

# ESTUDOS MULTIDISCIPLINARES DA LAGOA DO APODI/RN

Construindo as Ciências Ambientais

Org. Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho



## **Organizador**

Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho

## **Prefácio**

Alan Martins de Oliveira

## **Autores**

Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho, Lílian Cristina Bezerra Magalhães

Lorena Lívina Lima Oliveira Soares, Ludmylla Nádja Silva Moreira

Manoel Mariano Neto da Silva, Maria Liliane de Queiroz Chaves

Paloma Joyce do Nascimento, Samilly Brito Nobre

Tulio Gomes de Araújo Feitosa

# **ESTUDOS MULTIDISCIPLINARES DA LAGOA DO APODI/RN**

construindo as Ciências Ambientais

©2023. Direitos Morais reservados a Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho. Direitos Patrimoniais cedidos à Editora da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (EDUFERSA). Não é permitida a reprodução desta obra podendo incorrer em crime contra a propriedade intelectual previsto no Art. 184 do Código Penal Brasileiro. Fica facultada a utilização da obra para fins educacionais, podendo a mesma ser lida, citada e referenciada. Editora signatária da Lei n. 10.994, de 14 de dezembro de 2004 que disciplina o Depósito Legal.

O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade dos autores. Esta obra recebeu parecer mediante técnica de Avaliação Externa por Pares e as Cegas .

**Reitora**

Ludimilla Carvalho Serafim de Oliveira

**Coordenador Editorial**

Paulo Gustavo da Silva

**Conselho Editorial**

Paulo Gustavo da Silva, Vanessa Christiane A. de S. Borba, Rafael Castelo Guedes Martins, Rafael Rodolfo de Melo, Fernanda Matias, Emanuel Kennedy Feitosa Lima, Rafael Lamera Giesta Cabral, Franselma Fernandes de Figueiredo, Antonio Diego Silva Farias, Luís Cesar de Aquino Lemos Filho, Fernandao da Silva Cordeiro.

**Assistente em Administração**

Francisca Nataligeuza Maia de Fontes

**Diagramador**

José Arimateia da Silva

**Normalização**

Mário Gaudêncio (CRB-15/476)

**Fotografia para Capa**

Josemário Alves da Silva

**Capista**

Carla Caroline Alves Carvalho

**Revisão Gramatical**

Maria Mônica de Freitas

Dados Internacionais da Catalogação na Publicação (CIP)

E828 Estudos multidisciplinares da Lagoa do Apodi/RN: construindo as Ciências Ambientais / organizador, Jorge Luis de Oliveira Pinto Filho; autores, Lílian Cristina Bezerra Magalhães ... [et al]. - Mossoró: EDUFERSA, 2021.  
228 p. : il.

ISBN: 978-65-87108-46-9

1. Ciências Ambientais. 2. Lagoa do Apodi - Rio Grande do Norte. 3. Multidisciplinaridade. I. Pinto Filho, Jorge Luís de Oliveira. II. Magalhães, Lílian Cristina Bezerra. III. Título

CDD: 363.7

**Editora Associada:**



# SUMÁRIO

---

PREFÁCIO .....	9
INTRODUÇÃO .....	13

---

## PARTE I

### LAGOA DO APODI-RN E SUAS REPRESENTAÇÕES AMBIENTAIS

1 HISTÓRIA AMBIENTAL DA LAGOA DO APODI-RN .....	25
2 PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS AGRICULTORES DA LAGOA DO APODI-RN .....	47
3 PERFIL SOCIOECONÔMICO E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS PESCADORES DA LAGOA DO APODI-RN .....	67
4 PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS USUÁRIOS DO CALÇADÃO DA LAGOA DO APODI-RN .....	85
5 USOS PERDIDOS DA LAGOA DO APODI-RN A PARTIR DA HISTÓRIA ORAL .....	101

---

**PARTE II**  
**IMPACTOS AMBIENTAIS**  
**NA LAGOA DO APODI-RN**

6	IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA AÇÃO ANTRÓPICA NA LAGOA DO APODI-RN.....	121
7	IMPACTOS AMBIENTAIS DAS ATIVIDADES DE RECREAÇÃO, LAZER E TURISMO NO CALÇADÃO DA LAGOA DO APODI-RN.....	139
8	ASPECTOS DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO BAIRRO MALVINAS NO ENTORNO DA LAGOA DO APODI-RN.....	159
9	ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA NA LAGOA DO APODI/RN .....	179
10	PAISAGEM SONORA NO MEIO URBANO: ESTUDO DE CASO NO CALÇADÃO DA LAGOA DO APODI-RN .....	201
	CONCLUSÃO.....	221







## PREFÁCIO

---

Diante da importância dos estudos relacionados à Lagoa do Apodi, os quais compõem essa excelente coletânea, quero fazer inicialmente uma breve reflexão a respeito do senso comum de que a Terra deveria ser chamada “Planeta Água”. Quando aprendemos na escola que 70% da superfície do planeta é coberta por água, gera em consequência o paradigma de que as pessoas podem usufruir à vontade.

Ouso dizer que, mesmo o renomado cantor Guilherme Arantes, quando compôs o clássico da Música Popular Brasileira “Planeta Água”, certamente por sua licença poética evidencia a beleza e as utilidades, não destacando os riscos e conflitos relacionados às finalidades antrópicas da água. Em uma estrofe afirma: “Águas que movem moinhos, são as mesmas águas que encharcam o chão e sempre voltam humildes pra o fundo da Terra.”. Será que ‘sempre’ voltam mesmo? O ciclo da água, de fato, possibilita a sua renovação, porém sabemos que é necessário respeitar o tempo desse ciclo e as condições dos ecossistemas que o permitem ocorrer. Perdoem-me por satirizar uma das mais belas músicas já compostas por um artista brasileiro.

Na verdade, no que pese à água ser uma das substâncias mais comuns na Terra e que todas as formas de vida conhecidas dependem direta ou indiretamente dela, é preciso entender que se trata de um recurso natural finito, em decorrência da ação humana. Mais do que isso, apesar de sua abundância colossal, não está democraticamente distribuída. Aliás, guerras são travadas por água em várias partes do mundo, a exemplo de disputas que ocorrem no Oriente Médio e na África.

No caso do Brasil, os conflitos pela água podem não ser formalmente identificados em caráter bélico, mas claramente existem, desde as invasões europeias a partir dos séculos XV e XVI. Não por coincidência, o domínio sobre a água está muito associado ao empoderamento dos povos e, por isso, por vezes, a questão da água tem sido objeto de barganha e promessas políticas.

Especificamente no Nordeste do país, é necessário compreender a existência do chamado polígono das secas, definido pela Portaria Interministerial nº 01 de 09/03/2015 como as áreas que têm precipitação anual média igual ou menor que 800 mm, além de outros aspectos técnicos relacionados ao índice de aridez e ao déficit hídrico. Com efeito, vários estudos comprovam que é viável desenvolver essa grande região que abrange oito estados, incluindo Nordeste e o Norte de Minas Gerais, fazendo uso de tecnologias sociais hídricas de convivência com a seca e reduzindo a desigualdade relacionada ao acesso a este bem tão precioso e imprescindível.

O Rio Grande do Norte, um Estado cravado no Semiárido brasileiro, fortemente caracterizado pelo Bioma Caatinga e pela ocorrência de longos períodos de seca, esconde alguns aquíferos que precisam ser preservados e estudados, não somente por suas belezas estéticas, mas também pelo importante papel socioambiental e econômico.

Nesse aspecto é que reside a importância deste livro, que tem como principal cenário a Lagoa do Apodi. Este corpo hídrico presente na Bacia Potiguar possui, na perspectiva sistêmica, significativa relevância nos ecossistemas locais e áreas de influência, como na recarga do lençol freático, na preservação de espécies animais e vegetais, no desenvolvimento de atividades agrícolas, pesca, turismo e lazer.

O texto faz também registros sobre os primeiros habitantes da área que corresponde ao município de Apodi, os quais foram os povos indígenas Tapuia Paiacu, cuja maioria foi historicamente dizimada e seus remanescentes silenciados em função de interesses econômicos. Certamente, a Lagoa do Apodi foi

palco de horrores, para quem não associa que no Brasil já existiu guerra por água. Este é “só” um exemplo.

Um aspecto que quero destacar para os leitores desta obra é que os capítulos foram escritos por autores que vivenciam a realidade local. Foram a campo e fizeram diversos tipos de registros que no conjunto dão uma contribuição expressiva à academia e às pessoas que de algum modo têm relação com a Lagoa do Apodi.

Aproveito para parabenizar a UFERSA, Câmpus de Pau dos Ferros-RN e a todas as pessoas que compõem os cursos de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, Engenharia Civil e Engenharia Ambiental e Sanitária, que numa construção verdadeiramente interdisciplinar fazem compreender a condição estratégica fundamental da questão hídrica e o papel da temática ambiental como elemento pétreo para o Desenvolvimento Sustentável.

Para o organizador do Livro, o meu amigo, professor Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho, meu profundo respeito por ser um incansável defensor da Lagoa do Apodi e tudo que ela representa para o território potiguar. Em seu nome cumprimento os demais autores e pessoas anônimas que contribuíram na construção deste livro.

A todos e todas, boa leitura!



# INTRODUÇÃO

---

Esta coletânea institucional faz parte do Projeto de Pesquisa Estudos Ambientais da Lagoa do Apodi-RN: construindo as Ciências Ambientais, do Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros – CMPF, da Universidade Federal do Rural do Semi-Árido – UFERSA, que envolveu a comunidade acadêmica nos anos de 2017 e 2018, reunindo, para tanto, uma série de capítulos, fruto de orientações de Trabalhos de Conclusão dos Cursos de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, Engenharia Ambiental e Sanitária e, Engenharia Civil.

Com isso, a ideia é dar visibilidade à Iniciação Científica e trazer como reflexão, uma produção ainda inédita sobre Ambiente Aquático e Sociedade Apodiense, além de despertar o interesse pela Investigação no Semiárido, em especial no CMPF/UFERSA.

Em comum aos autores, o reconhecimento da importância do olhar interdisciplinar na reflexão dos processos sociais, econômicos e ambientais identificados com o nosso objeto de estudo e buscando, assim, assegurar um olhar plural sobre o tema e a preocupação em entender as significações e a atualidade das questões da Lagoa do Apodi-RN.

Este ambiente aquático encontra-se no município de Apodi-RN, que engloba domínios geológicos de rochas cristalinas Pré-Cambriano, sedimentares do Cretáceo e as aluviões quaternárias que compõe a bacia sedimentar e, com geomorfologia caracterizada por duas feições de cotas de 30 m e 200 m relativas à nível de mar, composta por planície fluvial, arenito açu, depressão e tabuleiros e, embasamento cristalino (IDEMA, 2008).

O clima segundo a classificação de Koppen predominante na região é quente do tipo BSW'h', com os índices pluviométricos entre 550 e 800 mm por ano, permitindo assim juntamente com as características geológicas e geomorfológicas apresentar uma malha hidráulica diversificada, representada pela Bacia Hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, que contempla os recursos hídricos superficiais de um rio com mesmo nome desta bacia e da lagoa do Apodi-RN e, subterrâneos com os aquíferos Jandaíra, Aluviões, Açú e, Cristalino (IDEMA, 2008).

Os solos do referido município estão distribuídos a partir da planície fluvial (Neossolo Regolítico), arenito açu (Argissolo Vermelho Amarelo, Latossolo Vermelho Amarelo), bacia sedimentar (Cambissolo Háptico e, Chenossolo rendzico) e, região cristalina (Neossolo lítico, Neossolo Regolítico e, Argissolo Vermelho Amarelo); que influenciam as condições bióticas da região, sendo caracterizadas com a fauna e a flora da caatinga (IDEMA, 2008).

A partir destas características naturais, estabeleceu em Apodi-RN dinâmicas antrópicas com o povoamento humano, que tem sua história relacionada inicialmente com ocupações indígenas; com a Missão de São João do Apodi em 24 de junho de 1499 liderada por Alonso de Hojeda, almirante de Espanha, e seus companheiros de viagem João de la Cosa e Américo Vespúcio; pela colonização na Ribeira do Apodi, com a concessão de sesmarias, em 19 de abril de 1680, através dos irmãos Manoel Nogueira Ferreira e João Nogueira, que se estabeleceram com fazendas agropecuárias e; em 1761, foi extinta a Missão do Apodi, transferidos os índios, criada a Freguesia das Várzeas do Apodi, com sede na antiga missão (IBGE, 2020).

Em termos de formação administrativa, em 1766 foi criado o Distrito denominado Apodi, sendo elevado à categoria de vila pela Resolução do Conselho do Governo de 11-04-1833, confirmada pela Lei Provincial n.º 18, de 23-03-1835, com o desmembramento de Porta-Alegre. Em 1887, este território é elevado à condição de cidade e sede municipal com denominação de Apodi, pela Lei Provincial n.º 988, de 05-03-1887, sendo neste percurso de constituição marcado por alguns momentos de expansão e retração territorial, a saber: i) anexo

o distrito de Itaú pela Lei Municipal de 09-01-1911; ii) desmembramento de Itaú de Apodi pela Lei Estadual n.º 1.026, 11-12-1953; iii) aquisição de terras de Felipe Guerra pelo Acórdão do Superior Tribunal Federal, de 13-09-1954, Representação n.º 217; iv) desmembramento de Felipe Guerra de Apodi pela Lei Estadual n.º 2.926, de 18-09-1963 e; v) com divisão territorial datada de 31-12-1963 e, assim permanecendo até hoje (IBGE, 2020).

Diante desta contextualização das condições físico e biótica e evolução histórica, Apodi-RN apresentou comportamento econômico relacionado com as atividades de agricultura, com o desenvolvimento de cultivos temporários (algodão herbáceo, arroz, feijão e milho) e permanentes (caju e banana) e; a pecuária, com predomínio da caprinovinocultura e da bovinocultura. Neste interim, a atividade petrolífera tem sido uma importante fonte econômica para o município através da presença da empresa PETROBRAS que explora petróleo e gás natural em áreas da Chapada do Apodi e; acrescenta ainda a exploração de recursos naturais, a produção de cal para construção civil, a atividade turística (com o Sítio Arqueológico do Lajedo de Soledade, a Barragem de Santa Cruz e, o Terminal Turístico da Lagoa), a produção de mel, a fabricação de artesanato, atividade pesqueira e, o Perímetro de Agricultura Irrigada de Santa Cruz Apodi (IBGE, 2020).

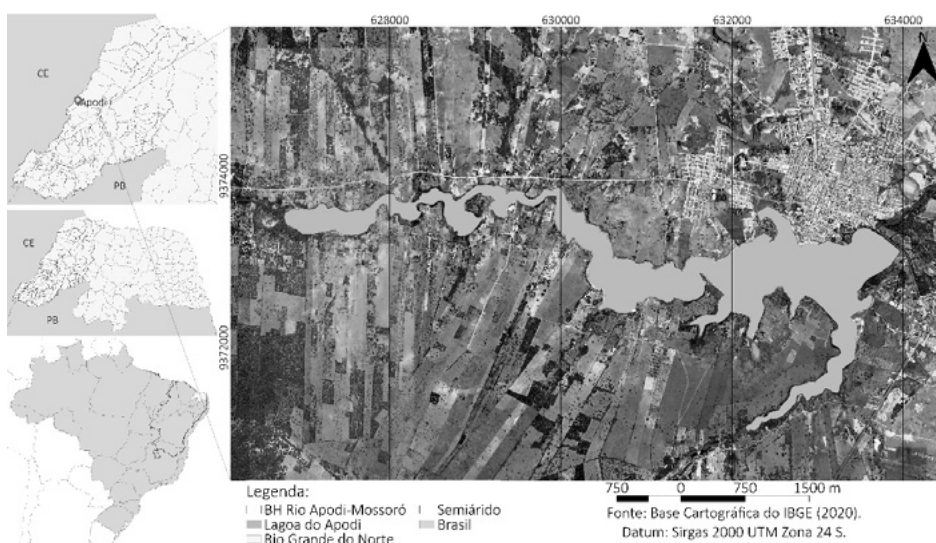
Na conjuntura do ordenamento deste município, observou-se uma consolidação territorial, onde atualmente possui aproximadamente 35.814 habitantes, sendo 51,5% do total são mulheres e 15%, a maior fatia, está inserida no perfil da faixa etária de 30 a 39 anos e de maioria instalada na zona rural (quase 52%), apresentando densidade demográfica de 21,69 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2020). É relevante ressaltar neste momento, que o processo de expansão urbana desta cidade se deu a partir do uso e ocupação da Lagoa do Apodi-RN.

Isto posto, a Lagoa do Apodi-RN é um importante ambiente aquático do Semiárido, inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN, estando localizado no Oeste do Estado do Rio Grande do Norte (Figura 1), e que apresenta características dimensionais de: 40 km de perímetro, área total de 403 ha, 15 km de extensão, 2 km de largura, 10 m de profundidade e 20 milhões de m<sup>3</sup> de água de armazenamento no período chuvoso.

Este ecossistema aquático vem ao longo dos anos apresentando importância para o semiárido brasileiro, inclusive sendo o responsável pelo processo de fixação do homem na região e, posteriormente influenciando a colonização de Apodi-RN com a ocupação de suas margens. Desta forma, esta lagoa vem sendo

utilizada para fins consuntivos (abastecimento de água para consumo humano e animal e irrigação) e não consuntivos (agricultura, pesca, preservação de espécies, recreação, navegação, diluição de efluentes, uso paisagístico, recarga do lençol freático); possibilitando conflitos entre os usuários, pela alteração qualitativa e quantitativa da água, o que resulta em cenário de vulnerabilidade social, econômica, ambiental, territorial, política e, saúde; no ambiente e dos atores sociais.

Figura 1 – Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN e, Localização da Lagoa do Apodi-RN



Fonte: Autores (2020)

Diante desta relevância, elaborou-se um projeto de pesquisa que objetivou identificar a relação da Lagoa do Apodi-RN com a população local. O trabalho foi classificado em cinco dimensões, a saber: objetivos, procedimentos técnicos, método de abordagem, métodos de procedimentos e tipologia (MARCONI; LAKATOS, 2017).

A pesquisa classifica-se quanto aos seus objetivos em: exploratória, a qual tem como função desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias para formular problemas mais precisos e construir hipóteses, proporcionando uma visão geral do fato; descritiva, que tem como finalidade descrever características de determinada população ou fenômeno e, ou o estabelecimento de relação entre variáveis e; explicativa, que tem como propósito identificar fatores que



determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos (GIL, 2019). Desta forma, esta pesquisa visa explorar os acontecimentos históricos na Lagoa do Apodi-RN, descrever as formas de usos e ocupação deste ambiente e, explicar os impactos ambientais na área.

Para o desenvolvimento deste estudo, adotou-se de procedimentos técnicos que possibilitam a classificação com base em Gil (2019) em: pesquisa bibliográfica, que oferece ao pesquisador uma gama de fenômenos muito mais ampla em relação àquela que poderia pesquisar diretamente; pesquisa documental, que refere-se a coleta de informações secundárias e sem tratamento analítico; pesquisa de campo, que consiste na coleta de dados primários e estudo de caso, que se caracteriza por sustentar pesquisas profundas, com um ou poucos objetos, adquirindo conhecimento amplo e detalhado. Deste modo, definiu-se realizar estudo de caso sobre os tipos de usos da Lagoa do Apodi-RN, suas respectivas formas de poluição e, seus potenciais efeitos de poluição, já que Yin (2005) delimita esta abordagem como forma de compreensão pela qual se investiga um fenômeno atual dentro de sua realidade.

A condução dessa investigação utilizou o método de abordagem indutivo, que se fundamenta na experiência e na observação que leva a algo novo e o fenomenológico, que consiste na descrição direta da experiência tal como ela é, sem nenhuma consideração acerca de sua gênese e das explicações causais que os especialistas podem dar (GIL, 2019). Desta maneira, este estudo observa o referido ambiente aquático do Semiárido, para descrever os tipos de usos, formas de poluição e, potenciais efeitos.

Este estudo viabiliza-se por adotar os seguintes métodos de procedimentos: o método monográfico, que visa investigar qualquer caso que se estude em profundidade e que pode ser considerado representativo de muitos outros ou até de todos os casos semelhantes; o método observacional, que possibilita o mais alto grau de precisão através da observação de algo que acontece ou já aconteceu; o método histórico, que consiste em investigar acontecimentos, processos e instituições do passado a fim de verificar sua influência na sociedade de hoje; o método comparativo, que realiza comparações com a finalidade de verificar similitudes e explicar divergências e, por fim, o método experimental, que envolve experimentos de qualquer natureza que possam ser realizados de forma controlada (MARCONI; LAKATOS, 2017). Deste contexto, delimitou-se investigar a Lagoa do Apodi-RN, com a observação dos seus respectivos usos

e impactos através de levantamento histórico e comparação entre passado e presente, com mensuração da qualidade ambiental atual.

Com isso, o estudo adotou forma qualitativa e quantitativa para exposição dos resultados (MARCONI, LAKATOS; 2017). Sendo assim, utiliza descrição e explicação para representar a Lagoa do Apodi-RN ao longo dos anos.

Isto posto, a coletânea encontra-se dividida em cinco partes que buscam integrar entre si. A Primeira parte contempla o prefácio de nosso sempre amigo e referência de reflexão Alan Martins de Oliveira. Em seguida, contempla esta introdução, que apresenta a origem, intenção e, estrutura deste manuscrito. A Terceira parte (Bloco I) aborda de forma abrangente as diferentes formas de relação entre ambiente (Lagoa do Apodi-RN) e sociedade (população local), desde o passado ao presente, tratando de analisar situações específicas que marcam a compreensão e o conhecimento de comunidades tradicionais desses processos em perspectiva histórica e em percepção ambiental. A Quarta parte (Bloco II) volta-se sobre a análise dos impactos ambientais dos usuários da Lagoa do Apodi-RN, bem como as formas de monitoramento ambiental na área de estudo. Por fim, a Quinta parte, que se concentra nas considerações finais deste livro.

A parte I, intitulado Lagoa do Apodi-RN e suas representações ambientais, reúne cinco capítulos.

O primeiro capítulo trata da História ambiental da Lagoa do Apodi-RN, sendo este estudo realizado por Ludmylla Nádja Silva Moreira para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia da UFERSA, sob orientação de Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho, com realização de levantamento histórico dos usos deste ambiente aquático.

O segundo capítulo refere-se a Percepção Ambiental dos Agricultores da Lagoa do Apodi-RN, pesquisa realizada por Paloma Joyce do Nascimento para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia da UFERSA, sob orientação de Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho, pelo qual foi realizada a identificação desses atores sociais com o ecossistema.

O terceiro capítulo relaciona-se ao Perfil Socioeconômico e Percepção Ambiental dos Pescadores da Lagoa do Apodi-RN, sendo a investigação executada por Samilly Brito Nobre para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia da UFERSA, sob orientação de Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho, trabalho que apurou os atributos desses sujeitos.

O quarto capítulo concerne na Percepção Ambiental dos Usuários do Calçadão da Lagoa do Apodi-RN, sendo desenvolvido por Maria Liliane de Queiroz Chaves para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia da UFERSA, sob orientação de Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho. O objetivo foi apurar a percepção de usuários da Lagoa do Apodi-RN para fins de recreação, lazer e turismo.

O quinto capítulo estende-se à Memória local da degradação ambiental da Lagoa do Apodi-RN, sendo esta análise aferida por Ludmylla Nádja Silva Moreira para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia da UFERSA, sob orientação de Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho, onde consultaram os usos no passado e no presente neste ambiente.

A parte II da coletânea, denominado Impactos ambientais na Lagoa do Apodi-RN, agrega cinco capítulos.

O sexto capítulo aborda os Impactos socioeconômicos e ambientais da ação Antrópica na Lagoa do Apodi-RN, sendo o estudo realizado por Lílian Cristina Bezerra Magalhães para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia da UFERSA, sob orientação de Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho. Foram identificadas as principais formas de intervenção positivas e negativas na Lagoa.

O sétimo capítulo refere-se aos Impactos socioeconômicos e ambientais das atividades recreacionais, lazer e turismo na Lagoa do Apodi-RN, sendo a pesquisa realizada por Maria Liliane de Queiroz Chaves para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia da UFERSA, sob orientação de Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho. Neste estudo foi determinada a influência de novos usos no referido ambiente.

O oitavo capítulo relaciona-se aos Aspectos de saneamento ambiental do bairro Malvinas, que fica no entorno da Lagoa do Apodi-RN, sendo a investigação executada por Lorena Lívina Lima Oliveira Soares para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil da UFERSA, sob orientação de Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho, pelo qual foi possível determinar as características de salubridade ambiental da população local.

O nono capítulo concerne a uma Análise da qualidade da água na Lagoa do Apodi-RN, sendo executado por Manoel Mariano Neto da Silva para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária da UFERSA, sob orientação de Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho. Foram ineridas as características da água no trecho urbano da Lagoa.

O décimo capítulo estende-se a uma visão sobre Paisagem Sonora no Meio Urbano: estudo de caso no Calçadão da Lagoa do Apodi-RN, sendo realizado por Túlio Gomes de Araújo Feitosa para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia da UFERSA, sob orientação de Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho. Para tal, foram medidos os níveis de ruídos na área urbana da lagoa.

Portanto, desde já agradecemos a todos os que colaboraram com a realização e viabilização da coletânea, começando pelo apoio da Direção do CMPF, estendendo nosso reconhecimento à Pro-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPPG da UFERSA e à Editora da UFERSA – EDUFERSA, que aportaram recursos financeiros para tanto. Somos gratos também a Comunidade Acadêmica do CMPF pela oportunidade de dividir momentos de debates a cerca da temática ambiental do Semiárido.

## REFERÊNCIAS

---

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.

**Panorama Apodi-RN.** Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/apodi/panorama>. Acesso em: 10 jun. 2020.

IDEMA–INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE. **Perfil do seu município apodi.** Natal: IDEMA, 2008. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC000000000016659.PDF>. Acesso em: 10 jun. 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MARCONI, M. DE A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.



---

PARTE I

**LAGOA DO APODI-RN E SUAS  
REPRESENTAÇÕES AMBIENTAIS**

*Do que lembro, tenho (Guimarães Rosa)*

---





# 1 HISTÓRIA AMBIENTAL DA LAGOA DO APODI-RN

---

Ludmylla Nádja Silva Moreira  
Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho

## 1.1 Introdução

O surgimento da história ambiental aconteceu em 1972 na universidade da Califórnia em Santa Bárbara, pelo historiador cultural Roderick Nash (NASH, 1972). Este acontecimento coincide com a emergência do movimento ambiental a partir da década de 1970, conforme corrobora Pádua (2010) ao assegurar que a voz das ruas teve importância na formalização da história ambiental.

O saber científico da história ambiental configura-se como ciência social que deve sempre incluir as sociedades humanas e reconhecer a historicidade dos sistemas naturais, construindo, desta forma, uma leitura interativa da relação entre ambos (PÁDUA, 2010). Este pensamento é ratificado por Worster (1991, 2000), ao afirmar que esta história não deve ser vista como uma redução, e sim como uma ampliação da análise histórica.

