível em: <http://www.semarh.rn.gov.br>. Acesso em: 10/02/2023.

SILVA, A. A da et al. Análise da paisagem aplicada à caracterização e planejamento ambiental da mata ciliar no trecho urbano do rio Apodi-Mossoró (Mossoró, RN, Brasil). : 300-318, jan., 2015. Versão online disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/bgg/article/view/47141/32950>. Acesso em: 25 de mar. 2023.

SILVA, A. A da et al. Problemática ambiental em nascentes Potiguanas: Subsídios e projetos de educação ambiental para recuperação de áreas degradadas. Revista Brasileira de Geografia Física v.14, n.02 (2021) 661-675. Versão online disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe> Acesso em: 25 de mar. 2023.

SILVA, G. C. M da. Diagnóstico da degradação ambiental no município de Areia Branca- RN por geotecnologias. Natal, RN, 2013. Acesso em: 25 de mar. 2023.

SILVA, G. H. G; CAMARGO, A. F. M. aspectos econômicos, sociais e ambientais da bacia hidrográfica do Rio Apodi – Mossoró. In: SILVA G. H. G., CAMARGO A. F. M. A Bacia do Rio Apodi-Mossoró : aspectos ambientais, sociais e econômicos de uma bacia hidrográfica no semiárido do Rio Grande do Norte. Mossoró: EDUFERSA, 2022. 410 p. Disponível em: Repositório de Universidade Federal Rural do Semi-Árido: A Bacia do Rio Apodi-Mossoró: aspectos ambientais, sociais e econômicos de uma bacia hidrográfica no semiárido do Rio Grande do Norte (ufersa.edu.br). Acesso em: 25 de mar. 2023.

SOBRAL, N.G. Sistema de Gestão e Cobrança pelo uso da Água no Rio Grande do Norte: O Caso da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró e seu uso para o Saneamento Básico. Monografia (Graduação em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Departamento de Ciências Econômicas. Natal, RN, 2019. [Universidade Federal do Rio Grande do Norte: Sistema de gestão e cobrança pelo uso da água no Rio Grande do Norte: o caso da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró e seu uso para o saneamento básico \(ufrn.br\)](http://repositorio.ufrn.br/handle/2445/10000) Acesso em: 25 de mar. 2023.

SOUZA, A. C. M. SILVA, M. R. F da. DIAS, N. DA S. Gestão de recursos hídricos: o caso da bacia hidrográfica Apodi/mossoró (rn). Irriga, Botucatu, Edição Especial, p. 280 - 296, 2012. [GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: O CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA APODI/MOSSORÓ \(RN\) | IRRIGA \(unesp.br\)](http://www.scielo.br/irr) Acesso em: 25 de mar. 2023.

Contribuição dos autores:

Autor 1 ; Elaboração, discussão dos resultados, pesquisa bibliográfica, revisão do texto

Autor 2: pesquisa bibliográfica, revisão do texto

Autor 3: Supervisão, análise final dos resultados e revisão do texto