Este ramo científico consolida-se com o advento da questão ambiental no mundo no final do século XX, sendo atualmente muito mais difundido, com associações de pesquisadores na Europa, nos Estados Unidos, na Ásia, Latino-americana e Caribenha (PÁDUA; CARVALHO; LAVERDI, 2014). Os estudiosos

da história ambiental vêm desenvolvendo suas análises em lugares e regiões diferentes (PÁDUA, 2010).

A história ambiental ganhou notoriedade internacional ao estudar de forma sistêmica as relações entre ambiente e sociedade no mundo todo. Para Worster (1991) este saber pretende encarar os homens ou as sociedades como partes integrantes dos seus ecossistemas, fazendo com que ocupasse esta lacuna no conhecimento.

O campo de estudo da história ambiental é vasto e diversificado (PÁDUA, 2010), devido realizar a apropriação dos critérios das ciências naturais, principalmente da geomorfologia, da climatologia e da botânica, com isso delimitam seus objetos de estudos as extensões territoriais que apresentam homogeneidade ou identidade natural (DRUMOND, 1991).

Os recursos hídricos são recortes espaciais de estudos da história ambiental, já que Nash (1982) afirma que a paisagem que nos cerca deve ser encarada como um 'documento histórico' à espera de interpretação. Arruda (2015) relata que a história ambiental de uma bacia hidrográfica ocorreria através de uma história das relações que as populações humanas, que nela circularam e viveram e vivem, mantiveram e mantêm com populações não humanas e com as suas características físico-naturais da bacia.

A aplicação da história ambiental para estudar os recursos hídricos no Brasil vem sendo desenvolvida por: Carvalho (2004); Araújo (2012); Lopes e Nodari (2012) e Arruda (2015). Entretanto, observa-se que ainda são raros estes estudos em ambientes aquáticos do Semiárido, tornando-se importante, já que a água é considerada um recurso natural escasso.

No Oeste do Estado do Rio Grande do Norte, localiza-se o município de Apodi, que teve seu processo de colonização a partir da ocupação das margens de sua lagoa. Um ambiente aquático que ao longo dos anos vem sendo utilizado para diversos fins, como o abastecimento de água para consumo humano e animal, agricultura, pesca, preservação de espécies aquáticas, recreação, navegação, diluição de efluentes, uso paisagístico, recarga do lençol freático.

Estes usos sempre ocorreram de forma conflituosa, proporcionando um cenário de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental no território, tornando-o objeto de pesquisas científicas com diversas abordagens. Entretanto, estudos nos quais ainda não foi aplicada a história ambiental, por isso, esta pesquisa é relevante, pois permite conhecer a origem dos processos de usos e ocupações

deste ambiente por este meio, sendo seu principal objetivo narrar a história ambiental da Lagoa do Apodi-RN.

## 1.2 Metodologia

O estudo do contexto histórico referente à Lagoa do Apodi-RN é importante para a compreensão da sua situação atual, através do conhecimento sobre sua capacidade de suporte e apreensão da sua condição futura, definição de métodos de preservação e conservação deste ambiente aquático. Desta forma, foram utilizados os procedimentos: i) estudo bibliográfico, ii) estudo do território local, iii) análise ocupacional, iv) pesquisa de campo, v) análise dos dados e redação do texto.

i) Estudo bibliográfico: sob a perspectiva de Gil (2019), trata-se da busca por materiais já elaborados, de preferência livros e artigos, com isso, neste trabalho, buscou-se embasamento teórico sobre recursos hídricos, história ambiental e a lagoa do Apodi-RN.

ii) Estudo do território local: investigação dos principais resultados de estudos científicos sobre a área de estudo.

iii) Análise ocupacional: a utilização de metodologias de análises dos usos e ocupações da lagoa do Apodi ao longo dos anos (DERÍSIO, 2012).

iv) Pesquisa de campo: uso de *checklist* para identificar os impactos ambientais atuais junto com registro fotográfico da área de estudo dos principais cenários pesquisados (DERÍSIO, 2012).

v) Análise dos dados: os dados obtidos através dos textos históricos, referencial teórico e, os resultados de pesquisas científicas foram descritos junto com registro fotográfico da área de estudo, obedecendo a sequência cronológica dos acontecimentos. Acrescenta ainda a escrita dos resgates históricos a respeito da Lagoa do Apodi-RN, sobre os processos socioeconômicos e naturais que ocasionaram alterações, de modo a (re) pensar para onde caminha a relação entre este ambiente e a sociedade local.

### 1.3 Resultados e Discussão

O nome do município de Apodi-RN tem origem indígena e significa “terra firme”, em referência a planalto ou a chapada, correspondendo, assim, à Chapada do Apodi (GUERRA, 2000).

A característica de firmeza encontra-se vinculada com as formações geológicas, sendo a Lagoa próxima das Formações Jandaíra e Açú. Xavier Neto (2006) afirma que a deposição da Formação Jandaíra ocorreu há cerca de 90 milhões de anos (Turoniano ao Eocampaniano), em deriva continental e sob influência de mar aberto e raso durante a evolução da Bacia Potiguar.

A Formação Jandaíra constitui um aquífero livre, cárstico, em que, o armazenamento e a circulação de água ocorrem em fendas abertas pela dissolução, e é limitada por níveis argilosos da Formação Açú (FERNANDES et al., 2005). Observa-se que a lagoa é localizada na Formação Açú, com influência de drenagem da encosta da Chapada do Apodi com desnível de até 100 metros, fazendo parte da Bacia Potiguar.

Com essa formação privilegiada em recursos naturais, a lagoa apresentou diversos tipos de ocupações ao longo dos anos. Autores mencionam a presença de indígenas desde os primórdios e o comparecimento de espanhóis. Com isso, é registrado que os primeiros que pisaram no referido território foram Alonso de Hojeda (Almirante da Espanha), juntamente com os companheiros João de La Cosa e Américo Vespúcio, que chegaram à desembocadura do rio Apodi no dia 24 de junho de 1499, através de uma Missão de São João de Apodi. Porém esse território permaneceu abandonado por mais de um século e meio (IBGE, 2017).

Com a concessão de sesmarias, em 19 abril de 1680, os irmãos Manoel Nogueira e Baltazar Nogueira iniciaram a colonização da Ribeira do Apodi com estabelecimento de fazendas. Essa região era denominada de Lagoa Itaú, que significa pedra preta e, depois passou a ser Lagoa do Apodi (GUERRA, 2000).

O criatório de gado bovino consiste na primeira atividade econômica de Apodi-RN, sendo o principal argumento dos requerimentos das famosas “Datas de Sesmarias”, quando alegavam que precisavam situar seu rebanho bovino, ou que já se achava com seus currais instalados nas terras requeridas (PINTO, 2001).

Esta ocupação não ocorreu de forma harmoniosa, visto que a região já era ocupada por índios, em especial os potiguares e tapuias, sendo esse período marcado pela rebeldia geral dos índios que compreendeu os anos de

1687 a 1696, já que depois os irmãos Nogueira abandonaram suas propriedades (IBGE, 2017).

Nesse período, Guerra (2000) afirma que a velha aldeia da Ribeira do Apodi sofreu com a presença do elemento civilizado que acabara de aportar na terra apodiense, fazendo com que a quietude da paisagem nativa, a paz e a tranquilidade da família tribal fossem abaladas. Ainda acrescenta a Guerra dos Bárbaros ou Guerra dos Tapuias que ocorreu no ano de 1688, durante 4 dias e 4 noites, na qual o combate contra 10 mil índios rebelados resultou em milhares de mortos (DONATO, 1987).

Após 1696, o Manoel Nogueira foi nomeado capitão-mor e com processo de catequese dos índios Paiacu, que se encontravam aldeados na Aldeia Apodi, o núcleo originário da atual cidade, iniciou a exploração definitiva das terras do Apodi (IBGE, 2017). Esse processo de exploração promoveu a comercialização de prisioneiros aos fazendeiros e senhores de engenho de Pernambuco e da Bahia (PINTO, 2001).

Neste intervalo de tempo, exatamente no ano de 1700 a Ribeira da Lagoa foi utilizada para sustento dos índios e missionários, liberando legalmente o restante da terra para a colonização e obtendo a garantia do suprimento de mão-de-obra aos colonos (MEDEIROS, 1995). Este processo aconteceu na medida em que os indígenas iam sendo vencidos pelo Terço dos Paulistas, coagidos a se aldearem nas missões religiosas, como foi o caso dos Tapuia Paiacu, do grupo étnico cultural Tarairiú, aldeados à beira da Lagoa do Podi, ou Apodi (GUERRA, 2000). Este fato foi registrado em pintura na Tela Morte com cenário da Lagoa do Apodi-RN em 1709 do Padre Felipe Bourel (Figura 1).

Figura 1 – Tela Morte do Padre Felipe Bourel da Lagoa em 1709



Fonte: Blog Portal tudo do RN (2017)

Apesar das missões da colonização, os conflitos na região ainda eram constantes, sendo que, no ano de 1709, a Aldeia dos Paiacus da Lagoa foi atacada pelos indígenas Janduis. No ataque desferido pelos referidos Janduis, contra os 600 Paiacus aldeados no Apodi, aprisionaram os atacantes 80 indivíduos e mataram 70 (GUERRA, 2000).

No ano de 1761, foi extinta a Missão do Apodi e na oportunidade os índios foram transferidos e, criada a Freguesia das Várzeas do Apodi, que posteriormente em 1766 foi denominado de Distrito e, finalmente em 1833 surgiu o município de Apodi, sendo desmembrado de Portalegre (GUERRA, 2000).

A Lagoa do Apodi-RN possui papel fundamental na consolidação do referido município, principalmente porque nesse ambiente aquático foi implantado os fundamentos iniciais da economia agrícola e pastoril, através de currais para criação de gados (Figura 2), construção de estradas, roçados, plantações e, pastagens (Figura 3) (GUERRA, 2000).

Figura 2—Currais na Lagoa



Figura 3—Pastagem na Lagoa



Fonte: Blog Portal Tudo do RN (2018)

Diante dessa importância e características, tornou-se objeto de estudos geológicos. No ano de 1960 foram realizadas explorações paleontológicas no Pleistoceno do Rio Grande do Norte, com achados fósseis na Lagoa do Apodi (CUNHA, 1996).

A relevância da Lagoa torna-se mais evidenciada quando são construídas algumas obras. Nos anos de 1970 é construído o Balneário (Figura 4), sendo considerado um ambiente de recreação (PINTO, 2001). No ano de 1988 realizou-se a construção da estação de bombeamento (Figura 5) na Lagoa, para irrigação da Chapada do Apodi, porém o projeto não se concretizou, visto que a água era insuficiente (PACHECO; BAUMANN, 2006). Esses acontecimentos indicam que os usos da lagoa vêm se diversificando.

Figura 4—Vista do Balneário



Figura 5—Bombeamento



Fonte: Autores (2018)

Acrescentam-se nas alterações da Lagoa do Apodi-RN, os processos naturais que também causam impactos, sendo marcado por ciclos de estiagem (Figura 6) e queimadas (Figura 7). Como destacam Torres et al. (2017), na década de 1990, o local foi afetado por uma grande seca, devido a qual praticamente todas as famílias que tinham propriedades às margens da Lagoa e fizeram plantio perderam sua produção, sendo que, quando ocorrem esses períodos de seca, a lagoa fica vulnerável ao fogo. Tal situação, pode ser explicada com base na teoria de Worster (1991), ao mencionar que todo ecossistema passa por distúrbios ambientais naturais, mas, que depois encontram um novo equilíbrio.

Figura 6 - Lagoa do Apodi



Figura 7 - Queimadas na Lagoa



Fonte: Autores (2012)

Na história da Lagoa do Apodi-RN observam-se variações cíclicas de ordem ambiental que permitem ou não contínuos ou novos usos. Vê-se que este ecossistema sempre contribuiu com o desenvolvimento da população, já que o crescimento populacional acentuado do município de Apodi-RN também é um acontecimento marcante na relação entre o ambiente da Lagoa e a sociedade local, uma vez que há um aumento no número de habitantes, sendo de 31.175 no ano de 1991, de 34.174 no ano de 2000, de 34.763 no ano de 2010, com estimativa de 36.323 para o ano de 2017.

Na evolução da população apodiense às margens da Lagoa do Apodi-RN, é importante destacar a consolidação do bairro Malvinas (Figura 8), que é considerado o primeiro bairro da cidade. Este processo é marcado por uma relação de vilão e vítima, uma vez que o próprio homem é responsável pela alteração das matas ciliares, construções irregulares, impermeabilização do solo, destino inadequado de resíduos sólidos e efluentes líquidos neste ambiente,



tornando-se refém dos efeitos das enchentes e inundações que acontecem em períodos de cheias (Figura 9).

Figura 8 - Construções na Lagoa



Figura 9 - Enchentes na Lagoa



Fonte: Autores (2008)

Incorpora-se junto a esses usos a construção de várias obras de engenharia civil ao longo das margens da Lagoa do Apodi-RN, tanto na área urbana quanto na área rural, como por exemplo, a construção de uma estrada na comunidade do Córrego; o início da instalação do Posto de Combustível, que atualmente encontra-se embargado; a execução do Terminal Turístico da Lagoa do Apodi e a duplicação da ponte na BR 405, na saída de Apodi-RN.

A construção da estrada nas margens da Lagoa do Apodi-RN (Figura 10), se deu através de uma passagem molhada, construída pela prefeitura a fim de permitir o acesso à localidade Urbano, distante 18 quilômetros da sede do município. Esta obra, por ter sido mal projetada, anualmente é destruída, parcialmente ou em sua totalidade, sendo os entulhos resultantes deste processo arrastados pela força das águas para a lagoa (TORRES et al., 2017). Acrescenta-se ainda, com base nos referidos autores, o projeto de construção de um posto de gasolina dentro das margens da Lagoa (Figura 11), localizada ao lado da BR-405, Km 78, na curva do Cuaçu, iniciado nos anos 1990, mas a obra foi embargada, porém parte da infraestrutura ainda se encontra no local.

Figura 10 - Construções de estrada



Figura 11 - Construção embargada



Fonte: Autores (2018)

O terminal turístico da Lagoa do Apodi-RN, que foi iniciado no ano 2000, sendo uma obra financiada pelo Governo Federal e encampado como prioridade pela prefeitura (Figura 12 e 13). De acordo com Torres et al. (2017), o projeto desta obra não respeitou os limites da lagoa, já que as construções físicas ficaram dentro deste ambiente e apesar de todos os recursos terem sido liberados pelo Governo Federal a obra ainda não foi concluída.

Figura 12 - Placa do calçadão



Figura 13 - Calçadão da Lagoa



Fonte: Prefeitura Municipal de Apodi (2020)

A duplicação da ponte (Figura 14 e 15), na BR 405 na saída de Apodi-RN aconteceu no período de 2008 a 2012, sendo uma obra também financiada com recursos do Governo Federal que possibilita intensificação de usos nas margens da Lagoa do Apodi-RN, a fim de melhorar a mobilidade e acessibilidade dos habitantes, tal como as pessoas que transitam naquela localidade.

Figura 14 - Ponte antiga a Lagoa



Fonte: Autores (2010)

Figura 15 - Ponte nova na Lagoa



As margens da Lagoa do Apodi-RN recentemente vêm sendo utilizadas para realização de eventos públicos, que vão desde de interesse religiosos até festas recreativas (Figura 16). Acrescenta-se ainda, referente aos usos de recreação o contato direto com a água da Lagoa do Apodi-RN através de Jetski (Figura 17).

Figura 16 - Eventos no calçadão



Fonte: PMA (2012)

Figura 17 - Recreação na Lagoa



Fonte: Jorge Pinto Filho (2017)

Atualmente, verifica-se nas margens da Lagoa do Apodi-RN a construção de pavimentação (Figura 18) e do loteamento Missões (Figura 19), que se trata de um estabelecimento residencial com aproximadamente 200 lotes, tendo cada um, dimensões de 8m x 20m e 9m x 25m, totalizando uma área aproximadamente de 2 ha de área em edificação (PMA, 2017).

Figura 18 - Pavimentação na Lagoa



Figura 19 - Loteamento na Lagoa



Fonte: Jorge Pinto Filho (2017)

A partir desses usos múltiplos, ao longo dos anos, a Lagoa do Apodi-RN consolida-se como um importante ecossistema do semiárido brasileiro. Porém, este ambiente vem vivenciando um cenário de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental, sendo compreendido através do conceito de crise ambiental, definido por Braga (2012) como constituído por crescimento populacional, uso dos recursos naturais e poluição ambiental, já que a cidade de Apodi-RN cresceu ao longo das margens da lagoa, fazendo uso dos seus recursos, sem respeitar a sua capacidade de resiliência.

O processo de degradação da Lagoa do Apodi-RN é intensificado nos períodos de estiagem (Figura 20), devido a diminuição do volume de armazenamento de água no corpo receptor, o que acarreta efeitos naturais negativos no manancial. Tal cenário, entretanto, possibilita o estabelecimento de atividades agropastoris, que potencializa o incremento de matéria orgânica neste ambiente (Figura 21).

Figura 20 - Efeitos da seca



Figura 21 - Agricultura na Lagoa



Fonte: Autores (2012)

Diante deste panorama, a Lagoa do Apodi-RN se tornou objeto de pesquisas científicas com diversas abordagens, com destaque para os estudos de: Souza (1999); Pinto Filho e Oliveira (2008); Oliveira, Souza e Castro (2009); Lemos, Ferreira Neto e Dias (2010); Santana Junior e Alloufa (2010); Pinto Filho, Santos e Souza (2012); Tavares, Lima e Bertini (2012); Souza et al. (2016); Soares et al. (2017) e Torres et al. (2017).

A abordagem sobre a Lagoa do Apodi-RN por Souza (1999) refere-se à sua preservação, sendo um importante documento, já que foi o pioneiro na discussão da problemática ambiental da lagoa e nos alerta sobre seu processo de degradação.

Os impactos ambientais da ocupação desordenada das margens da Lagoa do Apodi-RN determinados por Pinto Filho e Oliveira (2008) foram o uso e a ocupação do solo para diversas finalidades, com a presença de empreendimentos comerciais, urbanização descontrolada, atividades agropastoris, construções irregulares e embargadas em Áreas de Preservação Permanentes (APP).

Corroborando com a ideia do cenário de degradação da Lagoa Santana Junior e Alloufa (2010) evidenciaram deficiência na coleta e tratamento de esgotos e na coleta e destino de resíduos sólidos na cidade de Apodi-RN. Ainda com base nos autores é possível apontar alteração na floresta ciliar de carnaúba, a partir do crescimento urbano e de atividades agropastoris.

Diante das alterações na Lagoa do Apodi-RN estudos foram desenvolvidos para monitorar a sua qualidade, com isso Oliveira, Souza e Castro (2009), ao investigarem a dinâmica de nitrogênio nas águas da bacia hidrográfica Apodi/Mossoró-RN, determinaram que a Lagoa apresentou um ambiente rico em biomassa vegetal, já que foram encontradas densas comunidades de macrofilas aquáticas.

Ao realizarem investigações sobre a qualidade da água da Lagoa do Apodi-RN, Lemos, Ferreira Neto e Dias (2010) determinaram a sazonalidade e variabilidade espacial desta qualidade na Lagoa do Apodi, RN, constatando que a salinidade da água varia em todo o seu espelho, principalmente nas extremidades oeste e sudeste, aumentando no período seco e diminuindo nas chuvas, com maior predisposição ao aumento da salinidade nos locais onde houve intervenção humana na forma natural do lago.

Foi observado ainda com base estes autores acima que existe uma grande variabilidade espacial nas características físicas e químicas. Constatou-se ainda,

a variação na qualidade bacteriológica da água, o que compromete a balneabilidade da Lagoa do Apodi, em particular logo após o período das chuvas.

A qualidade da água da Lagoa também foi temática de estudo para os pesquisadores Pinto Filho, Santos e Souza (2012). Estes afirmam que a interferência pela ação antrópica neste ambiente resulta na diminuição da sua qualidade físico-química e microbiológica, apresentando variabilidade temporal, com tendência de diminuição do Índice de Qualidade de Água (IQA) no período de estiagem, devido a diminuição do escoamento superficial, provocando assim, uma redução no volume de água desse corpo receptor para diluir os contaminantes.

Segundo Tavares, Lima e Bertini (2012) a água da Lagoa, em termos de alcalinidade, fosfato, nitrato, nitrito e amônia, estão dentro dos padrões estabelecidos. Porém, no que diz respeito à dureza total e ao cloreto os resultados não foram satisfatórios, já que estes estão acima do permitido, comprometendo a potabilidade da mesma e limitando seus usos múltiplos.

Diante da alteração da qualidade da água da Lagoa, tornou-se imprescindível verificar os possíveis reflexos para população local. Sobre isto, Souza et al. (2016) constataram que a atividade de lazer e turismo vêm sendo desenvolvidas sem planejamento prévio, já que os moradores do entorno do terminal turístico apontaram impactos negativos (poluição sonora, aumento do consumo de drogas e lançamento de efluentes).

A percepção ambiental também foi instrumento de estudo de Soares et al. (2017), que ao realizar o diagnóstico socioeconômico e ambiental da população do entorno da Lagoa do Apodi-RN, sendo evidenciadas atividades pesqueiras, agrícolas e abastecimento humano predominantes no passado; enquanto as recreacionais, pesqueiras e, agrícolas são dominantes no presente. Acrescenta ainda a realização de eventos no calçadão às margens da lagoa como um dos usos com maiores frequências da atualidade.

As consequências socioeconômicas da degradação ambiental da Lagoa afetam comunidades tradicionais, já que Torres et al. (2017) evidenciaram que 74,28% dos agricultores do distrito do Córrego, que se situa na área rural deste ambiente, relatam já terem causado algum dano ao meio ambiente e que se sentem incomodados com esses problemas, como a erosão do solo, que vem afetando o ecossistema.

Com isso, percebe-se que a Lagoa do Apodi-RN é um local de vital importância para a população da região, sendo responsável pela colonização de

Apodi, uma vez que a existência da água era essencial para colonização e posse de terras. O aquífero, ao longo dos anos apresentou usos diversos e conflitantes desde o passado, provocando alterações sociais. Para Worster (2012) as mudanças sociais são mais rápidas nos últimos séculos, já que as pessoas modernas entendem o mundo ou tempo numa razão de circunstâncias materiais e culturais constantes mudanças.

Portanto, a história ambiental da Lagoa do Apodi-RN, coloca-se diante de modelos de comunidades humanas do passado, que têm sido mais bem sucedidas do que as atuais, fazendo com que o homem compreenda que o mesmo também faz parte do ambiente, e que, qualquer alteração nos compartimentos ambientais resultará em efeitos sucessivos, já que os ecossistemas buscam sua estabilidade. Com isso, não se pretende trancar a lagoa em mostruário de museu, mas sim buscar preservar a diversidade de mudanças, garantindo a sua capacidade de ofertar usos múltiplos, através do conceito moderno de conservação e, assegurando que o homem não se torne o lobo do homem, como previa o filósofo inglês Thomas Hobbes.

## 1.4 Considerações Finais

A Lagoa do Apodi é um importante ecossistema do semiárido brasileiro que apresentou usos múltiplos ao longo dos anos, com destaque para: terra de indígenas, sendo palco de conflitos armados entre nativos e colonizadores; estabelecimento de atividades agropastoris e de pesca; área de deslocamento de pessoas e para comercialização; abrigo de escravos; objeto de estudos geológicos; área para construção de obras, tais como estradas, pontes, postos, residências e calçadão.

Este ambiente vem passando por alterações ao longo do tempo através de fatores naturais e antrópicos no passado: i) ocupações indígenas; ii) colonização com missões religiosas; iii) fazendas agropecuárias; iv) explorações de portugueses e espanhóis; v) aberturas de estradas; vi) criação de animais; vii) períodos de estiagens; viii) estudos geológicos; ix) conflitos armados e; x) navegação e, pesca.

Com a transformação da sociedade moderna atual neste ambiente aquático, diversos usos emergiram, com predomínio de eventos urbanos e industriais no presente: i) construção do balneario; ii) construção de estação de bombeamen-

to; iii) distúrbios ambientais; iv) expansão urbana; v) construções irregulares; vi) enchentes e inundações em áreas de riscos; vii) construção de obras civis; viii) eventos públicos; ix) lazer e; x) loteamentos.

Evidencia-se que a História Ambiental da Lagoa é marcada por transformações que acompanham os usos do passado (processos naturais e agrícolas) e do presente (eventos urbanos e industriais) deste ambiente, o que gera consequências ambientais (redução da biodiversidade), econômicas (aumento dos custos para recuperação ambiental), sociais (diminuição das atividades tradicionais), políticas (conflitos de usuários), jurídicas (descumprimento dos aspectos ambientais legais), saúde (proliferação de vetores de doenças), sanitária (comprometimento da qualidade ambiental) e, territoriais (especulação de terras).

Por fim, para compreender melhor a história ambiental da Lagoa do Apodi-RN, principalmente nos dias atuais, é importante conhecer a percepção ambiental dos atores sociais deste ambiente aquático.



## REFERÊNCIAS

---

ARAÚJO, K. J. A. de M. **Memória local da degradação do Rio Seridó no Município de Caicó-RN**. Monografia (Graduação em Gestão Ambiental) – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2012.

ARRUDA, G. Bacias hidrográficas, história ambiental e temporalidades. **Revista de História Regional**, v. 20, n. 2, p. 209-231, 2015.

APODI (Município). **Bancos de dados**. Apodi: Prefeitura Municipal de Apodi, 2017. Disponível em: [www.apodi.rn.gov.br](http://www.apodi.rn.gov.br). Acesso em: 29 out. 2017.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à engenharia ambiental**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

CARVALHO, E. B. A História ambiental e a “crise ambiental” contemporânea: um desafio político para o historiador. **Revista Esboços**, v. 11, n. 11, 2004.

- CUNHA, F. L. S. Explorações paleontológicas no Pleistoceno do Rio Grande do Norte. **Arquivos do Instituto de Antropologia**, v. 2, n. 1/2, p. 75-116, 1996.
- DERÍSIO, J. C. **Introdução ao controle da poluição ambiental**. 4. ed. São Paulo. Oficina de Textos, 2012.
- DONATO, E. **Dicionário de batalhas brasileiras**: dos conflitos com indígenas, as guerrilhas políticas urbanas e rurais. São Paulo: IBRASA, 1987.
- DRUMMOND, J. A. A história ambiental: temas, fontes e linhas de pesquisa. **Estudos Históricos**, v.4, n. 8, 1991.
- FERNANDES, M. A. B. *et al.* Origem dos cloretos nas águas subterrâneas na chapada do Apodi – Ceará. **Águas Subterrâneas**, v. 19, n. 1, p. 25-34, 2005.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- GUERRA, V. B. **Apodi, sua história**. Mossoró: Fundação Vingt Rosado, 2000. (Coleção Mossoroense, v. 1145).
- IBGE–INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas da população residente nos municípios brasileiros**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 19 out. 2017.
- LEMOS, M.; FERREIRA NETO, M.; DIAS, N. S. Sazonalidade e variabilidade espacial da qualidade da água na Lagoa do Apodi, RN. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 155-164, 2010.
- LOPES, A. R. S.; NODARI, E. S. O Que é da natureza não se mexe: memória e degradação ambiental na Lagoa de Sombrio-SC. **História Oral**, v. 1, n. 15, p. 55-80, jan. 2012.

MEDEIROS, M. G. **Escravos da Ribeira do Apodi sob a ótica dos inventários**. Mossoró: Fundação Vingt Rosado, 1995. (Coleção Mossoroense. Série A, v. 844, n. LXXX).

NASH, R. American environmental history: a new teaching frontier. **Pacific Historical Review**, n. 41, p. 362-372, 1972.

NASH, R. **Wilderness and the American mind**. 3. ed. Cambridge: Yale University Press, 1982.

OLIVEIRA, T. M. B. F.; SOUZA, L. D.; CASTRO, S. S. L. Sazonalidade e variabilidade espacial da qualidade da água na Lagoa do Apodi, RN: dinâmica da série nitrogenada nas águas da bacia hidrográfica Apodi/Mossoró-RN-Brasil. **Eclicloédia Química**, 34, v. 3, p. 17 -26, 2009.

PACHECO, C. B.; BAUMANN, J. C. **Apodi**: um olhar em sua biodiversidade. Natal: Edição dos Autores, 2006.

PÁDUA, J. A. As bases teóricas da história ambiental. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, 2010.

PÁDUA, J. A.; CARVALHO, A. I.; LAVERDI, R. A dimensão ambiental do conhecimento histórico. [Entrevista cedida a] José Augusto Pádua. **Revista de História Regional**, v. 19, n. 2, 2014.

PINTO FILHO, J. L. O.; OLIVEIRA, A. M. Impactos socioambientais da ocupação desordenada das margens da lagoa de Apodi. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 3, n. 1, p. 58-76, 2008.

PINTO FILHO, J. L. O.; SANTOS, E. G.; REBOUCAS, M. J. J. B. S. Proposta de índice de qualidade de água para a Lagoa do Apodi, RN, Brasil. **Holos**, v. 2, p. 69-76, 2012.

PINTO, M. **Datas e notas para a história de Apodi**. Mossoró: Fundação Vingt Rosado, 2001. (Coleção Mossoroense. Série C, v. 1164).

SANTANA JÚNIOR, H. E.; ALLOUFA, M. A. I. **Zoneamento agroecológico do município de Apodi/RN**. Natal: EMPARN, 2010. Documentos da EMPARN.

SOARES, L. L. L. O. *et. al.* Diagnóstico socioeconômico e ambiental da população do entorno da Lagoa do Apodi-RN. *In:* SEABRA, G. (org.). **Educação ambiental: biomas, paisagens e o saber ambiental**. Ituiutaba, MG: Balarvento, 2017. v. 1.

SOUZA, M. A. **A lagoa do Apodi e sua preservação**. [S.l.:s.n.], 1999.

SOUZA, M. J. J. B. de *et al.* Turismo, lazer e meio ambiente em apodi-rn. *In:* OLIVEIRA, A. M. *et al.* (org.). **Gestão ambiental e ruralidades: o caminho interdisciplinar na construção do conhecimento**. Mossoró: Edufersa, 2016. p. 255-275.

TAVARES, A. J.; LIMA, S. L. C.; BERTINI, L. M. **Parâmetros físico-químicos da água da lagoa do Apodi/RN**. *In:* CONGRESSO QUÍMICO DO BRASIL, 2., 2012, Natal. **Anais [...]**. Natal: [s.n.], 2012.

TORRES, A. C. M. *et. al.* **Lagoa do Apodi: história de um povo**. *In:* SEABRA, G. (org.). **Educação ambiental: biomas, paisagens e o saber ambiental**. Ituiutaba, MG: Balarvento, 2017. v. 1.

WORSTER, D. Para fazer história ambiental. **Estudos Históricos**, v. 4, n. 8, p. 198-215, 1991.

WORSTER, D. Transformações da terra: para uma perspectiva agroecológica na história. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 5, n. 2, 2000.

WORSTER, D. História ambiental. *In:* DRUMMOND, J. A. *et al.* (org.). **História ambiental: fronteiras, recursos naturais e conservação da natureza**. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.

XAVIER NETO, P. **Processamento e interpretação de dados 2D e 3D de GPR:** aplicações no imageamento de feições cársticas e estruturas de dissolução no campo de petróleo de Fazenda Belém-CE. Tese (Doutorado em Geodinâmica e Geofísica) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2006.



## **2** PERCEÇÃO AMBIENTAL DOS AGRICULTORES DA LAGOA DO APODI-RN

---

Paloma Joyce do Nascimeto  
Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho

### **2.1** Introdução

A água é a base da vida na Terra, sendo considerada um recurso ou bem econômico, porque é finita, vulnerável e essencial para a conservação da vida e do meio ambiente (BORSOI; TORRES, 1997). Apresentando, desta forma, aplicações fundamentais para as atividades humanas e de todos os outros seres vivos existentes.

A água tem inúmeros fins, sendo estes classificados como consuntivo, quando somente parte da água captada retorna ao curso normal do rio, ou não consuntivo quando toda a água captada retorna ao curso de origem (SETTI et al., 2001). As principais formas de utilização da água são abastecimento humano e animal, agricultura, navegação, geração de energia elétrica, uso industrial, pesca, aquicultura, turismo e lazer (LIMA, 2006).

A partir dos usos múltiplos da água e seus possíveis conflitos, a legislação ambiental brasileira criou a Lei das águas, lei nº 9433/97, que define esse recurso como de domínio público, de valor econômico e, usos prioritários (BRASIL, 1997).

Nesta perspectiva, os usos prioritários para os recursos hídricos devem sempre ser para o consumo humano e de animais (BRAGA, 2005). Acrescenta-se ainda as atividades agropecuárias, as quais se utilizam destes recursos de forma recorrente e em grande intensidade.

A relação das atividades agrícolas e os recursos hídricos foi se desenvolvendo e se adaptando às suas necessidades, criando novos métodos para cultivo de alimentos através da irrigação, estabelecendo novos métodos de represar a água, sendo que, alguns podiam perdurar durante períodos de estiagens e controles sanitários que existiam, devido à falta de higiene (CECH, 2013).

Alteração da qualidade da água a partir das atividades agrícolas resulta em processos de contaminações bacteriológica e química, eutrofização e assoreamento (MORAES; JORDÃO, 2002). Aliado a este panorama, a agricultura é responsável pelo maior uso e desperdício de água, poluição do solo, devido aos pesticidas e agrotóxicos e assoreamento dos nos mananciais em consequência da retirada da mata ciliar e outros casos (CASTRO, 2012).

O cenário da relação recursos hídricos e agricultura ocorrem de forma intensa na Lagoa do Apodi/RN, já que o desenvolvimento deste município ocorreu a partir dos múltiplos usos ao longo dos anos deste ambiente. Para Pinto Filho, Santos e Souza (2012) a Lagoa está passando por processos de degradação devido à ação antrópica com impactos de ordem urbana e agrícola.

Diante desta conjuntura, justifica-se a necessidade de investigar as pressões das atividades agropecuárias na Lagoa do Apodi-RN, sendo o estudo relevante na medida em que aborda uma das pressões mais antigas neste ambiente e que ainda carece de informações.

Para tanto esta pesquisa apresenta como objetivo geral realizar diagnóstico das atividades agropecuárias na Lagoa do Apodi/RN, através do perfil socioeconômico e a percepção ambiental dos destes agricultores.

## **2.2 Metodologia**

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa se deram através das etapas: i) levantamento bibliográfico; ii) visita de reconhecimento da área; iii) definição do instrumento de percepção ambiental; iv) amostragem da pesquisa; v) pesquisa de campo e, vi) tratamento de dados.



i) Levantamento bibliográfico: realizou-se bibliografia referente aos temas de recursos hídricos, percepção ambiental de agricultores, agricultura familiar, usos da água e conflitos pelo uso da água.

ii) Visita de reconhecimento da área: se deu pela a utilização do *Check List*, já que este método consiste na identificação e enumeração dos impactos, a partir da diagnose ambiental realizada por especialistas dos meios físico, biótico e socioeconômico (OLIVEIRA; MOURA, 2009). Aplicou-se a listagem de verificação sobre os aspectos socioambientais e econômicos relacionado à Lagoa, com ênfase nos tipos, agentes de poluição e efeitos da poluição (BRAGA, 2005).

iii) Definição do instrumento de percepção ambiental: com questionário semiestruturado levantou-se o o perfil socioeconômico e a percepção ambiental dos agricultores investigados. O questionário se apresenta como um instrumento de pesquisa de grande aplicabilidade, uma vez que permite a caracterização demográfica bem como o reconhecimento de fatores individuais de cada integrante (GIL, 2019).

iv) Determinação da amostragem da pesquisa: ocorreu com um método aleatório, a partir do total de 470 famílias que utilizam a Lagoa para agricultura (Unidade Básica de Saúde – UBS, 2018). Desta forma, Bolfarine e Bussab (2005) ponderam que uma amostra igual ou superior a 25 será sempre considerada normal. Assim estabeleceu-se uma amostragem não probabilística com 10% (47 atores).

v) Pesquisa de campo: se deu com os agricultores do entorno da área urbana da Lagoa do Apodi-RN, entre os meses de dezembro de 2017 e fevereiro de 2018. Foi realizado um pré-teste (10% da amostragem–5 questionários) com a finalidade de adequar as variáveis, otimizar o tempo e, planejar a execução da aplicação do survey. Foram aplicados questionários que abordavam o perfil socioeconômico e, percepção ambiental. A escolha da população pesquisada pelo método de *survey*, que se deve ao fato de permitir enunciados descritivos, explicativos e exploratórios sobre uma população (BABBIE, 2001).

vi) Tratamento de dados: os dados foram tabulados e tratados utilizando o *Microsoft Software Excel 2013*, sendo interpretados com base em aspectos legais ambientais e, discutidos com resultados da literatura.

## 2.3 Resultados e Discussão

A agricultura e a pecuária são atividades econômicas indispensáveis na produção de alimentos (CARVALHO; SCHLITTLER; TORNISIELO, 2000). Representando sustento de muitas famílias, sobretudo no Semiárido Brasileiro, como por exemplo, no município de Apodi-RN.

O referido município apresenta uma economia marcada pelas atividades agrícolas e essa realidade também ocorre no entorno da tão conhecida Lagoa do Apodi-RN, já que foi possível constatar a presença de produções caracterizadas pela agricultura de subsistência e agricultura comercial.

As atividades agropastoris desenvolvidas na lagoa relacionam-se com as vazantes, sendo as principais hortaliças cultivadas: coentro, alface, cebola e a cenoura; produzidas com destino ao consumo próprio das famílias e para a comercialização local; as forragens, que é o produto agrícola mais presente, principalmente em períodos de estiagem, já que o nível de água é menor, tempo aproveitado para o plantio de capim (Figura 1) – as vezes, resulta em conflitos com pescadores que preferem que a lagoa esteja cheia para pesca – e; a pecuária, com a presença de animais às margens da lagoa (Figura 2).

Figura 1 – Forragens na Lagoa



Fonte: Autores (2018)

Figura 2 – Animais na Lagoa



A partir destas atividades agrícolas constatou-se que há a presença de infraestrutura, representada por cercas (Figura 3) e currais (Figura 4). Estas

estruturas têm potencial de alteração da qualidade deste ambiente com lixiviação de matéria orgânica, os processos erosivos e, consolida-se com um descumprimento do Código Florestal, em seu artigo Lei 12.651/2012.

Figura 3 – Cercas na Lagoa



Figura 4 – Curral na Lagoa



Fonte: Autores (2018)

Diante deste contexto, constatou-se agricultores que se configuram como comunidades tradicionais, já que vem ocupando a área desde a colonização do referido município (MOREIRA, 2017).

Os sujeitos das atividades agropecuárias ao entorno da Lagoa do Apodi-RN são em maioria do sexo masculino (78,72%) em relação ao do sexo feminino (21,28%). Resultados semelhantes foram determinados por Silva e Schneider (2010) ao encontrarem a maioria dos agricultores também do sexo masculino. As heranças culturais em que, na divisão de trabalho entre os sexos, os homens são colocados para trabalhos que requerem maior força física e às mulheres competem as atividades domiciliares (BRUMER, 2004).

Ao investigar a faixa etária destes agricultores, verificou-se que variam de 18 até mais de 50 anos, com a predominância de idade acima de 50 anos (48,94%), seguindo na ordem decrescente de idade: entre 46 e 50 anos (10,64%), entre 39 e 45 anos (17,02%), entre 32 e 38 anos (8,51%), entre 26 e 31 anos (8,51%) e entre 18 e 25 anos (6,38%). Resultados similares foram encontrados por Ananias e Guedes (2017) ao determinarem que 65% dos entrevistados agricultores, no entorno do reservatório de Pilões/RN, possuem uma faixa etária predominantes entre 40 e 75. A idade elevada predomina para atividades agrícolas devido a, na atualidade, os jovens apresentarem outras ocupações e interesses. Com isso, nova configuração do cenário de atividades agropastoris.

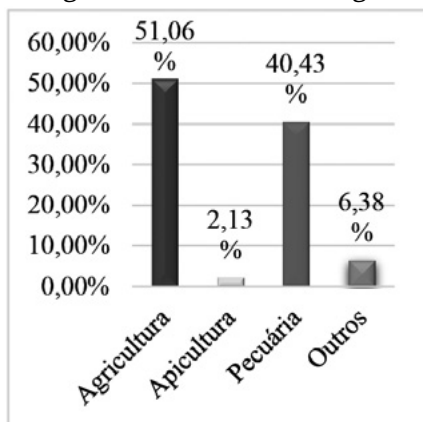
O perfil etário encontrado correlaciona-se com o baixo nível de instrução, já que a maioria (48,94%) possui o ensino fundamental incompleto, seguindo a ordem maiores escolaridades: sem escolaridade formal (4,26%), ensino fundamental completo (19,15%), ensino médio incompleto (4,26%) e, ensino médio completo (23,40%). Esses baixos resultados são equivalentes aos estudos de Mazzoleni e Nogueira (2006), no qual 40% dos entrevistados cursaram até a 4ª série. Esses sujeitos ingressam muito cedo no trabalho com lavoura para ajudar aos pais no sustento, configurando-se, dessa forma, em uma separação entre a escolha profissional na agricultura e um bom nível de educação (ABRAMOVAY et al., 2001).

A renda é diretamente proporcional à escolaridade (SALVATO, FERREIRA; DUARTE, 2010). Constatou-se que 70,21% detêm de até um salário mínimo em suas rendas mensais; 25,53% possuem de 1 até 2 salários mínimos e apenas 4,26% desfrutam de mais de 4 salários mínimos. Resultados semelhantes foram determinados por Buainain, Romeiro e Guanziroli (2003). Assim, configura-se um quadro alarmante de vulnerabilidade socioeconômica.

Apesar das limitações financeiras, a atividade agropecuária na Lagoa do Apodi-RN é consolidada, já que 87,23% dos agricultores são naturais de Apodi-RN, enquanto 12,77% nasceram em outras cidades. Tal tese se materializa quando foi constatado que a maioria da população investigada (40,43%) afirma que vive há mais de 30 anos na comunidade, seguindo a ordem com maiores tempos de permanência: entre 20 e 30 anos (19,15%), entre 10 e 20 anos (21,28%), entre 6 e 10 anos (10,64%), entre 2 e 5 anos (4,26%) e, até 1 ano (4,26%). Os resultados de Faria (1999) são similares, tendo em vista que 34% da população analisada também vive na comunidade há mais de 30 anos. É perceptível que a relação do agricultor familiar com sua terra não se dá apenas pela produção de subsistência e comercialização, mas também que o sujeito se identifica com o lugar que trabalha e vive (SILVA, 2011).

A identificação dos sujeitos e o ambiente local investigado permite conhecer as atividades desenvolvidas pelos agricultores, com destaque para: agricultura (51,06%), pecuária (40,43%), apicultura (2,13%) e outras atividades (6,38%) (Figura 5). Corroborando tais resultados Sizenando Neto (2015) afirma que a utilização do solo às margens da Lagoa vem sendo realizada para vários usos, como as atividades agropastoris (Figura 6).

Figura 5—Atividades na Lagoa



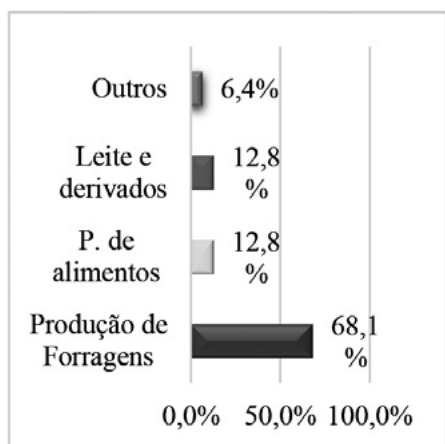
Fonte: Autores (2018)

Figura 6 - Agricultor na Lagoa



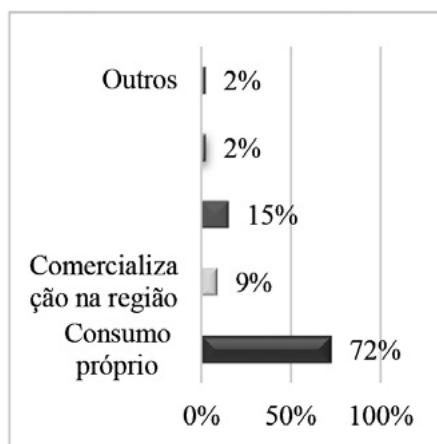
Mediante as atividades agropecuárias desenvolvidas na Lagoa, os agricultores investigados mencionaram que os principais produtos gerados são forragens (Figura 7), para serem utilizados pelos seus próprios animais (Figura 8). Em estudo sobre a vulnerabilidade e a resiliência da agricultura familiar em regiões semiáridas: no caso do Seridó potiguar, Andrade, Souza e Silva (2013) constataram que 93% dos agricultores entrevistados produziam para o autoconsumo. A produção para autoconsumo é, para os agricultores mais viável, devido a qualidade do seu produto quanto aos baixos custos gerados pelo consumo próprio.

Figura 7 - Produtos da Lagoa.jpg



Fonte: Autores (2018)

Figura 8 Destino dos produtos.jpg



É perceptível que a Lagoa do Apodi-RN tem importância para o desenvolvimento da região ao longo destes anos, sendo indispensável compreender a percepção ambiental dos agricultores deste ambiente aquático, já que cada indivíduo concebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o ambiente em que vive, este estudo fundamental é realizado justamente para que se possa compreender as inter-relações entre o homem e o ambiente (FERNANDES et al., 2004).

Constatou-se que, para os agricultores questionados, a Lagoa tem significativa importância (muito importante para 60% e importante para 23% (Figura 9), fazendo com que a maioria destes considerem crucial sua preservação/conservação. 55,32% consideram muito importante e 29,79% apontam ser importante) (Figura 10). Estes dados são corroborados por Rodrigues et al. (2015) quando em seus estudos 92% dos seus entrevistados afirmaram ser de suma importância a realização de conservação da água, sendo que 92,86% utilizam e sobrevivem da água vinda da nascente. Desta forma, pode-se inferir que essa relação forte se deve ao fato de o desenvolvimento das atividades agrícolas estarem associados com ambientes aquáticos.

Figura 9 - Importância da Lagoa.jpg

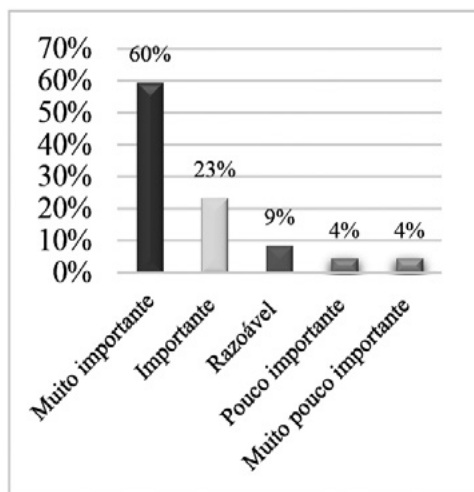
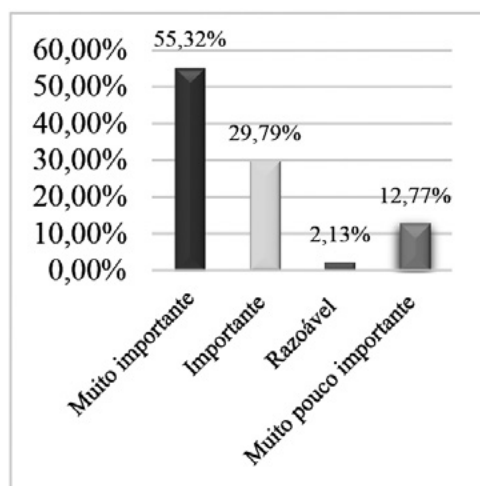


Figura 10 - Conservação.jpg



Fonte: Autores (2018)

Apesar da importância, os recursos tornam-se vulneráveis devido a, ao longo dos anos apresentarem variados usos que alteram a natureza do corpo d'água de uma maneira que prejudiquem os legítimos usos que dele são feitos

(VON SPERLING, 2005). Para compreender como os agricultores investigados percebem o processo de alteração da Lagoa se investigou os tipos de poluição neste ecossistema, com predomínio das atividades humanas (77%) (Figura 11), através, principalmente de agentes químicos tóxicos (38%) (Figura 12). Quando comparados com resultado de Franke, Lunz e Amaral (1998) no Município de Senador Guiomard Santos-AC, verifica-se que a população considera (60%) a ação antrópica a maior contribuidora para a alteração do meio. Portanto, ações antrópicas interferem nos sistemas hídricos.

Figura 11 - Fontes de poluição.jpg

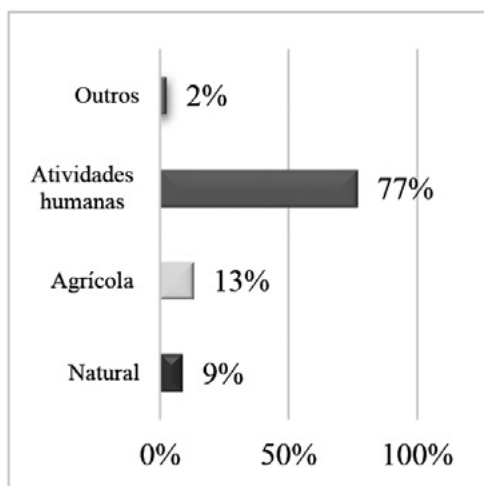
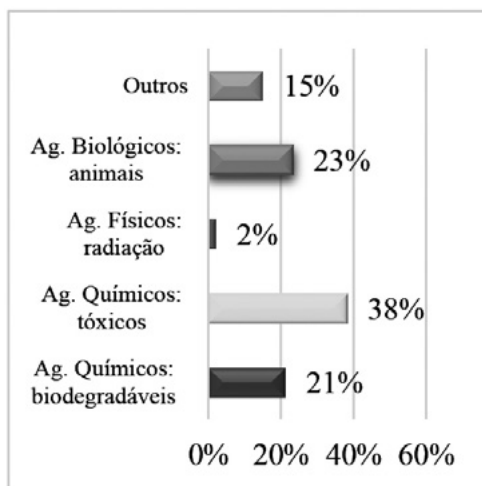


Figura 12 - Agentes de poluição.jpg



Fonte: Autores (2018)

É, portanto, possível identificar que o processo de expansão urbana nas margens da Lagoa ocorre concomitante a criação de cenário de processos erosivos e ocasiona o assoreamento do ambiente (Figura 13), através do despejo de esgotos domésticos não tratados, proporcionando a alteração da qualidade da água (Figura 14). O lançamento de efluentes nos recursos hídricos resulta em vários problemas socioambientais, com impactos significativos na vida aquática e no meio ambiente (SETTI et al., 2001).

Figura 13 - Erosão na Lagoa



Figura 14 - Efluentes na Lagoa



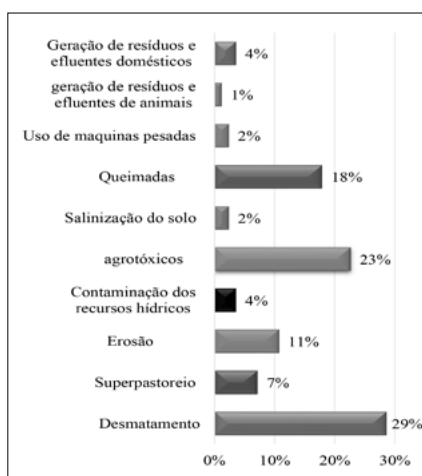
Fonte: Autores (2018).

Quando investigada a relação da agricultura com a Lagoa do Apodi-RN, observou-se que os agricultores locais apontam que essa atividade oportuniza a geração de renda (36%), geração de empregos (23%) e valorização de terras (18%) com impactos positivos mais relevantes (Figura 15). Enquanto os impactos negativos são: desmatamento (29%), agrotóxicos (23%) e queimadas (18%) (Figura 16). Estes resultados são corroborados por Fontes e Queiroz (2015), quando os entrevistados apontam que o fogo (47%) e o uso de Agrotóxico (40%) são as práticas que trazem muitos impactos ao ambiente, prejudicando a plantação e os cursos de água. Portanto, observa-se que os agricultores compreendem a extensão de suas atividades.

Figura 15 – Impactos positivos



Figura 16 – Impactos negativos



Fonte: Autores (2018).



A partir deste cenário de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental na Lagoa do Apodi-RN é possível identificar alguns conflitos existentes na área, já que Fontes e Queiroz (2015) afirmam que as ações do homem sobre a natureza geram resultados oscilantes e nem sempre são agradáveis, o que por sua vez acaba retornando para ele mesmo, intervindo na sua qualidade de vida e nas suas relações com o meio ambiente. Nesta perspectiva os agricultores perceberam alguns destes distúrbios através das seguintes falas:

*“A sociedade que sempre deu muito impacto, ser humano é complicado” (Entrevistado 01, 58 anos).*

*“Os lixos jogados no meio ambiente, ninguém protege essa lagoa que é tão importante” (Entrevistado 02, 61 anos).*

*“Tem muito bar e as pessoas que estão no bar não se preocupam e joga lixo” (Entrevistado 03, 24 anos).*

*“Influencia muito negativamente, porque muitas porcarias eles jogam. A lagoa é nossa mãe” (Entrevistado 04, 62 anos).*

*“A falta de respeito com a lagoa” (Entrevistado 05, 34 anos).*

*“O lixo, pois cada um joga lixo e polui a lagoa. Se pelo menos guardasse próximo ao lixo” (Entrevistado 05, 57 anos).*

*“A falta de consciência os comerciantes e turistas, que prejudicam a lagoa” (Entrevistado 07, 35 anos).*

*“A sujeira que eles produzem e não tem fiscalização” (Entrevistado 08, 40 anos).*

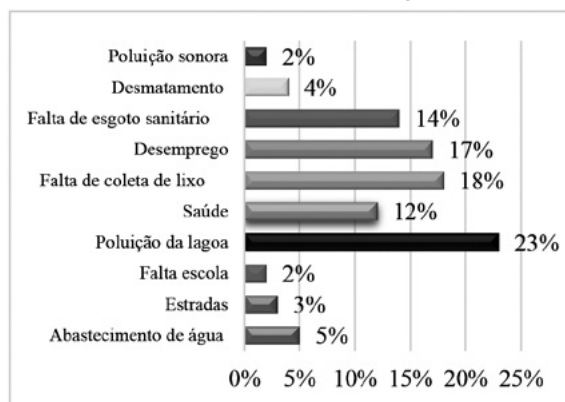
*“Conflitos entre pescadores e agricultores” (Entrevistado 09, 27 anos).*

*“Crescimento da habitação ao redor da propriedade” (Entrevistado 10, 64 anos).*

*“Só uma vez que nós tinha uma forragem e os pescadores queriam encher a lagoa. É errado porque eles ganham o salário e ainda pescam”*  
(Entrevistado 12, 49 anos).

A discussão ambiental, na atualidade, envolve diversas questões no sentido econômico, ético, filosófico, político, sociais, entre outros (PORTO-GONÇALVES, 2013). Considerando isso, constatou-se que na área de estudo os problemas (Figura 17) envolvem, além da poluição da Lagoa do Apodi-RN (23%), aspectos estruturais relacionados com os componentes de saneamento ambiental, como deficiência na coleta de lixo (18%), a falta de esgoto sanitário (14%) e a irregularidade no abastecimento de água (5%).

Figura 17 - Principais problemas na área de estudo.jpg



Fonte: Autores (2018)

Pereira, Pereira e Castro (2016) apresentaram em seu trabalho resultados semelhantes: os entrevistados, quando questionados sobre o entorno no rio Carriús afirmaram que os problemas decorrentes são os esgotos (39%) e o lixo (31%).

Isto posto, a agricultura na Lagoa do Apodi-RN, vem se transformando ao longo do anos, visto que este próprio ambiente modificou-se ao longo dos anos, com o processo de urbanização e surgimento de problemas ambientais; devido as irregularidades climáticas e; por causa das novas dinâmicas de trabalhos destes agricultores, tornando-se assim um cenário de constantes mudanças, que precisam ser compreendidas de forma sistêmica para permitir o desenvol-

vimento sustentável e incluyente e, a valorização conforme Abramovay (1992) do trabalho familiar sobre uma terra de trabalho.

## 2.4 Considerações Finais

A lagoa do Apodi, ao longo dos anos vem sendo utilizada para as mais variadas atividades como: urbanismo, pecuária, agricultura, pesca, apicultura, comércio, turismo e lazer, sendo interferida por essas ações antrópicas.

As atividades agropecuárias na lagoa ganham notoriedade devido serem seculares, e por atualmente ainda serem responsáveis pela dessedentação dos animais, irrigação da lavoura e a pecuária, propocorcionando o dinamismo econômico de pequenos agricultores.

Os agricultores da lagoa apresentam o perfil socioeconômico com o pouco grau de instrução, de baixa renda, do gênero masculino, com idade predominante de adultos e, em sua maioria, de origem do próprio município de Apodi-RN.

A percepção ambiental dos agricultores investigados indica que a conservação e preservação da lagoa é de grande valia, porém estão cientes que ela está a cada dia ficando mais poluída e se tornando cada vez mais vulnerável aos problemas socioambientais ocorridos pela interferência das atividades antrópicas.

Os agricultores reconhecem que as atividades agropecuárias promovem impactos ao meio em que vivem, principalmente pelo desmatamento, queimadas, uso de agrotóxicos, manejo inadequado do solo e geração de resíduos.

A problemática na área estudada, para os agricultores, apresenta diversas conotações, visto que existem problemas ambientais, sociais, econômicos, infraestrutura, políticos e, saúde, necessitando uma visão sistêmica para compreender a realidade local e propor ações mitigadoras.

Portanto, esse estudo mostrou-se relevante na medida em que buscou investigar a relação de atividades tradicionais com ambientes aquáticos em uma região do semiárido, servindo desta forma como uma ferramenta para iniciar a elaboração da proposta de gestão dos recursos naturais investigados.



## REFERÊNCIAS

---

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. 2. ed. São Paulo: Hucitec; Campinas: Edunicamp, 1992.

ABRAMOVAY, R. *et al.* Agricultura familiar e sucessão profissional: novos desafios. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 2001, [S.l.]. **Anais [...]**. [S.l.:s.n.], 2001.

ANANIAS, F. A.; GUEDES, J. A. Percepção ambiental de comunidades rurais do semiárido do Nordeste: o caso das comunidades do entorno do reservatório de Pilões/RN. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 3, n. 9, p. 158-174, 2017.

ANDRADE, A. J. P.; SOUZA, C. R.; SILVA, N. M. A Vulnerabilidade e a resiliência da agricultura familiar em regiões semiáridas: o caso do Seridó Potiguar. **Campo-Território: Revista de Geografia Agrária**, v. 8, n. 15, 2013.

BABBIE, E. **Métodos de Pesquisas de Survey**. Belo Horizonte: UFMG, 2001.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. **Elementos de amostragem**. São Paulo: Blucher, 2005.

BORSOI, Z. M. F; TORRES, S. D. A. A política de recursos hídricos no Brasil. **Revista do BNDES**, v. 4, n. 8, p. 143-166, 1997.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 9 jan. 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm). Acesso em 27 fev. 2018.

BUAINAIN, A. M.; ROMEIRO, A. R.; GUANZIROLI, C. Agricultura familiar e o novo mundo rural. **Sociologias**, v. 5, n. 10, p. 312-347, dez./dic. 2003.

BRUMER, A. Gênero e agricultura: a situação da mulher na agricultura do Rio Grande do Sul. **Revista Estudos Feministas**, v. 12, n. 1, 2004.

CARVALHO, A. R.; SCHLITTLER, F. H. M.; TORNISIELO, V. L. Relações da atividade agropecuária com parâmetros físicos químicos da água. **Química Nova**, v. 23, n. 5, p. 618-622, 2000. Disponível em: <https://bit.ly/2CEAJs3>. Acesso em: 14 jul. 2020.

CASTRO, C. N. de. **A agricultura no nordeste brasileiro: oportunidades e limitações ao desenvolvimento**. Rio de Janeiro: IPEA, 2012. Texto para discussão. Disponível em: <https://bit.ly/2WhWftI>. Acesso em: 14 jul. 2020.

CECH, T. V. **Recursos hídricos: história, desenvolvimento, política e gestão**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

FARIA, N. M. X. Estudo transversal sobre saúde mental de agricultores da Serra Gaúcha (Brasil). **Rev. Saúde Pública**, v. 33, n. 4, p. 391-400, 1999.

FERNANDES, R. S. *et al.* Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. *In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE*, 2., 2004, Indaiatuba, SP. **Anais** [...]. Indaiatuba, SP: ANPPAS, 2004. Disponível em: <https://bit.ly/3fuVqoX>. Acesso em: 14 jul. 2020.

FONTES, O.; QUEIROZ, A. F. Uso e ocupação do solo nas margens do Açude Flechas no município de José da Penha-RN. **Revista Geotemas**, v. 5, n. 2, p. 3-17, 2015.

FRANKE, I. L.; LUNZ, A. M. P.; AMARAL, E. F. Caracterização sócio-econômica dos agricultores do grupo Nova União, Senador Guiomard Santos, Acre: ênfase para implantação de sistemas agroflorestais. **Embrapa Acre-Documents (INFOTECA-E)**, 1998.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LIMA, V. R. P. **Conflito pelo uso da água do canal da redenção: assentamento Acauã-Aparecida-PB**. [S.l.:s.n.], 2006.

MAZZOLENI, E. M.; NOGUEIRA, J. M. Agricultura orgânica: características básicas do seu produtor. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 44, n. 2, p. 263-293, 2006.

MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. **Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana**. [S.l.:s.n.], 2002.

MOREIRA, L. N. S., HISTÓRIA AMBIENTAL DA LAGOA DO APODI-RN. Monografia (Graduação em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, 2017.

OLIVEIRA, F. C.; MOURA, H. J. T. Uso das metodologias de avaliação de impacto ambiental em estudos realizados no Ceará. **Revista Pretexto**, v. 10, n. 4, 2009.

OLIVEIRA, T. M. B. F.; SOUZA, L. D.; CASTRO, S. S. L. Dinâmica da série nitrogenada nas águas da bacia hidrográfica Apodi/Mossoró–RN–Brasil. **Eclética Química**, v. 34, n. 3, p. 17-26, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/eq>. Acesso em: 12 abr. 2018.

PEREIRA, P. S.; PEREIRA, A. M. B.; DE CASTRO, C. L. F. Percepção dos moradores sobre a poluição do rio Cariús, município de Farias Brito, Ceará. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET)**, v. 20, n. 1, p. 363-371, 2016.

PINTO FILHO, J. L. O.; SANTOS, E. G.; SOUZA, M. J. J. B. Proposta de índice de qualidade de água para a lagoa do Apodi, RN, Brasil. **Holos**, v. 2, n. 28, p.69-76, abr. 2012.

GONÇALVES, C. W. P. **Desafio ambiental: os porquês da desordem mundial**. Rio de Janeiro: Record, 2013.

RODRIGUES, R. R. *et al.* Percepção ambiental de moradores da sub-bacia hidrográfica do córrego horizonte sob os aspectos da conservação do solo e água. **Boletim de Geografia**, v. 33, n. 3, p. 106-120, 2015.

SALVATO, M. A.; FERREIRA, P. C. G.; DUARTE, A. J. M. O impacto da escolaridade sobre a distribuição de renda. **Estudos Econômicos**, v. 40, n. 4, p. 753-791, 2010.

SETTI, A. A. *et al.* **Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos**. 3. ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica; Agências Nacionais de Águas, 2001.

SILVA, C. B. de C.; SCHNEIDER, S. **Gênero, trabalho rural e pluriatividade: gênero e geração em contextos rurais**. Florianópolis: Mulheres, 2010.



SILVA, J. C. B. **Agricultura Familiar no Município São Jose do Campestre/RN**. 2011. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira, 2011.

SIZENANDO NETO, J. S. Concepção dos moradores do entorno da Lagoa do Apodi/RN sobre Processos Erosivos. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 35., 2015, Natal. **Anais** [...]. Natal: [s.n.], 2015.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade da água e ao tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: UFMG, 2005. v. 1.



# 3 PERFIL SOCIOECONÔMICO E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS PESCADORES DA LAGOA DO APODI-RN

---

Samilly Brito Nobre  
Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho

## 3.1 Introdução

A pesca é uma atividade desenvolvida desde o primeiro milênio, explorando ecossistemas aquáticos mediante diversas características (RAMIRES et al., 2012a), sendo desenvolvida mediante o aprimoramento do conhecimento acumulado pelos pescadores ao longo dos séculos, em relação ao ciclo de vida das espécies pescadas (DIEGUES, 2004).

No Brasil, como toda atividade voltada para o comércio alimentício, a pesca é uma atividade bastante expandida, gerando alimentos ricos em proteínas e minerais (LOURENÇO et al., 2003). Desta forma, a pesca é considerada importante social e economicamente, para Santos et al. (2008) fortalece a produção do pescado, oportuniza empregos e, proporciona renda para a comunidade pesqueira.

No Nordeste brasileiro, a pesca artesanal colabora com aproximadamente 85% do pescado capturado para economia, tornando-se um papel importante no sustento e segurança alimentar de muitas comunidades pesqueiras (SILVA, 2013).

No Estado do Rio Grande do Norte, a pesca artesanal é considerada uma das principais atividades econômicas (IBAMA, 2008), sendo realizada atualmente com métodos de baixo custo, com embarcações não motorizadas e com pouca autonomia (NERY, 1995), sendo possível de serem encontradas tanto no mar como em rios, lagos e reservatórios, porém, a pesca marinha é mais desenvolvida, devido sua maior capacidade de organização social dos pescadores (SILVA, 2010).

No município de Apodi, situado no Oeste do Rio Grande do Norte, localiza-se um ambiente aquático que foi referência para processo de colonização da região. Com isso, a Lagoa do Apodi, que está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró, foi crucial para as atividades tradicionais locais, em especial a pesca artesanal que é realizada de forma secular na área (PINTO FILHO et al., 2012).

Dessa forma, apesar da importância dos usos na Lagoa do Apodi-RN, estes acabaram gerando conflitos ao longo dos anos, o que origina um cenário de vulnerabilidade social, econômica e ambiental na região, tendo em vista que se tornou difícil os mesmos entrarem em conciliação e equilíbrio devido às diferentes formas que se faz uso da lagoa.

Nesta perspectiva de compreender a atividade pesqueira na Lagoa do Apodi-RN e sua relação com outros usos, utilizou-se da percepção ambiental dos pescadores, já que este instrumento permite a compreensão das interações entre o homem e o ambiente, além de ressaltar suas expectativas, satisfação e insatisfação, julgamentos e condutas (ZAMPIERON et al., 2003).

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo geral realizar diagnóstico das práticas pesqueiras na Lagoa do Apodi – RN, definindo o perfil socioeconômico e a percepção ambiental destes sujeitos.

## **3.2 Metodologia**

Os procedimentos e etapas tomados para execução do estudo foram: i) Delimitação do objeto de estudo ii) Definição do tema; iii) Instrumentos de pesquisa; iv) Definição do processo de amostragem e; v) Obtenção, organização e tratamentos dos dados.

### i) Delimitação do objeto de estudo

Ao considerar que a Lagoa do Apodi-RN é um importante ambiente aquático para o Semiárido Brasileiro, em virtude dos múltiplos usos que são desenvolvidos, delimitou-se como objeto de estudo a interação deste ecossistema com os pescadores locais, visto que são atores que exercem uma atividade econômica secular.

### ii) Definição do tema

A partir da definição da Lagoa do Apodi-RN como objeto de estudo, realizou-se uma visita de campo nessa área no dia 15/12/2017, com auxílio do método de *Check-list*, contendo variáveis de conceito de recursos hídricos, tipos de usos, formas de poluição, efeitos da degradação e técnicas de controle (DERÍSIO, 2012), para relacionar os usos atribuídos à lagoa com com problemas atuais. Nesse sentido, o tema escolhido foi o diagnóstico socioeconômico e ambiental da atividade pesqueira na Lagoa.

### iii) Instrumentos de pesquisa

Os instrumentos de pesquisa utilizados foram a pesquisa bibliográfica e a entrevista, que permitem obter dados secundários e primários, respectivamente.

A pesquisa bibliográfica é um procedimento que oferece ao pesquisador uma gama de fenômenos muito mais ampla em relação àquela que poderia pesquisar diretamente, pois contém informações de pesquisas anteriores (GIL, 2019), com isso, realizou-se um levantamento sobre recursos hídricos, pesca artesanal e conflitos de usos da água.

A entrevista semiestruturada consiste em um método em que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido, mas que tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção, em que permitisse explorar mais amplamente uma questão (MARCONI, LAKATOS; 2017) com isso, estabeleceu as variáveis do perfil socioeconômico e, percepção ambiental dos entrevistados.

iv) Definição do processo de amostragem

A partir da definição dos instrumentos de pesquisa, estabeleceu-se o processo de amostragem, que ocorreu por método aleatório, com indivíduos que fazem uso da Lagoa do Apodi para pesca artesanal. De acordo com a colônia de pescadores de Apodi, colônia Z-48, existem 405 pescadores que pertencem à entidade, são cadastrados na Confederação Nacional de Pescadores e Aquicultores (CNPA), 240 desses atuam na Lagoa do Apodi. Dessa forma, foi estabelecida uma amostragem, considerando o que diz Bolfarine e Bussab (2005), que o tamanho da amostra para uma população de 240 ( $N=240$ ), com margem de erro de 12%, confiança de 88% e variabilidade máxima, foi:

$$n = \frac{N}{4(N-1) \left( \frac{E}{Z_{\infty/2}} \right)^2 + 1} = \frac{240}{4(240-1) \left( \frac{0,12}{1,96} \right)^2 + 1} = 52$$

Em que:

$N =$  tamanho da população;

$Z_{\infty/2} =$  é o valor crítico da distribuição de probabilidade normal;

$E =$  margem de erro.

v) Obtenção, organização e tratamento dos dados.

Inicialmente, realizou-se um Pré-teste que permitiu a elaboração de um questionário para aplicação, com perguntas e respostas coniventes com a realidade local.

A aplicação dos questionários com os pescadores foi realizada às margens da lagoa, no bairro Malvinas, Apodi-RN, durante os dias 23 dezembro de 2017, 20 de março e 30 de junho de 2018.

Após aplicação, os dados foram organizados e tabulados com o auxílio do *software Microsoft Software Excel 2013* e transformados em gráficos comparativos, tornando viável a discussão, análise e a comparação com outros estudos científicos.

### 3.3 Resultados e Discussão

#### 3.3.1 Perfil socioeconômico dos pescadores

A atividade pesqueira na Lagoa do Apodi-RN é uma atividade secular, sendo desenvolvida de forma artesanal ao longo destes anos por atores locais.

Os indivíduos que praticam a pesca na Lagoa do Apodi-RN, em sua maioria (84,62%) é do sexo masculino, enquanto a minoria (15,38%) é do sexo feminino. Resultados semelhantes são apontados por Moraes (2016), quando observou em seu estudo que 84,5% dos entrevistados eram do sexo masculino. Desta forma, as divisões sexuais do trabalho causam desigualdade entre rendimentos financeiros entre homem e mulher (HIRATA; KERGOAT, 1998).

Estes Pescadores apresentam idades diversificadas, com uma variabilidade de 18 anos até mais de 55 anos. Foi observado que uma maioria (32, 70%) com idade entre 46 e 55 anos, depois (23,00%) mais de 55 anos, posteriormente (23,10%) entre 36 a 45 anos, logo após (15,40%) entre 26 a 35 anos e, finalmente com menor percentual (5,80%) entre 18 e 25 anos. Resultados similares foram encontrados por Silva (2014) ao determinar que 41% dos pescadores do Rio Mumbaba possuíam idade superior a 50 anos. Dessa forma, percebe-se um cenário em que as atividades tradicionais são ocupadas por gerações mais idosas, conseqüentemente os jovens estão ocupando trabalhos da modernidade.

A escolaridade formal dos pescadores é limitada, já que a maioria (67,30%) possui apenas o ensino fundamental incompleto, 11,54% sem escolaridade formal, 7,69% tem ensino fundamental completo, 9,62% o ensino médio incompleto e, 3,85% o ensino médio incompleto. Resultados parecidos são expostos por Zacarkim, Oliveira e Dutra (2017), nos quais 90% dos pescadores da foz do rio Araguaia possuem até ensino o fundamental completo. Este resultado é visto por Bourdieu (1998) como uma desigualdade de desempenho escolar provenientes das diferentes classes sociais.

O cenário de restrição de escolaridade, influencia diretamente, na renda dos pescadores, já que em sua superioridade (94,23%), não ultrapassa de um salário mínimo mensal, enquanto a minoria (5,77%) faturam entre um e dois salários mínimos. Resultados similares são apresentados por Silva, Oliveira e Schiavetti (2014), quando constataram que 88% dos pescadores artesanais da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão possui

uma renda mensal de até um salário mínimo. Portanto, pode-se inferir que a atividade pesqueira na Lagoa do Apodi-RN é uma atividade de subsistência.

Apesar das dificuldades encontradas na pesca local, grande maioria (75%) dos pescadores afirmaram que vivem e fazem uso da lagoa há mais de 30 anos; enquanto 3,85% de 2 a 5 anos, 7,69% de 6 a 10 anos, 5,77% de 11 a 20 anos e, 7,69% de de 21 a 30 anos. Este resultado é diretamente relacionado ao fato de todos os pescadores entrevistados serem naturais da cidade de Apodi-RN e terem fixado suas raízes neste local, sendo comprovado por Soares (2017) que grande parte da população ribeirinha da Lagoa do Apodi-RN (53,90%) moram há mais de 20 anos nessa área. Portanto, ao conhecer este período de residência da população tornou-se essencial configurar como os indivíduos se relacionam no ambiente em que vivem (CARVALHO; RODRIGUES, 2015).

Nessa perspectiva de observar o relacionamento com a lagoa, questionou-se as principais atividades desenvolvidas pelos entrevistados, a maioria (98,10%) afirmou ter apenas a pesca como atividade econômica, enquanto uma pequena parcela (1,90%) afirmaram que além da pesca, também desenvolvem atividades agrícolas. Em seu estudo, Morais (2016) apresenta resultados similares: detectou que 96,9 % dos pescadores do Rio Apodi-Mossoró sobrevivem da pesca de subsistência. O baixo grau de escolaridade reflete diretamente nas atividades informais desenvolvidas pelos entrevistados, porque não é necessário qualquer estudo para realizá-las.

Esse panorama é facilmente relacionado aos produtos gerados pelos pescadores da Lagoa do Apodi-RN, que, em grande parcela (92,86%) tem o pescado como principal produto gerado, seguido da produção de alimentos (5,36) e, outros serviços (1,78%). Tal cenário corrobora com o fato de a pesca ser a atividade de subsistência da população local.

Estes produtos oriundos da pesca na lagoa, em sua maioria (76,27%) são comercializados no próprio município (Figura 1), enquanto o restante são: para consumo próprio (18,64%), (comercialização na região (3,39%) e comercialização em outros municípios do RN (1,70%). Este resultado é semelhante ao de Morais (2016), que em seu estudo no Rio Apodi-Mossoró encontra um percentual de 85,6% de pescadores que fazem a comercialização diretamente ao consumidor local (venda de porta em porta). Portanto, estes dados revelam o potencial e importância da pesca para o desenvolvimento local.



Figura 1 - Pescador na Lagoa do Apodi - RN, 2018

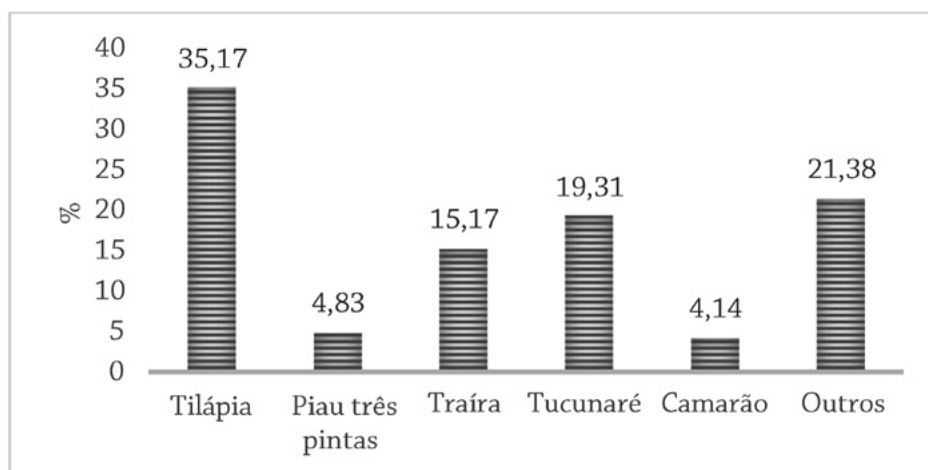


Fonte: Autores (2018)

A partir deste alcance local da pesca na Lagoa, determinou-se a sua contribuição, através do levantamento da produção diária, sendo encontrados resultados de: 65,38% dos pescadores que capturam diariamente de 1 kg a 5 kg de pescado, 32,70% dos pescadores entre 5 kg a 10 kg e, 1,92% dos pescadores entre 5 kg a 10 kg. Contudo, este fato reflete na subsistência da população, pois a pesca é tida como uma das principais atividades econômicas, é algo tradicional (SOARES, 2017).

Em relação às espécies mais capturadas na lagoa, com superioridade (35,17%) dos pescadores citaram a tilápia (Figura 2). Resultado semelhante é encontrado por Moraes (2016) em sua pesquisa no Rio Apodi- Mossoró. O mesmo analisou que o peixe mais capturado pelos pescadores é a tilápia (*Oreochromus niloticus*) com percentual de 83,5%. Esta semelhança pode ser justificada devido a Lagoa do Apodi-RN está situada na Bacia Hidrográfica do mesmo rio.

Figura 2–Espécies capturadas por pescadores da Lagoa do Apodi – RN, 2018



Fonte: Autores (2018)

A forma que estes pescadores capturam o pescado é um processo histórico, visto que quando questionados sobre quem os ensinou a pesca, a maioria (86,54%) afirma ter aprendido com familiares, enquanto a minoria (13,46%) afirma que foi por conta própria. Silva, Oliveira e Schiavetti (2014) corroboram com este resultado, ao afirmarem que na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão, 65% dos pescadores aprenderam a profissão com o pai. Portanto, constata-se que a atividade pesqueira além de ser artesanal é considerada um saber da tradição familiar.

Considerando isso, para determinar o nível de alcance temporal da atividade, investigou-se o tempo em que os pescadores exercem a profissão, e, os resultados foram: de 1 a 5 anos (7,69%), de 6 a 10 anos (15,39%), de 11 a 15 anos (7,69%) e, a mais de 15 anos (69,23%). Resultado similar é revelado por Seixas et al. (2014), ao afirmarem que os pescadores artesanais da praia da Cocanha/Caraguatatuba apresentam tempo médio de atividade de 19 anos. Portanto, pode-se inferir que a pesca é uma profissão já consolidada na região desde o século passado, e que atualmente ainda apresenta incidência na Lagoa do Apodi-RN.

### 3.3.2 Percepção ambiental dos pescadores

Em comunidades que necessitam de recursos naturais para sua sobrevivência, é fundamental a percepção ambiental da população local, para conhecer a resiliência ambiental, conseqüentemente fundamental para orientar a elaboração de políticas ambientais (OLIVEIRA; CORONA, 2011). Dessa forma, ao reconhecer que a Lagoa do Apodi-RN é crucial no desenvolvimento local, torna-se imprescindível compreender a percepção ambiental dos pescadores que fazem uso da referida lagoa para sua sobrevivência, permitindo assim estabelecer ações de sustentabilidade.

Nesta perspectiva, verifica-se que para os pescadores entrevistados, a referida Lagoa possui uma importância significativa: 94,23% consideram muito importante e 5,77% consideram ser importante. Este indicativo de significatividade é corroborado ao questionar a importância da preservação/conservação da lagoa, sendo compreendida como muito importante por 88,46% dos entrevistados e importante para 11,54%. Com isso, pode-se inferir que este aspecto positivo se deve ao fato de a lagoa ser vista como espaço de trabalho e fonte de renda. Por isso, a sua qualidade e preservação é fundamental para a saúde do pescado capturado e comercializado, conseqüentemente, adquirem valor que ultrapassa o aspecto econômico e sustentável, acrescenta o valor sentimental, ao longo dos anos.

A percepção ambiental dos pescadores se dá também com a compreensão dos processos de alteração da Lagoa do Apodi-RN. Com isso, questionou-se os tipos de poluição nesse ecossistema, com superioridade das atividades humanas (98,10%) e processos natural (1,90%); por meio de agentes químicos biodegradáveis (44,23%), agentes biológicos (38,46%), agentes químicos tóxicos (13,46%) e outros (3,85%). Resultados semelhantes foram determinados por Lopes e Guedes (2013) ao identificarem que na comunidade de pescadores de Macaíba-RN, estes atores estão conscientes dos problemas ambientais que os cercam e dos danos que estes provocam ao meio ambiente. Desta forma, é possível inferir que comunidades tradicionais são perceptíveis às dinâmicas de alterações nos compartimentos ambientais.

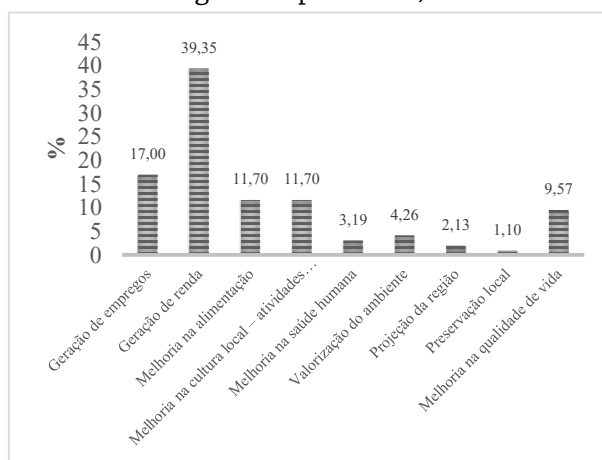
A partir deste cenário, é possível confirmar essa consciência ambiental, quando ao questionar os sujeitos envolvidos sobre a conservação da lagoa, na visão dos entrevistados isto é realizado por: 73,10% população local; 19,23% poder público; 1,92% empresas e 5,77% não sabem. Ainda de acordo com os

pescadores, as principais medidas realizadas referem-se a: mutirões de limpeza, coleta de resíduos e fiscalização de poluição sonora.

As ações de sustentabilidade na Lagoa do Apodi-RN também são mensuradas pela frequência de debates ambientais na comunidade, onde grande parte (61,54%) afirma participar com frequência de reuniões acerca do assunto, enquanto o restante afirmou pouco participar (38,46%). Os entrevistados mencionaram ainda que tais eventos (mutirões e reuniões) eram sempre realizados pela colônia de pescadores da cidade, a Z-48. Desta forma, é crucial que o poder público se torne o principal responsável pela articulação em debates ambientais visando atender ao art. 225, da Constituição Federal.

A relação dos pescadores com a lagoa consolida-se com os impactos positivos de ordem econômica da pesca para comunidade local: geração de renda (39,35%), geração de empregos (17%) e melhoria da qualidade de vida (9,57%) (Figura 3).

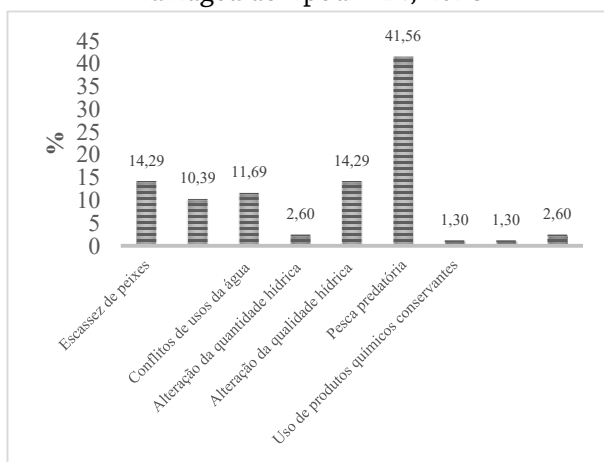
Figura 3–Impactos positivos da pesca na Lagoa do Apodi – RN, 2018



Fonte: Autores (2018)

Apesar do dinamismo econômico e desenvolvimento local, a pesca apresenta limitações, que na concepção dos pescadores, proporcionam impactos negativos: pesca predatória (41,56%), escassez de peixes (14,29%) e a alteração da qualidade hídrica (14,29%) (Figura 4).

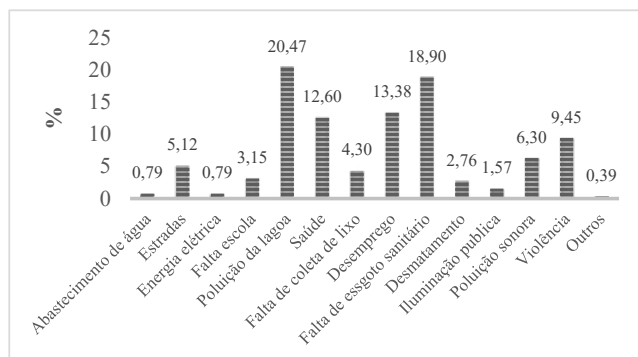
Figura 4—Impactos negativo da pesca na Lagoa do Apodi-RN, 2018



Fonte: Autores (2018)

O debate ambiental não pode ser compreendido de forma isolada, já que estas discussões influenciam dimensões econômicas, éticas, filosóficas, políticas e sociais (PORTO-GONÇALVES, 2013). Nesse sentido, para compreender a percepção ambiental dos pescadores de forma sistêmica, torna-se crucial identificar os principais problemas na área de estudo, sendo apontando pelos entrevistados na ordem de relevância: poluição da lagoa (20,47%), falta de esgoto sanitário (18,90%), desemprego (13,38%), saúde (12,60%), violência (9,45%) (Figura 5).

Figura 5—Problemas mais urgentes na comunidade, 2018



Fonte: Autores (2018)

Diante da determinação dos principais problemas na área de estudo, foi possível analisar os conflitos existentes atualmente, sendo que para a maioria dos pescadores (52,83%) não conseguem visualizar, enquanto para 22,65% consiste na pesca predatória, através da utilização de rede de arrasto; 20,75% consideram conflitos de uso de água e espaço com agricultores, uma vez que os mesmos usam as margens da lagoa para criar e plantar e apenas 3,77% apontam o despejo de efluentes de comerciantes, que causam alterações na qualidade hídrica e comprometem a saúde do peixe.

Desta forma, percebe-se que os usos múltiplos dos recursos hídricos geram conflitos, necessitando assim um plano de gestão dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN para conciliar estes interesses, sendo oportuno neste caso, realizar este debate no Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Apodi/Mossoró/Brasil, que foi constituído por Decreto Governamental nº 21.881, de 10/09/2010 e, sendo instalado em 21 de fevereiro de 2013.

### **3.4 Considerações Finais**

A Lagoa do Apodi vem sendo instrumento primordial para o desenvolvimento local através dos múltiplos usos, gerando empregos para a população ao longo dos anos e tornando-se fonte de renda e sobrevivência para diversas famílias que vivem no entorno da mesma.

A pesca nessa lagoa é uma das principais atividades econômicas, desenvolvida há várias décadas como principal fonte de renda para diversas famílias que moram nas proximidades, tornando-se um saber tradicional.

Esta atividade tradicional é realizada por pescadores artesanais, que apresentam, em sua maioria, exclusividade neste meio de subsistência, os quais apresentam baixa escolaridade formal. Entretanto, conseguem compreender os principais problemas locais e conflitos de usos da Lagoa do Apodi.

Com isso, os pescadores apresentaram em sua percepção ambiental o entendimento de que a principal forma de poluição da lagoa é o despejo de efluentes, que altera a qualidade hídrica e influencia negativamente na qualidade dos peixes capturados.

O debate da problemática da atividade pesqueira na Lagoa do Apodi-RN ainda ocorre de forma tímida, sendo realizado quase que de forma exclusiva

pela própria Colônia de Pescadores Local, necessitando de uma maior interação entre os diversos atores de desenvolvimento local.

Portanto, esse estudo torna-se importante na medida em que procurou pesquisar a relação de uma atividade tradicional e secular com a Lagoa do Apodi-RN, importante corpo hídrico da região do semiárido, permitindo desta forma que seja utilizado como diagnóstico na elaboração de plano de gestão da atividade pesqueira local; como subsídios de discussões no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró e; como diretrizes para o desenvolvimento local a partir da pesca conforme o pensamento de Barakagira e Wit (2017) que afirmaram que requer o envolvimento e a participação ativa de membros da comunidade local.





## REFERÊNCIAS

---

BARAKAGIRA, A.; WIT, A. H. Community livelihood activities as key determinants for community based conservation of Wetlands in Uganda. **Environmental & Socio-economic Studies**, v. 5, p. 11-24, 2017.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. **Elementos de Amostragem**. São Paulo: Blucher, 2005.

BOURDIEU, P.; PASSERON, J.C. **Escritos de educação**. Petrópolis: Vozes, 1998.

SILVA, E. F.; OLIVEIRA, J. E. LINS; SCHIAVETTI, A. Conhecimento Ecológico Local (CEL) na pesca artesanal da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão-RN, Brasil. **Bol. Inst. Pesca**, v. 40, n. 3, p. 355-375, 2014.

CARVALHO, J. A. M.; SAWYER, D. O.; RODRIGUES, R. N. do. Introdução a alguns conceitos básicos e medidas em demografia. **Textos didáticos**, v. 1, p. 4-60, 2015.

OLIVEIRA, K. A.; CORONA, H. M. P. A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 1, n. 1, 2011.

DERISIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Signus, 2012.

DIEGUES, A. C. S. **A pesca construindo sociedades**: leituras em antropologia marítima e pesqueira. São Paulo: USP, 2004.

Gil, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

HIRATA, H.; KERGOAT, D. La division sexuelle du travail revisitée. In: MARVANI, M. (org.). **Les nouvelles frontières de l'inégalité**. Paris: La Decouverte, 1998.

IBAMA–INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE. **Monitoramento da atividade pesqueira no litoral nordestino–Projeto Estatpesca**. Tamandaré: CEPENE, 2008.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LOPES, R, B.; GUEDES, J. A. Percepção ambiental dos pescadores no município de Macaíba-RN. **Ateliê Geográfico**, v. 7, n. 3, p. 149-163, 2013.

LOURENÇO, C. F. *et al.* **A Pesca artesanal no Estado do Pará**. Belém: SETEPS;SINE-PA, 2003.

MORAIS, J. A. de. **Caracterização higiênico-sanitária e socioambiental da pesca artesanal do Rio Apodi-Mossoró, RN**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2016.

NERY, A. C. Traços da tecnologia pesqueira de uma área de pesca tradicional na Amazônia- Zona do Salgado-Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Antropológica**, v. 11, p. 199-293. 1995.

PORTO GONÇALVES, C. W. **Desafio ambiental**: os porquês da desordem mundial. Rio de Janeiro: Record, 2013.

RAMIRES, M.; BARRELLA, W.; ESTEVES, A.M. Caracterização da pesca artesanal e o conhecimento pesqueiro local no vale do ribeira e litoral sul de São Paulo. **Revista Ceciliana**, v. 4, p. 37-43. 2012a.

RIO GRANDE DO NORTE (Estado). Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró. Decreto Governamental nº 21.881, de 10 de setembro de 2010. **Diário Oficial do Governo do Estado do Rio Grande do Norte**, Natal, 2010.

SANTOS, P. V. C. J. *et al.* Caracterização do perfil sócio-econômico e ambiental dos pescadores do município da Raposa-MA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 3.; CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE OCEANOGRAFIA, 1., 2008, Fortaleza. **Resumos** [...]. Fortaleza: CBO; CIAO, 2008.

PINTO FILHO, J. L. O.; SANTOS, E. G.; SOUZA, M. J. J. B. Proposta de índice de qualidade de água para a lagoa do Apodi, RN, Brasil. **Holos**, v. 2, n. 28, p.69-76, abr. 2012.

SEIXAS, S. R. C. *et al.* Percepção de pescadores e maricultores sobre mudanças ambientais globais, no litoral Norte Paulista, São Paulo, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 14, n. 1, p. 51-64, 2014.

SILVA, A. E. D. *et al.* **Pesca artesanal e condições ambientais: a percepção dos pescadores do Rio Mumbaba, bacia do Rio Gramame, PB.** [S.l.:s.n.], 2014.

SILVA, A. C. C. **Influência de variáveis climáticas na pesca artesanal de Macau-RN.** Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2013.

SILVA, A. S. A Pesca artesanal como arte e como significado cultural: o caso Potiguar. **ACTA Geográfica**, v. 4, n. 8, p. 57-65, 2010.

SOARES, L. L. L. O. **Diagnóstico socioeconômico e ambiental da lagoa do Apodi-RN.** Monografia (Graduação em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, 2017.

ZACARKIM, C. E.; DUTRA, F. M.; OLIVEIRA, L. C. Perfil dos pescadores da foz do Rio Araguaia, Brasil. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, v. 14, n. 25, p. 27-44, 2017.

ZAMPIERON, S. L. M.; FAGIONATO, S.; RUFINO, P. H. P. Ambiente, representação social e percepção. In: SCHIEL, D. *et al.* (org.). **O Estudo de bacias hidrográficas: uma estratégia para educação ambiental.** 2. ed. São Carlos: RiMA. 2003. cap. 1.

# 4 PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS USUÁRIOS DO CALÇADÃO DA LAGOA DO APODI-RN

---

Maria Liliane de Queiroz Chaves  
Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho

## 4.1 Introdução

A maior parte da superfície da Terra é constituída por água, motivo pelo qual este planeta é conhecido como “planeta água”. Porém, apenas 3% dele é próprio para consumo humano e pode, portanto, ser denominado de recursos hídricos (VICTORINO, 2007).

A água é utilizada para as mais variadas finalidades, seja através do consumo direto, denominado também de usos consuntivos (abastecimento doméstico, irrigação, abastecimento industrial), ou por meio de usos indiretos, também conhecidos como não consuntivos, que dizem respeito a forma de se utilizar a água sem consumi-la diretamente (atividades de lazer, geração de energia elétrica e pesca) (ANA, 2017).

A partir destes usos surgem os tipos de poluição hídrica que se classificam em pontuais e não pontuais, resultando em consequências de ordem ambiental, social, econômica, política e, territorial (BRAGA et al., 2005).

Nessa perspectiva, os principais problemas da utilização das águas relacionam-se com atividades agropastoril, industrial, serviços urbanos e, usos recreacionais (PEREIRA JÚNIOR, 2004).

A problemática da água por usos domésticos, serviços urbanos e atividades de lazer, merece destaque em virtude do crescimento populacional e urbanização dos últimos anos. No Nordeste brasileiro, a temática torna-se mais relevante, já que para ANA (2017) existe uma má distribuição dos recursos hídricos no Brasil, com cenário de seca e escassez acentuada nessa região.

Neste contexto de localização no semiárido, de expansão urbana e utilização para fins de recreação, insere-se a Lagoa do Apodi-RN, que constitui um importante ambiente aquático pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró. Um espaço que contribui para o desenvolvimento das atividades tradicionais locais e vem, nos últimos anos, ganhando destaque nas atividades de lazer e recreação (PINTO FILHO et al., 2012).

As atividades de lazer e turismo na Lagoa do Apodi-RN vêm se consolidando a partir da construção do Terminal Turístico do Calçadão, que proporcionou a instalação de novos empreendimentos econômicos na área, gerando emprego e renda. Entretanto, esse dispositivo recreacional potencializa aspectos ambientais, principalmente relacionados com geração de resíduos sólidos e efluentes domésticos, poluição sonora, visual e incrementos de elementos industriais.

Portanto, este trabalho tem por objetivo caracterizar os usuários do Terminal Turístico do Calçadão da Lagoa do Apodi-RN, através da identificação do perfil socioeconômico, da percepção ambiental e das suas práticas ambientais no uso deste ambiente.

## **4.2 Metodologia**

A realização desta pesquisa se deu através dos seguintes procedimentos metodológicos: i) estudo bibliográfico; ii) reconhecimento da área de estudo; iii) definição do instrumento de pesquisa; iv) processo de amostragem da pesquisa; v) pesquisa de campo e, vi) tratamento de dados.

i) estudo bibliográfico

Este tipo de estudo consiste na leitura de documentos já elaborados e que tenham relação com o tema em questão, possibilitando ao pesquisador um positivo acúmulo de informações que será útil para um melhor tratamento do tema (GIL, 2019). Desta forma, com objetivo de elaborar um estado da arte realizou-se um levantamento bibliográfico contendo as temáticas: recursos hídricos; lazer, turismo e uso recreacional da água; gestão ambiental local e síntese de resultados da literatura.

ii) reconhecimento da área de estudo

A partir do embasamento teórico elaborou-se um *Check-List* baseado em Derísio (2012), contendo aspectos gerais dos recursos hídricos: conceito, tipos de usos, formas de poluição, efeitos da degradação e, técnicas de controle da poluição, que norteou a visita de reconhecimento da área de estudo realizada no dia 15/12/2017, subsidiando a identificação das atividades de lazer e recreação existentes no referido ambiente aquático.

iii) definição do instrumento de pesquisa

Definiu-se como instrumento de pesquisa a entrevista, já que Marconi e Lakatos (2017) concebem como sendo o encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de um determinado assunto.

Com isso, utilizou-se de entrevista semiestruturada, em que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido, mas que tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção, em que permitisse explorar mais amplamente uma questão (MARCONI, LAKATOS, 2017).

iv) processo de amostragem da pesquisa

Com a identificação das atividades de lazer e recreação existentes na Lagoa do Apodi-RN e no Calçadão da Lagoa, delimitou-se como objeto de estudo o Terminal Turístico formado por ambos. Foram aplicadas um total de 43 entrevistas com usuários ou visitantes deste ambiente, que compreendem

as pessoas que frequentam o local (Calçadão e Lagoa) para usufruírem de atividades de lazer, turismo e recreação.

No processo de amostragem, para aplicação das entrevistas aos usuários ou visitantes do Terminal Turístico analisado, o procedimento se deu por meio aleatório, do total de 500 usuários em dias normais, usando como fonte de dados a Prefeitura Municipal de Apodi (2018).

Segundo Bolfarine e Bussab (2005), o tamanho da amostra para uma população é de 500 (N=500), com margem de erro de 12%, confiança de 90% e variabilidade máxima. O processo de amostragem do estudo foi calculado conforme a equação (1):

$$n = \frac{N}{4(N-1)\left(\frac{E}{Z_{\infty/2}}\right)^2 + 1} = \frac{500}{4(500-1)\left(\frac{0,12}{1,645}\right)^2 + 1} = 43 \quad = (1)$$

Em que,

N = Tamanho da população;

$Z_{\frac{\infty}{2}}$  = Valor crítico da distribuição de probabilidade normal (O Teorema do Limite Central é a base da Teoria de Amostragem, sendo na prática a determinação do intervalo de confiança.)

E = Margem de erro (para mais e para menos – em percentual).

Para 90% de confiança, Z=1,645.

Portanto, a amostragem definida foi de 43 questionários, distribuídos de forma aleatória entre os tipos de usuários investigados.

v) pesquisa de campo

A obtenção dos dados em campo iniciou-se com a aplicação do pré-teste da pesquisa, no qual foram aplicadas 4 entrevistas (10% da amostra total) no mês de novembro de 2017. Durante essa fase, não existiu recusa, sendo executada de forma ágil. A análise do pré-teste possibilitou o ajuste das perguntas, as variáveis, as alternativas, as respostas e a definição da logística, custos, horário e tempo.



Em seguida, foi escolhido o método de *Survey* para obter os dados, já que possibilita enunciados descritivos, explicativos e exploratórios sobre uma população, isto é, descobrir a distribuição de certos traços e atributos com uma amostra dessa população (BABBIE, 2001). O período de realização ocorreu entre dezembro de 2017 e fevereiro de 2018, quando foram aplicados um total de 43 roteiros de entrevistas, como definido no processo de amostragem.

vi) tratamento de dados

Ao final da realização da pesquisa de campo, os dados foram checados e inseridos no banco de dados no *Software Microsoft Excel 2010* para tabulação, processamento e análise por meio do método de estatística descritiva e por fim foram analisados.

## 4.3 Resultados e Discussão

### 4.3.1 Perfil sócioeconômico dos usuários da Lagoa do Apodi-RN

As atividades de lazer vão além do desenvolvimento econômico, elas compreendem relações sociais e ambientais, e ainda mais, que variam de local para local englobando realidades sociais bastante distintas (MEDEIROS, 2015). Nesse sentido, investigou-se o perfil socioeconômico (gênero, idade, escolaridade, profissão, renda e tempo de vivência no local) dos usuários da Lagoa do Apodi-RN e do Calçadão para atividades de lazer, recreação e turismo.

As atividades de lazer vão além do desenvolvimento econômico, elas compreendem relações sociais e ambientais, e ainda mais, que variam de local para local englobando realidades sociais bastante distintas (MEDEIROS, 2015). Nesse sentido, investigou-se o perfil socioeconômico (gênero, idade, escolaridade, profissão, renda e tempo de vivência no local) dos usuários da Lagoa do Apodi-RN e do Calçadão para atividades de lazer, recreação e turismo.

A predominância dos usuários da Lagoa do Apodi-RN é do sexo masculino (82%), em contraste com o feminino (18%). Resultados similares foram encontrados por Costa et al. (2003) e Camargo (2015), nas localidades do Rio de Janeiro e no Lago Igapó, respectivamente. Dessa forma, pode-se induzir que

as atividades ocupacionais podem influenciar na frequência desses ambientes. É muito comum as mulheres serem responsáveis pelo trabalho doméstico, o que reduz a sua disponibilidade.

Estes sujeitos que frequentam o calçadão apresentam idade, em sua maioria na faixa etária de adultos entre 30 e 50 anos (38%), seguido de pessoas de 18 a 29 anos (26%), até 17 anos (14%), adultos de 50 a 60 anos (14%), e, idosos (8%). Corroborando estes dados Camargo (2015), ao estudar sobre o Lago Igapó, em Londrina-PR constatou que a maioria dos indivíduos que desempenhavam práticas de lazer no local possuíam idades que variavam de 30 a 50 anos. Pode-se inferir que os serviços de lazer influenciam no perfil etário dos usuários, necessitando maiores disponibilidade de alternativas para que o calçadão seja mais equitativo.

O perfil dos usuários do calçadão, a partir da sua escolaridade (Figura 4), apresentou baixo índice, com predomínio de ensino médio incompleto (22%), seguido de ensino médio completo (20%), fundamental completo (16%), ensino fundamental incompleto (16%), ensino superior completo (10%), ensino superior incompleto (6%), não souberam responder (6%) e, com doutorado (4%).

Apesar desse baixo nível de escolaridade, quando comparados com o nível de escolaridade da comunidade Malvinas, bairro na qual encontra-se inserido o Calçadão e Lagoa, verifica-se superioridade, já que Soares *et al.* (2017) determinaram que 46,70% dos residentes dessa localidade possuem o ensino fundamental incompleto.

Nessa perspectiva, a escolaridade influencia diretamente na profissão, que por ter restrições educacionais formais, a maioria dos visitantes apresentaram ocupações informais, seguindo a ordem de frequência: serviços gerais (44%), estudante (16%), aposentado (10%), servidor público (6%), professor (4%), agricultor (4%), desempregado (4%), comerciante (2%), construtor (2%) e demais (8%).

Esses dados merecem destaque, visto que apresentaram ocupações com baixa relação direta com a Lagoa do Apodi-RN, sendo possivelmente explicado devido a diminuição, ao longo do tempo, de atividades tradicionais no entorno da Lagoa do Apodi-RN, mesmo apresentando 88% das pessoas com origem no referido município.

### 4.3.2 Percepção ambiental dos usuários do Calçadão da Lagoa do Apodi-RN

A Lagoa do Apodi-RN apresentou, ao longo dos anos, usos múltiplos, em especial com relações atividades de lazer e recreação na atualidade, tornando-se um importante ambiente aquático para a região. Considerando essa informação, buscou-se compreender a percepção ambiental dos usuários do Terminal Turístico, formado por calçadão e lagoa, para que se possa compreender melhor as inter-relações entre homem e meio e ambiente (FERNANDES et al., 2004).

Apurou-se que, para os usuários da Lagoa, a mesma tem significativa importância (muito importante para 72% e importante para 16%); enquanto 8% consideram razoável e, 4% não tem importância (muito pouco para 2% e pouco para 2%). Tal representação se consolida ao fato de 82% considerarem muito importante e fundamental sua preservação/conservação e 8% apontam ser importante; enquanto 4% consideram razoável e, 4% dizem que não tem importância (muito pouco para 2% e pouco para 2%).

A partir do entendimento da importância de sua preservação e conservação apurou-se a frequência de debates ambientais, sendo constatado baixa realização (40% afirmaram nunca e 48% quase nunca); enquanto 8% apontam a ocorrência regularmente; apenas 4% com muita frequência. Estes eventos, para a população investigada, são realizados em sua maioria por atores da sociedade civil (23% dos casos) e poder público (16% das situações). Resultados similares foram encontrados por Rodrigues (2017), quando turistas frequentadores de ambientes com presença de atrativos aquáticos afirmaram que as ações de manutenção para melhoria do meio ambiente são de origem de parte dos frequentadores do local (para 31%), enquanto 51% afirmaram não ver nenhuma ação e, apenas 18% por parte do poder público.

O cenário torna-se mais alarmante ao identificar que os processos de poluição na Lagoa do Apodi-RN são definidos por 96% dos entrevistados, como sendo por atividades humanas; enquanto 4% por processos naturais. Comparando-se com os resultados de Ferreira et al. (2016) constatou-se semelhança ao investigar sobre os tipos de poluição do açude de Bodocongó em Campina Grande-PB. Dessa forma, os usos diversos dos recursos hídricos no decorrer dos anos são os principais processos de origem de poluição ambiental.

Ainda na linha de pensamento sobre as principais formas de alteração na Lagoa do Apodi-RN, especificamente sobre as atividades de lazer e recreação,

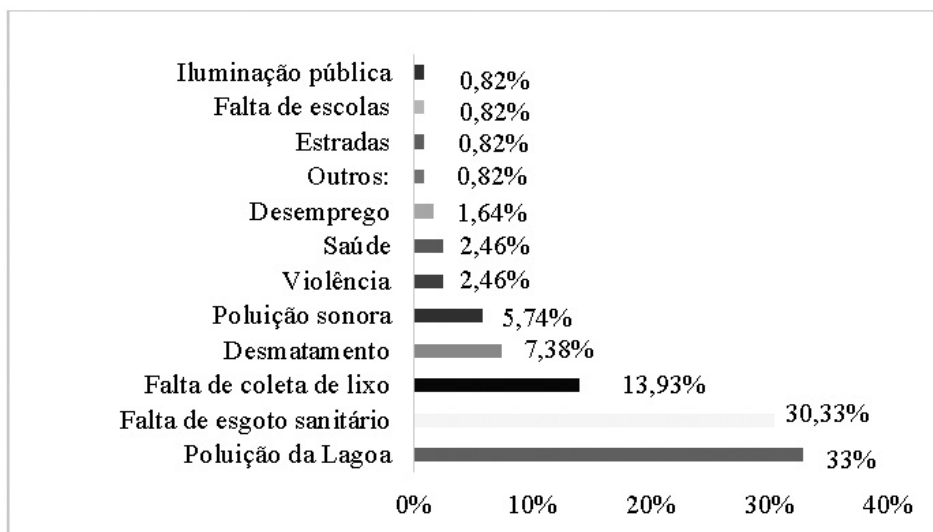
constatou-se que para os usuários esses serviços oportunizam impactos positivos (30% afirmaram a geração de emprego, 22% apontaram a valorização imobiliária, 21% mencionaram a geração de renda, 13% destacaram a melhoria da qualidade de vida, 9% relataram a projeção da região e, 5% outros benefícios); quanto aos impactos negativos (21% afirmaram a geração de resíduos sólidos, 18% apontaram a poluição sonora, 14% mencionaram a contaminação dos recursos hídricos, 13% destacaram a contaminação do solo, 10% relataram a geração de efluentes líquidos, 9% enfatizaram incômodos à vizinhança, 8% alegaram poluição visual e, 7% outros prejuízos).

Estes resultados são similares aos de Souza et al. (2016), ao pesquisarem os principais benefícios que as atividades de lazer e turismo proporcionaram aos terminais turísticos da cidade de Apodi-RN, especificamente na Lagoa, com citação dos entrevistados: geração de emprego e renda (93%), a valorização imobiliária (63%) e projeção da região (26%). Na mesma pesquisa os autores também constataram impactos negativos desta atividade, sendo estes apontados pelos entrevistados como: poluição sonora (67,1%) e geração de resíduos (11,4%).

Dessa forma, constatou-se que os impactos positivos das atividades recreativas na Lagoa do Apodi-RN relacionam-se majoritariamente aos aspectos econômicos; enquanto os de caráter negativo referem-se às questões ambientais.

Partindo do pressuposto que a problemática ambiental emergente é multidisciplinar, já que Gonçalves (2013) afirma que a discussão ambiental envolve diversas questões no sentido econômico, ético, filosófico, político e social, concebeu-se investigar os principais problemas na área de estudo para os usuários do Terminal Turístico da Lagoa do Apodi-RN (Figura 1), sendo o principal a poluição da lagoa (33%), seguido pelos aspectos estruturais relacionados com os componentes de saneamento ambiental (falta de sistema de esgotamento sanitário com 30,33% e deficiência na coleta de lixo com 13,93%), desmatamento (7,35%) e, poluição sonora (5,74%).

Figura 1—Problemas na área do Calçadão e Lagoa do Apodi-RN



Fonte: Autores (2018)

### 4.3.3 Práticas ambientais dos usuários do Calçadão da Lagoa do Apodi-RN

A vulnerabilidade socioeconômica e ambiental relacionadas com as atividades de lazer e turismo na Lagoa do Apodi-RN faz com que as práticas ambientais dos usuários desses serviços neste ambiente sejam analisadas com a finalidade de propor ações de gestão ambiental (BARBIERI, 2011).

Nesta linha de pensamento os visitantes da Lagoa do Apodi e do Calçadão foram indagados a respeito do desenvolvimento de ações ambientais no local. As respostas dão conta de que 50% afirmaram não desempenhar nenhuma; em contrapartida as ações desenvolvidas têm os seguintes indicadores: 24% afirmaram realização de palestras, 14% apontaram existência de gestão de resíduos, 4% arborização da área, 4% ações de *marketing* ambiental e 4% outras medidas.

Resultados semelhantes foram encontrados por Campos et al. (2011) ao caracterizar o perfil dos visitantes no Parque Nacional da Serra do Cipó/MG ao encontrar a realização de educação ambiental neste local. Dessa maneira, se faz necessário a efetivação de ferramentas de educação ambiental de forma

continua em locais turísticos, como caminho para o incentivo e mudança de comportamento ambiental positiva dos frequentadores.

Com isso, o uso de ambientes aquáticos para fins recreativos pode gerar impactos ambientais diversos, em especial a alteração das Áreas de Proteção Permanente (APP), que Rudzewicz (2006) define como áreas essenciais para conservação da biodiversidade, comportando porções singulares no que se diz respeito à variedade paisagística e a diversidade biológica. No caso específico da Lagoa do Apodi-RN, a maioria procura as APP, com regularidade (30%), frequentemente (35%) e com muita frequência (10%); enquanto nunca (12,5%) e quase nunca (12,5%) foram em menor ordem.

Os usuários demonstram ainda a preocupação com os impactos que proporcionam a degradação da Lagoa, já que 36% preocupam-se com frequência, 24% com muita frequência e, 18% regularmente; enquanto 18% quase nunca e 4% nunca. Ao tentar materializar essa preocupação, inferiu-se sobre a frequência com que os entrevistados alertam para outros usuários atos prejudiciais ao ambiente, sendo observados que 48% afirmaram fazer isto com uma certa frequência, 44% afirmaram nunca ter feito, 6% apontaram nunca terem presenciado atos indevidos, e 2% responderam não se recordarem.

Para finalizar a análise das práticas ambientais dos usuários da Lagoa do Apodi-RN idealizou-se em seus olhares quais sugestões em relação a ações que poderiam ser tomadas para melhorar este ambiente aquático, os mesmos responderam:

*“Deveria haver mais participação e colaboração, todos se preocupam, mas ninguém se manifesta” (Entrevistado 7, 22 anos).*

*“As pessoas deveriam ter mais consciência em todas as práticas, aqui já houveram plaquinhas de “Não jogue lixo no chão”, por exemplo, elas foram colocadas pelos escoteiros, mas se acabou. Também acho que se houvesse fiscalização seria bem melhor” (Entrevistado 18, 21 anos).*

*“O governo deveria se preocupar mais” (Entrevistado 9, 41 anos).*

*“Aqui antes, quando havia as plantações, era lindo. Hoje em dia o poder público poderia desenvolver ações para transformar em um patrimônio bem mais higiênico, para ter uma ideia nenhuma das*

*coisas destinadas a Lagoa funcionam, veja a situação das comportas”  
(Entrevistado 13, 68 anos)*

*“Usar os coletores de lixos que parecem abandonados”  
(Entrevistado 27, 17 anos).*

*“Ter palestras e sensibilizar o povo para preservar a Lagoa”  
(Entrevistado 28, 38 anos).*

*“Deveriam ter mais cuidado com o destino dos efluentes”  
(Entrevistado 11, 32 anos).*

*“Ter mais consciência, ter fiscalização, os esgotos vêm direto para dentro da Lagoa e ninguém liga pra isso” (Entrevistado 31, 66 anos).*

Diante do exposto, percebe-se que os usuários apontam para a necessidade de diretrizes de gestão ambiental democrática, participativa e compartilhada; alinhadas ao pensamento dos princípios do Direito Ambiental Brasileiro, que abordam o Princípio do meio ambiente ecologicamente equilibrado como um direito fundamental, Princípio do Desenvolvimento Sustentável, Princípio da Solidariedade Intergeracional, Princípio da função socioambiental da propriedade, Princípio da Prevenção, Princípio da Precaução, Princípio do Poluidor-Pagador – PPP, Princípio do Usuário-Pagador – PUP, Princípio Democrático e, Princípio da Cooperação (FIORILLO, 2019).

#### **4.4 Considerações Finais**

A Lagoa do Apodi-RN apresenta múltiplos usos ao longo dos anos, com transformações recentes, a partir das alterações no uso e ocupação, com o surgimento de novos usos, como as atividades de recreação, lazer e turismo.

Os usuários das práticas de lazer na Lagoa do Apodi-RN são em sua maioria constituídos por pessoas do próprio município, que apresentam rendimentos econômicos de até um salário mínimo, com baixa escolaridade e que ocupam trabalhos informais, possibilitando a oportunidade de ter este ambiente como o acesso mais fácil para atividades recreacionais.

Na percepção ambiental dos entrevistados, a Lagoa do Apodi-RN é um importante ambiente aquático com valor econômico, ambiental e social, porém vem sendo utilizado de forma inadequada, já que apresenta as atividades humanas como as principais fontes de poluição. Este cenário é alarmante, tendo em vista que a poluição da lagoa é citada como problema de maior urgência para ser resolvido, sendo mais imperativa a situação devido ao problema não receber a devida atenção do poder público.

Diante da problemática investigada, constatou-se que a maioria dos usuários da Lagoa apresentaram ausência de práticas ambientais na área de estudo, entretanto, é perceptível a preocupação dos mesmos na preservação e conservação ambiental do lago e seus entornos, através da sugestão de diretrizes de gestão ambiental.



## REFERÊNCIAS

---

APODI (Cidade). 2018. **Apodi**. Apodi: Prefeitura Municipal de Apodi, [2017?]. Disponível em: <https://apodi.rn.gov.br>. Acesso em: 23 fev. 2018.

ANA-AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Outros usos**. Brasília: ANA, [2017?]. Disponível em: <https://bit.ly/2Zu1Z5E>. Acesso em: 09 dez. 2017.

ANA-AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Enquadramento dos corpos d'água**. Brasília: ANA, [2017?]. Disponível em: <https://bit.ly/3j3nUIQ>. Acesso em: 14 dez. 2017.

BABBIE, E. **Métodos de pesquisas de Survey**. Belo Horizonte: UFMG, 2001.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. O. **Elementos de amostragem**. São Paulo: Blucher, 2005.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à engenharia ambiental**: o desafio do desenvolvimento sustentável. 2. ed. [S.l.:s.n.], 2005.

CAMARGO, A. C. R. **Áreas de lazer urbanas**: um estudo de valoração econômica ambiental realizado no município de Londrina- PR. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2015.

CAMPOS, R. F.; VASCONCELOS, F. C. W.; FÉLIX, L. A. G. A importância da caracterização dos visitantes nas ações de ecoturismo e Educação Ambiental do Parque Nacional da Serra do Cipó/MG. **Revista Turismo em Análise**, v. 22, n. 2, p. 397-427, 2011.

DERÍSIO, J. C. **Introdução ao controle da poluição ambiental**. 4. ed. São Paulo. Oficina de Textos, 224, 2012.

DIAS, G. M.; GRANADO, D. C. Lazer e recreação associados aos ambientes aquáticos numa pequena cidade do interior paulista. *In*: ENCONTRO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 11., 2014, Presidente Prudente. **Anais** [...]. Presidente Prudente: Colloquium Humanarum, 2014. v. 11.

FERNANDES, R. S. *et al.* Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. *In*: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 2., 2004, Indaiatuba, SP. **Anais** [...]. Indaiatuba, SP: ANPPAS, 2004.

FERREIRA, A. M. M.; BERNARDO, A. P.; BEZERRA, I. S. Avaliação das medidas de requalificação ambiental do açude de Bodocongó em Campina Grande/PB. **Revista Ambiental**, v. 1, n. 3, p. 46-55, 2016.

FERREIRA, R. C.; LOPES, W. G. R.; ARAÚJO, J. L. L. A Água como suporte para atividades de lazer e turismo: possibilidades e limitações da Barragem Piracuruca no estado do Piauí (Brasil). **RAEGA–O Espaço Geográfico em Análise**, v. 25, 2012.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MEDEIROS, M. S. F. Lazer popular: práticas e desenvolvimento local. **Confluências – Revista Interdisciplinar de Sociologia e Direito**, v. 6, n. 1, p. 2-9, 2015.

PEREIRA JÚNIOR, J. S. **Recursos hídricos: conceituação, disponibilidade e usos**. [S.l.:s.n.], 2004.

PINTO FILHO, J. L. O.; SANTOS, E. G.; SOUZA, M. J. J. B. Proposta de índice de qualidade de água para a Lagoa do Apodi, RN, Brasil. **HOLOS**, v. 2, p. 69-76, 2012.

GONÇALVES, C. W. P. **A Globalização da natureza e a natureza da globalização**. 5. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

RODRIGUES, N. C. **O Descarte inadequado de resíduos na orla do Lago Paranoá: a necessidade de uma educação ambiental crítica**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade de Brasília, 2017.

RUDZEWICZ, L. **Avaliação do impacto ambiental dos visitantes em áreas protegidas: o estudo de caso da Reserva Nacional Las Chinchillas, Chile**. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM TURISMO DO MERCOSUL, 2006, [S.l.]. **Anais [...]**. [S.l.:s.n.], 2006.

SALLES-COSTA, R. *et al.* Gênero e prática de atividade física de lazer. **Cad. Saúde Pública**, v. 19, 2003. Suplemento 2. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2003000800014>. Acesso em: 10 nov. 2021.

SOARES, L. L. *et al.* Diagnóstico socioeconômico e ambiental da população do entorno da lagoa do Apodi-RN. *In:* SEABRA, G. *et al.* **Educação ambiental biomas paisagens e saber ambiental.** Ituitaba: Barlavento, 2017.

SOUZA, M. J. J. B. *et al.* Turismo, lazer e meio ambiente em apodi-RN. *In:* OLIVEIRA, A. M. *et al.* (org.). **Gestão ambiental e ruralidades:** o caminho interdisciplinar na construção do conhecimento. Mossoró: EDUFERSA, 2016. p. 255-275.

VICTORINO, C. J. A. **Planeta água morrendo de sede:** uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos. Edipucrs, 2007.

# 5 USOS PERDIDOS DA LAGOA DO APODI-RN A PARTIR DA HISTÓRIA ORAL

---

Ludmylla Nádja Silva Moreira  
Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho

## 5.1 Introdução

A água é o principal constituinte dos organismos vivos, sendo, desde os primórdios, o recurso natural de maior importância ao desenvolvimento e existência da humanidade. No decorrer dos tempos, o homem aperfeiçoou a sua utilização e a destinou a diversos usos (TUNDISI; TUNDISI, 2011).

Os recursos hídricos são amplamente utilizados em todo o mundo, sendo classificados em consuntivo, os que englobam os usos que dependem da retirada de água dos mananciais (os abastecimentos público e industrial, a dessedentação de animais e a irrigação); não consuntivo, aquele que não exige a retirada de água dos seus locais de origem (a recreação e lazer, a preservação da fauna e flora, a geração de energia, o transporte e a diluição de despejos) (DERÍSIO, 2012).

A partir destes usos, pode ocorrer a poluição através das seguintes formas: poluição natural, provocada por erosão, folhas ou restos mortais de animais; poluição provocada pelo despejo de resíduos industriais; poluição advinda dos

esgotos domésticos e poluição a partir da drenagem de áreas agrícolas, devido ao carreamento de fertilizantes e fezes de animais (DERÍSIO, 2012).

Desta forma, os processos de poluição hídrica têm incontáveis consequências econômicas, sociais e ambientais, além de produzir problemas de saúde pública e a deterioração dos recursos (MARTINELLI, 2009). Sendo estes fenômenos ocorrentes em todo planeta, mas que ganham maior relevância em ambientes onde se observa maior escassez de água, como o semiárido brasileiro, que apesar da abundância dos mananciais hídricos do Brasil, é uma região com restrições climáticas que resulta em uma quantidade hídrica limitada.

Neste contexto, localiza-se no Oeste do Rio Grande do Norte, o município de Apodi, que teve seu processo de colonização a partir da ocupação das margens de sua lagoa. Este ambiente vem sendo utilizado para diversos fins ao longo dos anos, como abastecimento humano, agricultura, pesca, preservação de espécies aquáticas, recreação, navegação, diluição de efluentes, uso paisagístico e, recarga do lençol freático. Porém, estes usos vêm ocorrendo de forma conflituosa, já que vem surgindo novos usos na lagoa, resultando em vulnerabilidade socioeconômica e ambiental na região.

Diante deste panorama, a Lagoa do Apodi-RN, tornou-se objeto de pesquisas científicas em estudos de autores como: Souza (1999); Pinto Filho e Oliveira (2008); Oliveira, Souza e Castro (2009); Lemos, Ferreira Neto e Dias (2010); Santana Junior (2010); Pinto Filho, Santos e Souza (2012); Tavares, Lima e Bertini (2012); Souza *et al.* (2016); Soares *et al.* (2017); Torres *et al.* (2017); Chaves, Pinto Filho e Gomes (2018); Magalhães, Pinto Filho e Medeiros (2018); Nascimento, Pinto Filho e Silva (2018); Nobre (2018); Silva (2018) e Gomes (2019). No entanto, esses estudos não descrevem os usos da lagoa com a história oral, o que torna esta pesquisa relevante, visto que permitirá conhecer a origem dos processos de alterações da lagoa ao longo dos anos.

Desta maneira, tornam-se fundamentais as investigações sobre os processos dos usos dos recursos hídricos, especialmente nas áreas urbanas do semiárido, já que nessas localidades a água é um fator limitante e existe o eminente risco de ocorrer processos de degradação ambiental.

Para tanto, o presente trabalho objetiva descrever a história da Lagoa do Apodi-RN a partir da memória viva dos moradores locais, para isso definiram-se como objetivos específicos: identificar os usos do passado, levantar os usos do presente e, analisar os usos perdidos.

## 5.2 Metodologia

Na perspectiva de compreender o comportamento de uso e ocupação da Lagoa do Apodi-RN ao longo dos anos se faz necessário identificar os usos perdidos neste ambiente aquático a partir da memória local, considerando os residentes mais antigos da localidade. Sendo adotado o critério de mais de vinte anos de permanência na área de estudo (ALMEIDA, 2001).

Com isso, foram utilizados os seguintes procedimentos metodológicos: (i) estudo bibliográfico, (ii) estudo do território local, (iii) instrumento de pesquisa, (iv) pesquisa de campo, (v) análise dos dados e discussão dos resultados.

(i) Estudo bibliográfico: o levantamento bibliográfico compreende a busca por materiais já elaborados, de preferência livros e artigos (GIL, 2019). Neste trabalho, elaborou-se o referencial teórico sobre memória coletiva, história oral, história ambiental, artigos científicos e descrição do uso sobre a Lagoa do Apodi-RN.

(ii) Estudo do território local: a partir de visitas técnicas identificou-se 63 moradores residentes no local há mais de 20 anos. E foram estes os sujeitos da memória coletiva para narrar, a partir da história oral, os usos perdidos da Lagoa do Apodi-RN.

(iii) Instrumento de pesquisa: definiu o método de entrevista, sendo caracterizada como temática e não estruturada, dirigida diretamente pelo pesquisador, seguindo um roteiro de temas a serem abordados, previamente estabelecidos, por meio de uma conversação guiada, pretende-se obter informações detalhadas para uma análise qualitativa (RICHARDSON, 2011). Assim, o roteiro de entrevista contou com as dimensões: perfil socioeconômico, percepção ambiental, usos no passado e, usos no presente.

(iv) Pesquisa de campo: a obtenção dos dados de campo ocorreu nos meses de setembro e outubro de 2017, com coletas de narrativas que contemplam um recorte temporal longo, de modo a promover a reconstrução de uma série de eventos que levaram à degradação da Lagoa do Apodi-RN.

(v) Análise dos dados e discussão dos resultados: os dados obtidos através das entrevistas foram organizados obedecendo a sequência do conteúdo das entrevistas, exposto em ordem cronológica as explicações dos entrevistados sobre os usos na lagoa; com auxílio de estatística descritiva; sendo discutidos com outros autores da temática de história ambiental com ênfase em recursos hídricos.

## 5.3 Resultados e Discussão

### 5.3.1 Perfil socioeconômico dos entrevistados

A compreensão da dinâmica de uso e ocupação da Lagoa do Apodi-RN nos dias atuais se dá com a investigação dos moradores do entorno deste ecossistema, os quais são de naturalidade local ou vivem há mais de 20 anos nessa região da cidade e tiveram ou continuam tendo qualquer tipo de ligação com a lagoa.

A partir da aplicação dos questionários constatou-se que 66% dos questionados são do sexo feminino, enquanto 44% são do sexo masculino, sendo estes sujeitos 91,39% de origem da própria cidade e, 8,61% de outras cidades vizinhas do RN.

A faixa etária da população questionada tende a ser mais elevada, já que se trata de moradores que estão há mais tempo na área, com isso percebe-se que os moradores com mais de 60 anos compõem a maior parcela dos entrevistados (47,93%), com idade entre 55 a 59 anos (37,58%) e, entre 50 a 54 anos (14,49%).

O grau de escolaridade da população entrevistada é considerado baixo: 20,69% nunca estudaram, 53,45% possuem ensino fundamental incompleto, 20,69% têm ensino médio completo e, apenas 5,17% possuem o ensino superior. Tal resultado pode ser explicado pelo fato de a população, em sua maioria, ser composta por idosos, visto que antigamente o acesso à educação era limitado. Esses dados condizem com os obtidos por Pinto Filho e Oliveira (2008), quando constataram que 32% dos seus entrevistados em pesquisa no mesmo local nunca estudaram e 23,3% possuem apenas ensino fundamental incompleto.

A escolaridade da população reflete a ocupação dos questionados, com isso, observa-se profissões que exigem pouca instrução formal, com maior incidência



de pescadores (28,57%), comerciantes (23,81%), funcionário público (19,05%), mecânico e afins (14,29%), auxiliar de serviços gerais (9,52%) e, agricultor (4,76%). É importante ressaltar que a profissão de agricultor apresentou baixo índice, sendo tal situação explicada devido aos possíveis usos perdidos na Lagoa do Apodi-RN.

Os baixos índices de escolaridade juntamente com profissões informais refletem nos baixos rendimentos financeiros dos entrevistados, já que 34,48% não possuem renda, 62,07% possui uma renda de até 1 salário mínimo mensal e apenas 3,45% apresenta renda de 1 a 2 salários mínimos. Resultados semelhantes foram obtidos por Soares et al. (2017), ao investigar as características socioeconômicas e ambientais da Lagoa do Apodi, visto que foi identificado que 56,60% dos entrevistados possuem renda de até 1 salário e 33,50% não possuem renda mensal, sendo constatado que a menor parcela (9,90%) possui renda mensal de 1 a 2 salários mínimos. Desta forma, observa-se que o padrão das características econômicas da população da área de estudo se repete quando se analisa os grupos etários.

Neste íterim, torna-se fundamental investigar se existem mudanças no comportamento e compreensão ambiental da população do entorno da Lagoa do Apodi-RN, para inferir as transformações neste ambiente ao longo dos anos.

### 5.3.2 Percepção ambiental dos entrevistados

A percepção ambiental representa uma forma de reorientar a relação entre ambiente e sociedade, com isso indagou-se as principais percepções da população local que vive há mais de 20 anos no entorno da Lagoa do Apodi-RN sobre os usos deste ambiente no passado e presente e sobre suas possíveis alterações no decorrer deste tempo.

É notório que a Lagoa do Apodi-RN apresenta uma importância indiscutível para a região, principalmente porque foi onde se iniciou o processo de colonização, e por representar fonte de sustento para a população local. Nesta perspectiva, indagou-se a percepção da Lagoa no passado e no presente, apresentando grande representatividade de ser considerado um ambiente natural para ser preservado e apreciado (Tabela 1). Observa-se ainda que este local diminui a possibilidade de uso pelo ser humano do passado para o presente, com base no que relatam os entrevistados. Tal fato pode ser explicado pela

diminuição do vínculo da população com a lagoa, visto que antigamente este ambiente se tratava do principal meio de subsistência da população ribeirinha.

Tabela 1–Percepção sobre a Lagoa no passado e presente

<b>Percepção</b>	<b>Passado</b>	<b>Presente</b>
Ambiente natural para ser apreciado e preservado	84,85%	96,62%
Local que pode ser utilizado pelo ser humano	13,64%	1,69%
Local insignificante	1,51%	1,69%
<b>Total</b>	100%	100%

Fonte: Autores (2017).

A representação da Lagoa do Apodi-RN, para população que vive às suas margens, vai além de fonte de sustento, pois passa pela consideração como sendo local de desenvolvimento, chegando até a uma visão de patrimônio cultural. Tal compreensão é exemplificada pelos trechos das entrevistas apresentados a seguir:

*“É muito importante para o sustento das nossas famílias, pois permite a pesca e a plantação” (Entrevistado 01, 70 anos).*

*“Traz renda para a cidade, por causa da beleza que atrai turistas; além do sustento que oferece para os pescadores” (Entrevistado 02, 53 anos).*

*“A lagoa é nossa vida! Antigamente os pais ensinavam seus filhos a pescar, para que eles conseguissem sustentar suas futuras famílias” (Entrevistado 03, 59 anos).*

*“A lagoa é tudo pra gente que nasceu e se criou aqui” (Entrevistado 04, 78 anos).*

*“Muito importante para o nascimento e desenvolvimento da nossa cidade” (Entrevistado 05, 59 anos).*

*“A lagoa é linda e fonte de riquezas e patrimônio para o nosso povo, deveria ser mais cuidada” (Entrevistado 06, 65 anos).*

Além de valorização, os recursos hídricos podem ser usados para diversos fins, como: consumo humano; atividades agrícolas e pecuárias; geração de energia; transporte; industrial; pesca e aquicultura, turismo e lazer (DERÍSIO, 2012). No caso específico da Lagoa do Apodi-RN, constatou-se que estes usos vêm passando por transformações ao longo dos anos, com predomínio no passado de pesca (37,58%), abastecimento humano (25,50), agricultura (25,50%) e abastecimento animal (5,38%); enquanto na atualidade foi evidenciado os usos de pesca (37,06%), agricultura (25,17%), recreação (16,78%) e diluição de efluentes (14,69%) (Tabela 2).

A permanência dos usos da Lagoa do Apodi-RN para atividades de pesca e agricultura, apesar de um cenário de alteração da qualidade deste recurso hídrico (PINTO FILHO; OLIVEIRA, 2008), (OLIVEIRA; SOUZA; CASTRO, 2009), (LEMO; FERREIRA NETO; DIAS, 2010), (PINTO FILHO; SANTOS; SOUZA, 2012), (SOUZA et al., 2016) e (SOARES et al., 2017) consolidam o cenário de saberes tradicionais da população local, que vem sendo desenvolvido e transferido de geração para geração.

O comportamento de variação de usos pode ser explicado porque, no passado, o município ainda não contemplava o sistema público de abastecimento de água, fazendo com que o ambiente analisado fosse a fonte para atender essa necessidade. A construção do Calçadão da Lagoa do Apodi-RN (SOARES et al., 2017) proporcionou a realização de inúmeros eventos na área, possibilitando assim novos usos. O crescimento urbano da cidade juntamente com ausência de um sistema de esgotamento sanitário tornou também este ambiente propício para o despejo de efluentes das residências do entorno (PINTO FILHO; OLIVEIRA, 2008).

A descrição de usos da Lagoa do Apodi-RN ao longo dos anos, comparada com outros ambientes aquáticos do semiárido apresenta uma semelhança, pois, os resultados obtidos por Araújo (2012) indicam que o uso para o abastecimento humano do rio Seridó também se perdeu com o tempo.

Tabela 2–Tipos de usos da Lagoa no passado e presente

<b>Usos</b>	<b>No passado</b>	<b>No presente</b>
Pesca	37,58%	37,06%
Abastecimento humano	25,50%	–
Agricultura	25,50%	25,17%
Abastecimento animal	5,38%	0,70%
Recreação	4,70%	16,78%
Harmonia paisagística	0,67%	1,40%
Navegação	0,67%	4,20%
Diluição de efluentes	–	14,69%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: Autores (2017)

Desta forma, é fundamental compreender o uso e ocupação da Lagoa do Apodi-RN ao longo dos anos, já que possibilita conhecer a interação de fatores físicos e bióticos com sistemas antrópicos, proporcionando forma adequada de planejamento ambiental.

Os múltiplos usos dos recursos hídricos podem resultar em alterações das suas características através de processos de poluição hídrica, sendo definida por Von Sperling (2005) a adição de substâncias ou de formas de energia que, direta ou indiretamente, alterem a natureza do corpo d’água de tal maneira que prejudique os legítimos usos que dele são feitos. Assim, como a Lagoa do Apodi-RN apresentou inúmeros usos, indagou-se à população do entorno a respeito da classificação da sua poluição no passado, com maior representação de 62,07% mencionando que está pouco poluída, enquanto no presente muito poluída foi maior, sendo de 63,8% conforme a Tabela 3. Analogamente, os resultados obtidos por Soares (2017) apontam que 79,08% dos entrevistados consideram a Lagoa do Apodi um ambiente poluído.

Tabela 3—Mensuração da poluição na Lagoa no passado e presente

<b>Passado</b>				
Muito poluída	Poluída	Regularmente poluída	Pouco poluída	Muito pouco poluída
(0%)	(0,%)	(3,45%)	(62,07%)	(34,48%)
<b>Presente<sup>1</sup></b>				
Muito poluída	Poluída	Regularmente poluída	Pouco poluída	Muito pouco poluída
(63,8%)	(15,52%)	(3,45%)	(1,72%)	(12,06%)
<sup>1</sup> 3,45% não souberam responder				

Fonte: Autores (2017)

O processo de poluição hídrica pode ser classificado em poluição natural, poluição urbana, poluição agropastorial e, poluição industrial (SPIRO; STIGLIANI, 2009). Nesta perspectiva, buscou-se identificar qual a percepção dos moradores do entorno da Lagoa do Apodi-RN no tocante aos responsáveis pela alteração deste ambiente, sendo a poluição urbana (47,13%) e a natural (29,89%) consideradas as principais fontes de poluição no passado, enquanto urbana (65,12%) e agropastorial (17,45%) foram citadas no presente (Tabela 4). O fato de a poluição natural ter diminuído pode ser explicado através da hipótese de que no presente se apresentaram maiores usos. Consequentemente os questionados associaram para outras formas de alterações.

Dentro dessas alterações, enaltecem o crescimento urbano, construção do calçadão e a realização de eventos na área investigada, possibilitando dessa forma o crescimento da poluição urbana. A diminuição da poluição industrial pode ser explicada através do fato de no passado existir alguns empreendimentos econômicos, como lava-jatos (PINTO FILHO; OLIVEIRA, 2008).

Em comparação com outros ambientes aquáticos do semiárido, observa-se os tipos de poluição similares, já que na história do Rio Seridó, sob a perspectiva de Pereira Neto et al. (2010), o processo de degradação se deu, principalmente, pela urbanização da cidade de Caicó, localizada em seu entorno, seja pelo uso

de suas margens para plantio de capim, para construções de residências ou pela construção de áreas de lazer.

Tabela 4–Tipos de poluição na Lagoa do Apodi no passado e presente

Tipo de poluição	No passado	No presente
Natural	29,89%	5,81%
Urbana	47,12%	65,12%
Agropastoril	17,24%	17,45%
Industrial	5,75%	11,62%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: Autores (2017)

Com a finalidade de observar se a população questionada tem conhecimento sobre a dinâmica da Lagoa do Apodi-RN, indagou-se quais os principais agentes de poluição deste ambiente no passado e no presente, com predomínio de descarte de resíduos sólidos (34,21%), o despejo de esgotos (31,58%) e a criação de animais (15,79%) para antigamente; enquanto o despejo de esgotos (43,70%), descarte de resíduos sólidos (25,21%) e realização de eventos (9,24%) para os dias atuais (Tabela 5). A partir destes dados, pode-se inferir que a alteração dos usos da Lagoa do Apodi-RN resultou na modificação dos tipos de poluição, e conseqüentemente nos agentes deste processo. Sob a mesma perspectiva, Araújo (2012) ao argumentar que o Rio Seridó passa por processos de degradação de vários fatores, entre estes destaca-se o descarte de resíduos sólidos e de esgotamento sanitário. Desta forma, percebe-se que a situação dos corpos hídricos do semiárido apresentam semelhanças no que diz respeito aos seus agentes de poluição.

Tabela 5—Agentes de poluição na Lagoa no passado e presente

<b>Agentes de poluição</b>	<b>No passado</b>	<b>No presente</b>
Descarte de resíduos sólidos	34,21%	25,21%
Despejo de esgotos	31,58%	43,70%
Desmatamento	1,32%	0,84%
Pesca predatória	6,58%	2,52%
Criação de animais	15,79%	5,88%
Pastagem	9,21%	2,52%
Recreação	1,32%	2,52%
Construção civil	–	5,04%
Poluição sonora	–	2,52%
Realização de eventos	–	9,24%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: Autores (2017)

A partir dos usos da Lagoa do Apodi-RN e sua importância ecológica, social, econômica e cultural, espera-se que este ambiente aquático tenha sido objeto de interesse de preservação e conservação ao longo dos anos, com isso, investigou-se junto aos moradores quais são os principais segmentos envolvidos nessas ações, sendo apresentado o maior resultado para nenhum ator envolvido neste processo tanto no passado (34,48%) quanto no presente (31,67%) (Tabela 6). O governo, mesmo apresentando melhoria no seu desempenho, ainda é considerado insatisfatório, visto que cabe ao mesmo promover a manutenção da qualidade ambiental. A população, por sua vez, foi a que menos teve responsabilidade, tal cenário pode ser explicado devido à dificuldade de compreensão de que se deve ter uma gestão compartilhada e participativa. É oportuno mencionar que a ausência de resposta também apresentou resultados significativos, conseqüentemente reflete ainda a falta de clareza da população para as questões ambientais.

A situação descrita merece destaque, seja pelas limitações na preservação e conservação da Lagoa do Apodi-RN ou pela ausência de sensibilização ambiental por parte dos entrevistados, já que o artigo 225 da Constituição Federal prevê que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Tabela 6–Segmentos na proteção da Lagoa no passado e presente

<b>Responsáveis</b>	<b>No passado</b>	<b>No presente</b>
Governo	21,86%	28,33%
População	13,29%	15,00%
Empresas	-	-
Nenhum	34,48%	31,67%
Não sei	30,37%	25,00%
TOTAL	100%	100%

Fonte: Autores (2017)

Diante do cenário de ações tímidas, restritas e pontuais sobre a preservação e conservação da Lagoa do Apodi-RN ao longo dos anos constatou-se nos depoimentos da população questionada ansiedade e preocupação quando interrogada sobre o que poderia ser feito para que as condições de vida da população ribeirinha melhorassem. A referida apreensão é explicada pelos trechos das falas apresentadas a seguir:

*“A mudança tem que começar na própria população, criando consciência e deixando de poluir a lagoa” (Entrevistado 07, 57 anos).*



*“Retirar o lixo da lagoa e não despejar mais esgoto lá” (Entrevista do 08, 60 anos).*

*“Organizar melhor as festas para não sujar a lagoa, o governo devia acompanhar mais” (Entrevista 09, 75 anos).*

*“O governo devia fazer o saneamento básico e tratar a água” (Entrevista 10, 63 anos).*

*“Se tirassem o esgoto que vai para lagoa, era ficaria mais saudável e todos seríamos beneficiados” (Entrevista 11, 50 anos).*

*“Primeiro precisamos deixar de poluir a lagoa, parando de jogar lixo. Os bares também deveriam ser mais controlados, pois tem dias que o barulho é insuportável” (Entrevista 12, 60 anos).*

Portanto, a história oral da Lagoa do Apodi-RN coloca à disposição uma narrativa de transformações recentes, intensas e dinâmicas nos usos e ocupações dos recursos naturais do Semiárido Brasileiro, que resulta em problemas atuais e complexos, que precisam ser compreendidos com uma visão sistêmica a partir do pensamento de Sachs (2008) que contempla as dimensões: social, econômica, ecológica, espacial e cultural.

## **5.4 Considerações Finais**

A Lagoa do Apodi, considerada como fundamental ecossistema para o referido município, vem ao longo dos últimos anos apresentando transformações quanto aos seus usos e ocupações, sendo este fenômeno mais compreensível a partir dos sujeitos que vivenciaram tais momentos.

Desta maneira, para compreender o panorama citado identificou-se o perfil da população que reside há mais de 20 anos na área de estudo, que em sua maioria (63%) são do sexo feminino, com origem na própria cidade (91,39%), de idade de origem com mais de 60 anos (47,93%), escolaridade baixa (20,69% nunca estudaram e 53,45% ensino fundamental incompleto), com ocupação

de pescador (28,57%) e de rendimentos baixo (34,48% não possuem renda e 62,07% ganham até 1 salário).

Estes sujeitos apresentam compreensão da dinâmica que a Lagoa do Apodi-RN desencadeia ao longo dos anos, tendo em vista que afirmaram sobre a diminuição das possibilidades de uso deste ambiente pelo ser humano do passado para o presente, principalmente devido a diminuição do vínculo da população com a lagoa, já que antigamente este ecossistema era o principal meio de subsistência da população ribeirinha.

Na compressão dos entrevistados constatou-se especificamente que estes usos vêm passando por transformações ao longo dos anos, com predomínio no passado de pesca (37,58%), abastecimento humano (25,50), agricultura (25,50%) e abastecimento animal (5,38%); enquanto na atualidade foi evidenciado os usos de pesca (37,06%), agricultura (25,17%), recreação (16,78%) e diluição de efluentes (14,69%).

A partir destes usos com a percepção ambiental dos entrevistados é possível afirmar que as alterações na Lagoa do Apodi-RN também ocorreram variações, já que no passado prevalecia a poluição urbana (47,13%) e a natural (29,89%); enquanto no presente permanece a urbana (65,12%) e agropastorial (17,45%).

Desta forma, evidencia-se que a Lagoa do Apodi-RN a partir da memória coletiva e história oral da população local reflete um cenário de conflitos que acompanham os usos do passado e do presente deste ambiente, que gera consequências com múltiplas interfaces (ambientais, econômicas, sociais, políticas, jurídicas, saúde, sanitária e, territoriais).

Portanto, para compreender melhor as transformações nos ambientes aquáticos do semiárido, é necessário o desenvolvimento de novas pesquisas que visam determinação dos impactos ambientais das atividades potencialmente e efetivamente poluidoras e usuárias dos recursos hídricos.

## REFERÊNCIAS

---

ALMEIDA, R. C. A memória dos idosos como instrumento de avaliação dos impactos da urbanização sobre os recursos hídricos. *In*: FELICIDADE, N.; MARTINS, R. C.; LEME, A. A. **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil**. São Carlos: Rima, 2001. p. 39-53.

ARAÚJO, K. J. A. de M. **Memória local da degradação do rio Seridó no município de Caicó – RN**. Monografia (Graduação em Gestão Ambiental) – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2012.

CHAVES, M. L.Q.; PINTO FILHO, J. L. O.; GOMES, W. V. Diagnóstico ambiental do lazer e turismo na Lagoa do Apodi-RN com foco nos empreendimentos. *In*: SEABRA, G. (org.). **Terra**: políticas públicas e cidadania. Ituiutaba, MG: Balarvento, 2018. v. 2. p. 810-822.

DERÍSIO, J. C. **Introdução ao controle da poluição ambiental**. 4. ed. São Paulo. Oficina de Textos, 2012. 224 p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GOMES, T. F. **Paisagem sonora do calçadão turístico da Lagoa do Apodi-RN**. Monografia (Graduação em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, 2019.

LEMOS, M.; FERREIRA NETO, M.; DIAS, N. S. Sazonalidade e variabilidade espacial da qualidade da água na Lagoa do Apodi, RN. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 155-164, 2010.

MAGALHÃES, L. C. B.; PINTO FILHO, J. L. O.; BEZERRA, J. M. Avaliação dos impactos ambientais na Lagoa do Apodi-RN. *In*: SEABRA, G. (org.). **Terra: mudanças climáticas e biodiversidade**. Ituiutaba, MG: Balarvento, 2018. v. 1, p. 944-955.

MARTINELLI, D. P. **Negociação**: aplicações práticas de uma abordagem sistêmica. São Paulo: Saraiva, 2009.

NASCIMENTO, P. J.; PINTO FILHO, J. L. O.; SILVA, M. M. N. Percepção ambiental dos agricultores da Lagoa do Apodi-RN. *In*: SEABRA, G. (org.). **Terra: habitats urbanos e rurais**. Ituiutaba, MG: Balarvento, 2018. v. 3. p. 2423-2434.

NOBRE, S. B. **A percepção ambiental dos pescadores da Lagoa do Apodi-RN**. Monografia (Graduação em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, 2018.

OLIVEIRA, T. M. B. F.; SOUZA, L. D.; CASTRO, S. S. L. Dinâmica da série nitrogenada nas águas da bacia hidrográfica Apodi/Mossoró-RN-Brasil, **Ecl. Quím.**, v. 34, n. 3, p. 17 -26, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/eq/v34n3/02.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2020.

PEREIRA NETO, M. C. *et al.* Caracterização do uso e ocupação do rio Seridó, no município de Caicó/RN. REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 62., 2010, Natal.

**Anais** [...]. Natal: SBPC, 2010. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/62ra>. Acesso em: 16 set. 2020.

PINTO FILHO, J. L. O.; OLIVEIRA, A. M. Impactos socioambientais da ocupação desordenada das margens da lagoa de Apodi. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 3, n. 1, p. 58-76, 2008.

PINTO FILHO, J. L. O.; SANTOS, E. G.; REBOUCAS, M. J. J. B. S. Proposta de índice de qualidade de água para a Lagoa do Apodi, RN, Brasil. **Holos**, v. 2, p. 69-76, 2012.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SANTANA JÚNIOR, H. E. **Zoneamento agroecológico do município de Apodi/RN**. Natal: EMPARN, 2010. p. 01-79. Documentos da EMPARN.

SILVA, M. M. N. **Monitoramento de parâmetros de qualidade da água na Lagoa do Apodi-RN**. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, 2018.

SPIRO, T. G.; STIGLIANI; W. M. **Química ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

SOARES, L. L. L. O. *et. al.* Diagnóstico socioeconômico e ambiental da população do entorno da Lagoa do Apodi-RN. *In*: SEABRA, G. (org.). **Educação ambiental: biomas, paisagens e o saber ambiental**. Ituiutaba, MG: Balarvento, 2017. v. 1. p. 789-802.

SOUZA, M. A. **A Lagoa do Apodi e sua preservação.** [S.l.:s.n.], 1999.

SOUZA, M. J. J. B. de *et al.* Turismo, lazer e meio ambiente em apodi-rn. *In:* OLIVEIRA, A. M. *et al.* (org.). **Gestão ambiental e ruralidades:** o caminho interdisciplinar na construção do conhecimento. Mossoró: EDUFERSA, 2016. p. 255-275.

TAVARES, A. J.; LIMA, S. L. C.; BERTINI, L. M. Parâmetros físicos-químicos da água da Lagoa de Apodi/RN. *In:* CONGRESSO QUÍMICO DO BRASIL, 2.; CONGRESSO DE QUÍMICA, 2., 2012, Natal. **Anais** [...]. Natal: [s.n.], 2012.

TORRES, A. C. M. *et. al.* Lagoa do Apodi: história de um povo. *In:* SEABRA, G. (org.). **Educação ambiental:** biomas, paisagens e o saber ambiental. Ituiutaba, MG: Balarvento, 2017. v. 1, p. 709-717.

TUNDISI, J. G; TUNDISI, T. M. **Recursos hídricos no século XXI.** São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias.** 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

---

PARTE II

**IMPACTOS AMBIENTAIS NA  
LAGOA DO APODI-RN**

*“O homem é o lobo do homem”  
(Thomas Hobbes)*

---





# 6 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA AÇÃO ANTRÓPICA NA LAGOA DO APODI-RN

---

Lílian Cristina Bezerra Magalhães  
Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho

## 6.1 Introdução

A água é um recurso natural importante, seu ciclo contínuo de renovação sustenta toda uma biodiversidade, seus ecossistemas e sociedades (TUNDISI, 2014). Trata-se de um elemento relevante na realização de atividades como: abastecimento humano, atividades industriais, geração de energia, navegação, pesca, dessedentação de animais, recreação e lazer, como também para diluição de despejos (DERÍSIO, 2012) e, harmonia paisagística (VON SPERLING, 2014).

Estes usos podem promover a ocorrência de inúmeros impactos ambientais, já que o atual cenário dos corpos hídricos vem passando por vários conflitos, resultantes do manejo inadequado dos recursos naturais (DAMASCENO; MENDES, 2015).

Desse modo, o processo de poluição hídrica vem ocorrendo de forma muito rápida, com predomínio das fontes antrópicas, como poluição industrial, urbana e, agropastoril (VON SPERLING, 2014).

Na problemática hídrica destaca-se o processo de expansão urbana, que é a forma material de notar o desenvolvimento da sociedade contemporânea

(COSTA, 2001), sendo este responsável por modificar o meio ambiente natural, com a construção do meio ambiente artificial, através da expansão urbana.

Diante da contextualização, no Rio Grande do Norte, especificamente no município de Apodi, encontra-se um importante ambiente aquático, conhecido como Lagoa do Apodi-RN, que faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró (BHRAM/RN) e que foi responsável pelo surgimento do referido município, bem como utilizado para diversos fins, entre os quais: abastecimento humano e industrial, agricultura e pecuária, pesca, preservação de espécies aquáticas, recreação, navegação, diluição de efluentes, uso paisagístico e recarga do lençol freático (MOREIRA, 2017).

Este processo de utilização dos recursos naturais da Lagoa do Apodi-RN proporcionou a consolidação do referido município. Entretanto, esse desenvolvimento local alterou os indicadores e seus compartimentos ambientais (ar, água, solo e, fauna e flora) e meio antrópico (sociedade).

Portanto, este trabalho tem por objetivo identificar os principais impactos socioambientais da ação antrópica no entorno da Lagoa do Apodi-RN.

## 6.2 Metodologia

A realização desta pesquisa se deu através dos procedimentos metodológicos: i) levantamento bibliográfico; ii) reconhecimento da área de estudo; iii) definição do instrumento de pesquisa; iv) processo de amostragem da pesquisa; v) pesquisa de campo e, vi) tratamento de dados.

### i) levantamento bibliográfico

É aquele que necessita de fontes relacionadas ao tema como: artigos científicos, livros, teses, monografias, entre outros (MARCONI; LAKATOS, 2017). Aborda-se, neste estudo, temáticas sobre impactos socioambientais e recursos hídricos)

### ii) reconhecimento da área de estudo

O reconhecimento da área de estudo foi baseado na elaboração inicialmente de um *Check-List* estruturado a partir da literatura de Derísio (2012), onde

contém aspectos gerais dos recursos hídricos: conceito, tipos de usos, formas de poluição, efeitos da degradação e técnicas de controle da poluição. Foi aplicado no dia 15 de dezembro de 2017, subsidiando a identificação dos impactos ambientais na área de estudo.

iii) definição do instrumento de pesquisa

O principal instrumento de pesquisa para este estudo foi a matriz de interação, que apesar de sugerir um operador matemático recebe este nome devido ao seu modelo. A matriz é composta de duas listas dispostas na forma de linha e colunas, onde são organizadas as ações do ambiente e na outra são elencados os principais componentes do ambiente, desta forma o principal objetivo dessa ferramenta é identificar as interações possíveis entre o meio (SÁNCHEZ, 2015).

iv) processo de amostragem da pesquisa

As fontes de poluição identificadas no estudo foram obtidas a partir de cinco paradas no entorno da área de estudo. A primeira buscou identificar de quais formas a lagoa está sendo degradada, logo no início da cidade. A segunda parada ocorreu na ponte da cidade, onde visualizou-se mais impactos; a terceira e quarta foi no percurso do calçadão da Lagoa e por fim, no balneário, onde se obteve a última parada para aquisição de dados. Sendo estes registrados por meio de fotografias.

v) pesquisa de campo

A obtenção dos dados em campo se iniciou com registro fotográfico das fontes de poluição, entre dezembro de 2017 e fevereiro de 2018, foram realizadas 10 visitas para determinação dos impactos na área de estudo.

vi) tratamento de dados

Ao final da realização da pesquisa de campo, os dados foram checados e inseridos na matriz de interação de aspectos e impactos, contendo indicadores relacionados ao meio físico, biótico e antrópico.

### 6.3 Resultados e Discussão

A história ambiental da Lagoa do Apodi-RN revela diversos usos ao longo dos anos, com destaque para: pesca (Figura 1), agrícola (Figura 2), pecuária, expansão urbana, supressão vegetal, extração de areia, diluição de esgotos, destino de resíduos sólidos, construção civil, especulação imobiliária, comércio e serviços, lazer e recreação (MOREIRA, 2017). Resultados similares foram determinados por Silva, Rachid e Almeida (2016), ao constatarem que na região de Caravelas e Mucuri existem impactos ambientais significativos, relacionados com pesca e agricultura. Dessa forma, constata-se que as atividades tradicionais, ainda permanecem atualmente como fontes de renda para a população local.

Figura 1 - Pesca na Lagoa



Figura 2 - Vazantes na Lagoa



Fonte: Autores (2018).

Atualmente, ainda é possível constatar na área de estudo, as atividades seculares, como agrícolas (Figura 3) e pecuárias (Figura 4). Resultados similares foram encontrados por Landim Neto et al. (2013), ao determinar pressões no estuário do rio Curu, Canidé-CE, através da monocultura de cana-de-açúcar. Portanto, é perceptível que o uso e a ocupação dos recursos hídricos no semiárido brasileiro tem ligação intrínseca com atividades artesanais.

Figura 3 - Forragem na Lagoa



Figura 4 - Pecuária na Lagoa



Fonte: Autores (2018).

Apesar da presença de atividades tradicionais, no ambiente investigado novas dinâmicas territoriais surgiram, como por exemplo: a expansão urbana para fins habitacional e comercial, que resultou nos despejos de águas residuárias (Figura 5) e disposição de resíduos sólidos (Figura 6) na própria lagoa. Resultados semelhantes foram determinados em estudos de Bittar (2015) e Maziero e Tomazoni (2016). Dessa maneira, observa-se que novos usos de ambientes aquáticos, podem alterar a qualidade dos mesmos, consequentemente comprometendo-os para o uso múltiplo.

Figura 5 - Esgostos na Lagoa



Figura 6 - Resíduos na Lagoa



Fonte: Autores (2018).

Nessa linha de pensamento, constata-se que esse processo de uso e ocupação do solo, através da urbanização, resultou na retirada de recursos naturais, como vegetação (Figura 7) e extração de areia (Figura 8).

Figura 7 - Retirada da vegetação



Fonte: Autores (2018).

Figura 8 - Extração de areia



A consolidação da urbanização na área de estudo, possibilitou novas pressões contemporâneas, como o crescimento da construção civil (Figura 9) e especulação imobiliária (Figura 10). Este fenômeno é explicado por Souza *et al.* (2016) ao afirmarem que a consolidação do setor de comércio e serviços no Terminal Turístico do Calcadão da Lagoa do Apodi-RN modificou a dinâmica econômica local.

Figura 9 - Construção civil no Lagoa



Fonte: Autores (2018).

Figura 10 - Venda de lotes na Lagoa



Ainda nessa compreensão dos usos contemporâneos da Lagoa do Apodi-RN, constatou-se as atividades de comércio e serviços, com a realização de eventos (Figura 11), recreação e lazer, através de práticas esportivas (Figura 12). Este cenário também foi determinado nos estudos de Godoy et al. (2017) e Bittar (2015). Dessa maneira, é perceptível que os recursos hídricos ganharam novos contornos de usos conforme a evolução da sociedade.

Figura 11 - Eventos no Calçadão



Fonte: Autores (2018).

Figura 12 - Recreção na Lagoa



A partir da Pressão dos usos identificados na Lagoa do Apodi-RN, é possível correlacionar com o Estado, da qualidade dos seus compartimentos ambientais e meio antrópico (Quadro 1), através dos indicadores: ar, água, solo, fauna e flora e, sociedade.

Quadro 1 - Indicadores de Estado para Lagoa do Apodi-RN

<b>ESTADO</b>	<b>INDICADORES DE ESTADO</b>
MEIOS FÍSICOS E BIÓTICOS	Ar
	Água
	Solo
	Fauna e Flora
MEIO ANTRÓPICO	Sociedade

Fonte: Autores (2018).

O ar na área da lagoa do Apodi-RN tem sua qualidade ambiental comprometida a partir da disposição inadequada de resíduos sólidos (Figura 13), que favorece um cenário de insalubridade, sendo controlado por meio de queimadas (Figura 14), resultando em emissões atmosféricas e, conseqüentemente na diminuição dos recursos e dos serviços que o ecossistema pode oferecer.

Figura 13 - Resíduos na Lagoa



Fonte: Autores (2018).

Figura 14 - Queimadas na Lagoa



A qualidade hídrica no ambiente pesquisado é comprometida a partir do despejo de esgotos domésticos *in natura* (Figura 14), que resulta no processo de eutrofização (Figura 15), alterando o gradiente ecológico da lagoa. Os efeitos desse processo segundo Gianuca (2012), afetam a distribuição das espécies e até mesmo de linhagens evolutivas do local, uma vez que alteram as condições ambientais, e pode propiciar que diferentes espécies possam adentrar naquele ambiente interferindo na manutenção, crescimento e reprodução do meio.

Figura 14 - Esgoto na Lagoa



Fonte: Autores (2018).

Figura 15 - Eutrofização



A expansão urbana (Figura 16) na região vem alterando as margens da Lagoa do Apodi-RN, proporcionando a erosão (Figura 17), que resulta no assoreamento deste ambiente, sendo corroborados por Soares et al. (2006). Desta forma, percebe-se inconsistência nas políticas urbanas.



Figura 16 - Urbanização na Lagoa



Fonte: Autores (2018).

Figura 17 - Erosão na Lagoa



O estado da qualidade ambiental da Lagoa do Apodi-RN, em termos de fauna e flora, é alterado devido a retirada da mata ciliar (Figura 18) do entorno deste ambiente, resultando na alteração da paisagem, perda da biodiversidade, assoreamento, enchentes e criação de locais insalubres para proliferação de vetores de doenças (Figura 19).

Figura 18 - Retirada da mata ciliar



Fonte: Autores (2018).

Figura 19 - Insalubridade na Lagoa



Além das pressões apresentadas, o estado do meio antrópico vem sendo alterado também a partir dos processos de geração de ruídos (Figura 20), resultando em poluição sonora (Figura 24). Em estudos de Bittar (2015) resultados semelhantes foram encontrados, referentes à poluição sonora, advinda de carros de som que estacionam próximos de ambientes aquáticos.

Figura 20 - Geração de ruídos



Figura 21 - Poluição sonora na Lagoa



Fonte: Autores (2018).

Os usos múltiplos da lagoa (atividades tradicionais) como atividades agrícolas, atividades de pecuárias, expansão urbana, supressão vegetal, extração de areia, despejos de esgotos domésticos, destino de resíduos sólidos, construção civil, especulação imobiliária, comércio, serviços, lazer e recreação), promovem pressão nos meios físicos, bióticos e antrópicos (solo, ar, água, fauna, flora, colaborador, vizinhança e, sociedade); alteram a qualidade do meio ambiente (natural, artificial, cultural e trabalho), consolidam os indicadores de impactos socioeconômicos e ambientais (Quadro 2).

Quadro 2 - Indicadores de Aspectos e Impactos na Lagoa do Apodi – RN

PRESSÕES NA LAGOA DO APODI-RN	INDICADORES DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS																							
	MEIO FÍSICO						MEIO BIÓTICO				MEIO ANTRÓPICO													
	SOLO		AR		ÁGUA		BIÓTICO				COLABORADOR		VIZINHACA			SOCIEDADE								
	Alteração das propriedades biológicas	Alteração das propriedades físico-químicas	Indução de processos erosivos	Geração de ruídos	Emissões Atmosféricas	Polluição Sonora	Alteração da qualidade da água	Alteração do regime de escoamento	Escassez de Água	Interferência na Fauna Local	Interferência na Flora Local	Alteração da estabilidade do ecossistema	Alterações condições de segurança	Alteração nas condições de saúde	Riscos ambientais	Alteração da paisagem	Alteração na estrutura de bens edificados	Alteração das condições de segurança	Inconfortos à comunidade por tráfego de veículos	Geração de emprego e renda	Utilização da mão de obra local	Pressão na infraestrutura dos serviços públicos	Geração de matéria-prima	Projeção da região no cenário turístico
1	X	X	X				X	X	X	X	X	X				X				X	X		X	
2	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X				X				X	X		X	
3	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X				X				X	X		X	
4		X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5	X	X	X				X	X	X	X	X	X		X	X	X				X	X		X	
6	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X	
7	X	X					X		X	X	X	X		X								X		
8	X	X	X				X	X	X	X	X	X		X								X		
9	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
10															X	X	X	X	X	X	X	X		X
11				X	X	X	X		X				X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
12				X	X			X					X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
13				X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X
14			X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X

<sup>1</sup>Influências na Lagoa do Apodi-RN: 1–Atividades tradicionais (pesca e vazantes), 2–Atividades agrícolas, 3–Atividades de pecuárias, 4–Expansão urbana, 5–Supressão vegetal, 6–Extração de areia, 7–despejos de esgotos domésticos, 8–destino de resíduos sólidos, 9–construção civil, 10–especulação imobiliária, 11 – comércio, 12–serviços, 13–lazer e, 14 – recreação.

Fonte: Autores (2018).

Na pressão das atividades de pesca e vazantes, estas propulsionam a geração de emprego e renda; contudo, verificam-se também impactos ambientais negativos e significativos, principalmente nas alterações das características do solo, modificação da qualidade da água e interferência nos componentes do ecossistema investigado. Tal situação merece destaque, devido alterações da capacidade de suporte do ambiente.

As atividades agrícolas na área de estudo se intensificaram para consumo local e comercialização, tendo como fator positivo a geração de emprego e renda. Os impactos adversos significativos referem-se às interferências nos meios físicos e bióticos. Tal problemática na área investigada também já foi enfatizada por Soares *et al.* (2017) e Moreira (2017) ao constatarem os referidos impactos negativos em seus estudos. Diante dessa situação, faz-se necessário um plano de gestão ambiental local (BARBIERI, 2011).

A atividade da pecuária proporciona geração de emprego e renda, além da produção de mercadorias para consumo e comercialização local. Porém, evidenciaram-se impactos negativos com alteração da paisagem, interferência na fauna e flora local, nas propriedades do solo e na água.

A expansão urbana permitiu a oferta de novas habitações, serviços e, dinamismo econômico, com aumento da renda e uso de mão de obra local. Contudo, esta pressão ocasionou efeitos adversos significativos, indução dos processos erosivos, assoreamento, alteração do ecossistema, despejos de esgotos domésticos e destino de resíduos sólidos na área da Lagoa. Portanto, é possível perceber a necessidade da efetivação de ações de gestão ambiental urbana.

A supressão vegetal, possibilita geração de renda, já que a madeira retirada é comercializada localmente. No entanto, traz consequências negativas para a região, como a modificação da paisagem, o que por sua vez proporciona impactos ambientais associados com a redução da qualidade do solo, iniciação de processos erosivos e interferência na fauna e flora local.

A partir dessa pressão originou-se a extração da areia para fins da construção civil, o que proporciona matéria-prima para projeção local e geração de emprego e renda. Porém, esse processo gera incômodos, como: geração de ruídos, alteração da paisagem, modificação das condições salubres, interferência no ecossistema, modificação do solo e erosão.

A urbanização da Lagoa do Apodi-RN impulsionou a construção civil, que vislumbrou ganhos relacionados com projeção da região no cenário turístico, geração de emprego e renda, como também valorização econômica. No entanto,

este processo resulta em implicações negativas com alteração da paisagem, pressão na infraestrutura dos serviços, incômodo pelo tráfego e poluição sonora.

As atividades relacionadas com comércio e serviços, oportuniza a geração de emprego, renda e comercialização de produtos locais. Todavia, esses aspectos proporcionam alterações negativas no que tange à geração de ruídos, modificação da paisagem e lançamento de esgotos domésticos na lagoa.

Acrescenta ainda as atividades relacionadas com turismo, na Lagoa, em especial lazer e recreação, possibilitam projeção da região, geração de renda e emprego. Não obstante, estes usos geram inconveniências relacionadas com geração de resíduos e de esgotos domésticos, poluição sonora e, alteração da paisagem.

Por fim, pode-se evidenciar que a realidade dos usos da Lagoa do Apodi-RN corrobora o pensamento de Maricato, já que a autora afirma que no Brasil instala uma crise urbana, que é marcada pela compreensão da cidade enquanto mercadoria, que vem sendo produzida com desigualdade urbana, devido a generalização da mercadoria dominar as relações sociais, conseqüentemente, fazendo dos elementos que compõem a cidade, em mercadorias (MARICATO, 2015).

## **6.4 Considerações Finais**

A Lagoa de Apodi-RN possui grande relevância local e para o semiárido brasileiro, já que vem sendo utilizadas atividades tradicionais (pesca e vazantes), pecuária, atividades agrícolas, retirada da vegetação, expansão urbana, retirada de areia, diluição de efluentes, especulação imobiliária, serviços e atividades de lazer.

Estes usos provocam transformações nas condições da Lagoa, a partir da destinação inadequada de resíduos, queimadas, condições sanitárias precárias, processos de eutrofização, processos erosivos, retirada da mata ciliar, poluição sonora e poluição visual.

Os principais indicadores de aspectos e impactos ambientais alterados foram o meio físico e o meio biótico, uma vez que as ações antrópicas desempenharam um papel relevante de modificação.

Por fim, é inegável que mais estudos podem ser desenvolvidos para que de maneira efetiva se possa verificar e comprovar as alterações ambientais, como: qualidade da água, qualidade do solo, caracterização visual, nível de poluição sonora, comportamento da biota local e a percepção ambiental.



## REFERÊNCIAS

---

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 3. ed. São Paulo: Saraiva 2011. 376 p.

BITTAR, C. S. **Análise da gestão ambiental municipal por meio da utilização da metodologia PEIR: um estudo de caso na Lagoa Feia em Formosa-GO**. 2015. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gestão Ambiental) – Universidade de Brasília, Planaltina, DF, 2015.

COSTA, L. S. A Gênese e evolução do urbanismo moderno e a produção da cidade: algumas reflexões. **Caminhos de Geografia**, v. 2, n. 4, jun. 2001.

DAMASCENO, M. F. B.; MENDES, L. M. S. Análise dos usos múltiplos e impactos ambientais em área rural: açude do rio caxitoré, ceará. **Geosaberes: Revista de Estudos Geoeducacionais**, v. 6, n. 3, p. 278-284, 2015.

DERÍSIO, J. C. **Introdução ao controle da poluição ambiental**. 4. ed. São Paulo. Oficina de Textos, 2012. 224.

GODOY, L. P. *et al.* Impactos do geoturismo nos atrativos naturais das águas do polo turístico das águas de São Lourenço, MT. **Geociências**, v. 36, n. 1, p. 48-64, 2017.

GIANUCA, A. T. *et al.* **Análise de gradientes ecológicos**: distribuição espacial e regras de montagem das comunidades de aves no litoral sul do Brasil. 2012. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2012. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96197>. Acesso em: 16 jul. 2020.

LANDIM NETO, F. O. *et al.* Diagnóstico ambiental e zoneamento funcional do estuário do rio Curú: subsídios para a gestão local e regional. **Revista Geoaraguaia**, v. 3, n. 1, 2013.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARICATO, E. Para entender a crise urbana. **Cadernos do núcleo de análises urbanas**, v. 8, p. 9-16, 2015.

MAZIERO, C.; TOMAZONI, J. C. Estudo da gestão e do uso e ocupação das margens do Rio Guamirim no perímetro urbano de São Miguel do Oeste-SC. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 9, n. 5, p. 1486-1500, 2016.

MOREIRA, L. N. S. **História Ambiental da Lagoa do Apodi-RN**. 2017. 51 f. Monografia (Graduação em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, 2017.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.



SILVA, E. G.; RACHID, E.; ALMEIDA, J. R. Avaliação dos impactos ambientais nos estuários das regiões de caravelas e mucuri (BA-Brasil) com base no modelo Pressão Estado Impacto Resposta – PEIR. **Revista Internacional de Ciências**, v. 6, n. 1, p. 2–20, 2016.

SOARES, T. S. *et al.* Impactos ambientais decorrentes da ocupação desordenada na área urbana do município de Viçosa, estado de Minas Gerais. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 8, p. 1-14, 2006.

SOARES, L. L. L. O. *et. al.* Diagnóstico socioeconômico e ambiental da população do entorno da Lagoa do Apodi-RN. *In: SEABRA, G. (org.). Educação ambiental: biomas, paisagens e o saber ambiental.* Ituiutaba, MG: Balarvento, 2017. v. 1. p. 789-802.

SOUZA, A. C. M. *et al.* Desenvolvimento local no prisma da juventude de comunidades rurais de Apodi-RN. *In: OLIVEIRA, A. M. et al. (org.). Gestão ambiental e ruralidades: o caminho interdisciplinar na construção do conhecimento.* Mossoró, RN: EDUFERSA, 2016. v. 1. p. 22-35.

TUNDISI, J. G. *et al.* **Recursos hídricos no Brasil:** problemas, desafios e estratégias para o futuro. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2014.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** Belo Horizonte: UFMG, 2014.



# 7

## IMPACTOS AMBIENTAIS DAS ATIVIDADES DE RECREAÇÃO, LAZER E TURISMO NO CALÇADÃO DA LAGOA DO APODI-RN

---

Maria Liliane de Queiroz Chaves  
Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho

### 7.1 Introdução

Os recursos hídricos estão em praticamente todas as formas de manutenção da vida, geração de energia e, produção econômica; possibilitando usos múltiplos que refletem situações de conflitos socioeconômicos e ambientais (TUNDISI, 2014).

Estes conflitos iniciam com a aglomeração populacional, que cresce desordenadamente em uma malha urbana que agrega diversos usos da água disponível, aumentando o consumo, que ocorre com os processos de poluição dos reservatórios, resultando assim em situações de escassez hídrica (TUNDISI, 2014).

Dentre os conflitos associados aos usos múltiplos da água, destacam-se os impactos ambientais causados por seu uso para fins recreativos/lazer/turismo, visto que são considerados usos emergentes, e, Lanzer et al. (2013) enumera importantes aspectos: geração de resíduos sólidos nos reservatórios, remoção de vegetação nativa, erosão do solo, alteração da fauna e flora, despejos de efluentes e esgotos e infraestrutura irregular.

No Brasil, com cerca de 12% da água doce disponível no planeta, há potencialidade de usos para fins recreacionais (ANA, 2011), porém esta realidade não é homogênea, já que a distribuição de água no país ocorre de forma desigual, conseqüentemente a oferta e disponibilidade para atividades de lazer são comprometidas em regiões brasileiras, como é o caso do Nordeste.

Apesar desta conjuntura, no Oeste do Rio Grande do Norte, localiza-se o município de Apodi, que teve seu desenvolvimento ordenado a partir dos usos e ocupação da Lagoa situada neste território.

Este ambiente aquático vem sendo utilizado ao longo dos anos para diversos fins, apresentando assim grande importância ambiental e socioeconômica para a região. Acrescenta-se ainda, que a dinâmica de transformações da sociedade contemporânea permitiu o surgimento de novos usos, a partir da Construção do Terminal Turístico do Calçadão da Lagoa do Apodi-RN, com aptidões de recreação, lazer e turismo, onde são ofertados serviços de bares, restaurantes, eventos musicais, atividades contatos primários e secundários com a água e, práticas esportivas.

Entretanto, este cenário de múltiplos usos e com novas configurações, resultam em conflitos com os usos tradicionais da Lagoa do Apodi-RN, que precisam ser compreendidos para alinhar estratégias de gestão ambiental para sustentabilidade do referido ecossistema aquático.

Diante deste cenário, surge a necessidade de intensificar estudos referentes à forma como as atividades de recreação, lazer e turismo afetam a Lagoa do Apodi, com a perspectiva de desenvolver práticas ambientais para os empreendimentos locais. A temática referente aos usos de ambientes aquáticos para fins recreacionais é inovadora, já que as pesquisas desenvolvidas na área de estudo estão correlacionadas com a agricultura, a pesca, expansão urbana, impactos ambientais, paisagem sonora e poluição da água.

Portanto, este estudo tem como objetivo geral diagnosticar as práticas de recreação, lazer e turismo na Lagoa do Apodi/RN. Para isso, definiram-se como objetivos específicos: identificar as principais atividades de recreação, lazer e turismo, determinar os impactos ambientais e socioeconômicos locais destes usos, descrever os aspectos socioeconômicos e ambientais dos empreendimentos de serviços alimentares do Terminal Turístico do Calçadão da Lagoa do Apodi-RN.

## 7.2 Metodologia

Este estudo adotou os seguintes procedimentos metodológicos: i) levantamento bibliográfico; ii) visita de reconhecimento da área; iii) definição do instrumento de percepção ambiental; iv) amostragem da pesquisa; vi) pesquisa de campo e, vii) tratamento de dados.

### i) levantamento bibliográfico

A pesquisa teve início com o estudo bibliográfico que consistiu na leitura de documentos já elaborados e que tinham relação com o tema em questão, o que possibilitou um positivo acúmulo de informações úteis para um melhor tratamento do tema (GIL, 2019). Com isso, realizou-se o levantamento bibliográfico sobre usos dos recursos hídricos, recreação e impactos ambientais de lazer e turismo.

### ii) visita de reconhecimento da área

A partir do embasamento teórico elaborou-se um *Check-List* baseado em Derísio (2012), contendo aspectos gerais dos recursos hídricos: conceito, tipos de usos, formas de poluição, efeitos da degradação e técnicas de controle da poluição, que norteou a visita de reconhecimento da área de estudo realizada no dia 15 de dezembro de 2017. Ainda nesta etapa, realizou-se a identificação das atividades de recreação, lazer e turismo existentes na Lagoa do Apodi-RN.

### iii) definição do instrumento de percepção ambiental

O instrumento de pesquisa adotado foi o questionário, por ser de grande aplicabilidade e permitir a caracterização de uma população (GIL, 2019). Com isso, elaborou-se um questionário semiestruturado contendo questões sobre o perfil dos empreendimentos, percepção ambiental e as práticas ambientais.

iv) amostragem da pesquisa

Ao constatar-se a predominância de bares e restaurantes como principal atividade de recreação, lazer e turismo presente no Calçadão da Lagoa do Apodi-RN, delimitou-se este tipo de atividade como objeto de estudo. Com isso, foram identificados especificamente 25 fornecedores de bens e serviços (estabelecimentos/empreendimentos) para práticas de recreação e lazer no Terminal Turístico.

vi) pesquisa de campo

A obtenção dos dados em campo teve início com a aplicação do pré-teste da pesquisa, sendo aplicadas 3 entrevistas (10% da amostra total) no mês de dezembro de 2017. A pesquisa de campo foi realizada nos dias 26 de janeiro 01, 16 de fevereiro e 04 de março de 2018, sendo aplicados questionários a 15 dos estabelecimentos da área de estudo, sendo estes os que estavam disponíveis. Ressalta-se ainda que outros 10 estabelecimentos não foram encontrados no local, devido ao não funcionamento em horários da pesquisa.

vii) tratamento de dados

Os dados obtidos foram inseridos no *Software Microsoft Excel* 2010 para tabulação, processamento e análise por meio do método de estatística descritiva.

## 7.3 Resultados e Discussão

### 7.3.1 Atividades de recreação, lazer e turismo na área de estudo

A partir da aplicação do instrumento de verificação *Checklist* foi concebível a identificação de formas de recreação, lazer e turismo no Terminal Turístico do Calçadão da Lagoa do Apodi-RN, sendo as principais: estabelecimentos comerciais (Figura 1) para ofertas de serviços de bares e restaurantes (Figura 2), eventos musicais (Figura 3) e turísticos (Figura 4), práticas esportivas

(Figura 5), navegação (Figura 6) e as atividades de contato secundário com a água, como os passeio de barcos (Figura 7) e *Jet-ski* (Figura 8).

Figura 1 - Terminal Turístico



Figura 2 - Bares e restaurantes



Figura 3 - Eventos musicais



Figura 4 - Eventos turísticos



Figura 5 - Práticas esportivas



Figura 6 - Navegação

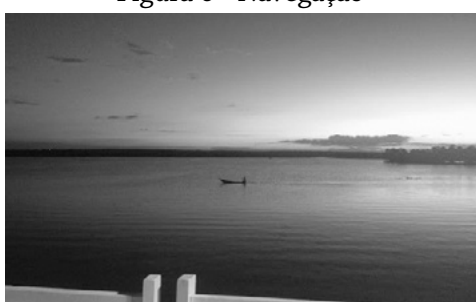
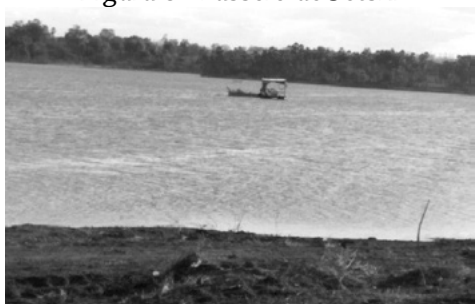


Figura 7 - Passeio de barcos



Figura 8 - Passeio de Jetski



Fonte: Autores (2018).

Diante destes múltiplos usos recreativos contemporâneos na Lagoa do Apodi-RN evidencia-se a transformação deste ambiente aquático, com novas potencialidades, oportunidades, entretanto, também surgem desafios e dilemas, os quais relacionados com os possíveis impactos ambientais gerados.

### 7.3.2 Determinação dos impactos ambientais e socioeconômicos locais destes usos

Os usos recreativos evidenciados no Terminal Turístico da Lagoa do Apodi-RN resultam em impactos ambientais e socioeconômicos, em especial as atividades de comercialização em bares e restaurantes, visto que Dias (2005) afirma que as instalações para uso de turismo e lazer de empresas de alimentação (bares e restaurantes) potencializam a utilização inadequada de recursos naturais, gerando desequilíbrios ambientais, devido maior demanda de insumos, aumento do consumo de energia elétrica, maior demanda de água potável, geração de esgotos não tratados, geração de resíduos sólidos, surgimento da poluição sonora e alteração das condições atmosféricas devido ao aumento do fluxo de veículos.

Nesta perspectiva, determinou-se os impactos ambientais e socioeconômicos do Terminal Turístico da Lagoa do Apodi-RN, categorizando-os em impactos nas instalações e operação dos empreendimentos. Com isso, é importante ressaltar que esta atividade econômica não apresenta apenas impactos negativos, mas, potencializa a geração de impactos positivos relacionados com: geração de emprego, geração de renda, tributos aos poderes públicos, segurança alimentar, oferta de lazer, oferta de locais para práticas recreativas, comercialização de produtos locais e regionais, projeção da região para fins turísticos, revisão dos serviços públicos locais e visibilidade para proteção da Lagoa do Apodi-RN. Entretanto, este ensaio científico buscará enfocar os aspectos potenciais (limitantes, desafiadores e negativos) para aperfeiçoar esta atividade econômica.

Na instalação deste terminal turístico, implementou-se empreendimentos para usos recreativos, que resultaram-se em impactos negativos relacionados com a remoção de mata ciliar para retirada de material para construção civil (Figura 9) e estabelecimento de ocupações inadequadas nas margens da lagoa (Figura 10). Estes impactos são significativos, visto que alteram a morfologia do território da área de estudo, reduzindo a área verde, comprometendo con-



sequentemente a capacidade de infiltração da água, que potencializa cenários de enchentes e inundações.

Figura 9 - Retirada de mata ciliar



Fonte: Autores (2018).

Figura 10 - Estruturas irregulares



Ainda é possível destacar na fase de instalação, que existem alguns empreendimentos que são implementados de forma intermitente, como é o caso da estrutura para eventos musicais e atividades turísticas (Figura 11), que resultam em poluição sonora e o aumento do tráfego de veículos (Figura 12). Isto potencializa riscos de acidentes com pedestres e intensifica a poluição do microclima local. Estes aspectos ambientais, apesar de ocorrerem de forma momentânea, são importantes de serem mensurados, visto que causam incômodos à vizinhança.

Figura 11 - Poluição sonora



Fonte: Autores (2018).

Figura 12 - Tráfego de veículos



Com a efetivação dos dispositivos de lazer e recreação na área de estudo, os impactos ambientais são arrolados em sua operação, relacionando-se com aspectos de consumo de matérias primas, energia e água (*inputs*), geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas (*outputs*).

Nesta perspectiva, foram identificadas deficiências na gestão de resíduos sólidos (Figura 13) da área de estudo, visto que as formas de acondicionamentos não suportam os materiais produzidos pelos estabelecimentos comerciais e as irregularidades nos sistemas de esgotamento sanitários (Figura 14), já que os esgotos são direcionados para a lagoa, sem tratamento. Desta forma, é perceptível o cenário potencial de comprometimento da qualidade deste ambiente aquático, através da variação da qualidade da água, alteração nas condições do solo, modificação da estrutura da vegetação ciliar e perturbações na biota local.

Figura 13 - Resíduos sólidos



Figura 14 - Destino de efluentes



Fonte: Autores (2018).

Diante do exposto, é crucial entender que os referidos impactos podem gerar efeitos sociais, econômicos, ambientais, políticos, sanitários e de saúde pública. Nesse sentido, faz-se necessário compreender as atividades, processos e serviços dos empreendimentos de serviços alimentares do calçadão da lagoa do Apodi-RN, com o direcionamento para práticas ambientais que possam atenuar a problemática.

### 7.3.3 Diagnóstico socioeconômico e ambiental dos empreendimentos de serviços alimentares do calçadão da lagoa do Apodi-RN

Os empreendimentos de serviços alimentares do Terminal Turístico do Calçadão da Lagoa do Apodi-RN configuram-se como manifesto moderno de usos deste ambiente aquático, apresentando características heterogêneas de estrutura, homogeneidade nos serviços oferecidos e limitadas quanto às ações de sustentabilidade.

Neste sentido, dos 15 empreendimentos presentes no Calçadão da Lagoa do Apodi-RN, verificou-se que 33% dos empreendedores declararam seus estabelecimentos como microempresas e 67% como pequenas empresas. Este resultado reflete o cenário nacional, já que Micro e Pequenas empresas no setor de comércio e serviços representam 99% das empresas formalizadas, constituindo cerca de 9 milhões de empreendimentos desta categoria no Brasil. No turismo, esta realidade também permanece, uma vez que cerca de 90% das empresas do setor são classificadas como Micro e Pequenas, sendo assim as principais fontes da geração de renda e empregos (SEBRAE, 2014; MINISTÉRIO DO TURISMO, 2017). Desta forma, evidencia-se que estes empreendimentos apresentam impactos ambientais positivos, com a geração de emprego e renda, segurança alimentar e oferta de lazer para a população local.

A oferta destes serviços ocorre em pequenas estruturas, com área de funcionamento de dimensões diferenciadas: 66,67% até 50m<sup>2</sup>; 26,67% de 51 a 100m<sup>2</sup> e; 6,67% de 101 a 200m<sup>2</sup>, mas que abrange diversas repartições, com predomínio de: banheiro (93,33%), área de cozinha (80%), área social (80%), área de estocagem (60%), área de eventos (13,33%), área de recreação (13,33%) e área de estacionamento (6,77%). Resultados semelhantes foram determinados por Batista et al. (2017), ao constatarem que os empreendimentos situados na Praça de eventos da cidade de Pau dos Ferros-RN, que a finalidade são as atividades de lazer e recreação apresentaram, em sua maioria, uma área inferior a 50 m<sup>2</sup>. Desta forma, pode-se inferir que a projeção destes espaços não observou critérios de conforto ambiental nem a adoção de práticas ambientais, o que torna um fator limitante de ações sustentáveis.

Apesar destas restrições estruturais, os estabelecimentos conseguem desenvolver suas respectivas atividades, visto que apresentaram funcionalidade no decorrer do tempo: 46,67% funcionam em um ano, 26,67% entre 2 a 5 anos

e 26,67% entre 6 a 9 anos, com dinâmica de horários concentrada nos turnos vespertino e noturno (80%) e apenas 20% em período integral.

O funcionamento dos estabelecimentos de lazer e recreação do calçadão da Lagoa do Apodi-RN ocorre com equipe pequena, sendo composta por: proprietário (93,33%), cozinheiro (66,67%), garçom (60%) e gerente (13,33%). Ofertam variados serviços, com predominância de comercialização de bebidas e *drinks*, alimentos (*self-service*, *la carte*, entrega à domicílios). Estas características permitem inferir que os principais serviços são relacionados com fornecimento de bebidas e alimentos, o que possibilita traçar estratégias para adoção de práticas sustentáveis para a gestão ambiental local, como os aspectos ambientais de geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos.

No desenvolvimento das atividades, processos e produtos de uma organização são gerados aspectos e impactos ambientais, através dos *processos inputs* (entradas) e *outputs* (saídas) (ASSUMPCÃO, 2007). Com isso, observou-se que as principais saídas ocorrem de forma irregular, com a geração de resíduos sólidos (Figura 15) e efluentes líquidos (Figura 16). Este cenário potencializa a poluição da Lagoa do Apodi-RN.

Figura 1 - Destino de resíduos



Figura 16 - Destino de efluentes



Fonte: Autores (2018).

O uso dos recursos naturais e insumos é um importante processo na análise ambiental de empreendimentos, já que permitem conhecer quais as práticas ambientais adotadas, através do reconhecimento das fragilidades nos processos operacionais para adoção de melhoria contínua no desempenho

ambiental. Para isso, Assumpção (2007) abrange os seguintes critérios na avaliação ambiental inicial de uma organização: consumo de água, de energia e matéria-prima utilizadas.

No que diz respeito aos usos de recursos naturais pelos empreendimentos, 93,33% dos estabelecimentos usam até 100 metros cúbicos por mês de água e 6,67% afirmaram não consumir água; com relação ao consumo de energia elétrica obteve-se que 53,33% dos empreendimentos consomem acima de 300 kwh/mês, 26,67% até 100 kwh/mês, 6,67% de 101 kwh/mês a 200 kwh/mês, 6,67% de 201 kwh/mês a 300 kwh/mês e, 6,67% não responderam.

Para o consumo de matéria-prima, identificou-se que todos os empreendimentos fazem usos de bebidas, alimentos, material de limpeza e de expediente administrativo. Assim, observa-se que o consumo de energia e produtos se configura o principal aspecto ambiental deste setor econômico.

A existência de programas ambientais desenvolvidos por empreendimentos desse tipo é definida por Assumpção (2007) como ação para melhorar o desempenho ambiental das organizações. A maioria são ações que se enquadram no cenário de consumo energético e procedência de produtos (Tabela 1). Este resultado é justificado por Assis et al. (2012), pela associação da redução do setor turístico com consumo energético, principalmente em meses de maior demanda, como as férias, que as tarifas cobradas costumam ser bem elevadas para a energia, e desta forma, os empreendedores buscam economizar no fator de maior peso econômico.

Ainda em uma análise das ações de sustentabilidade dos empreendimentos analisados, apurou-se as práticas ambientais com maior incidência da preservação da Lagoa (73,33%) e medidas corriqueiras relacionadas com o gerenciamento da matéria-prima (água e materiais) e, em escala menor percebe-se iniciativas sobre educação, conscientização e treinamentos (Figura 17). Este cenário reflete o fato que a maioria dos empreendimentos não realizam treinamentos ambientais internos com seus funcionários e conscientização ambiental de seus clientes (46,67% nunca, 33,33% raramente, 6,67% frequentemente e, 13,33% muita frequência); que traduz em baixa preocupação ambiental dos colaboradores e clientes (Figura 18).

Tabela 1 - Frequência das ações de melhoria de desempenho ambiental

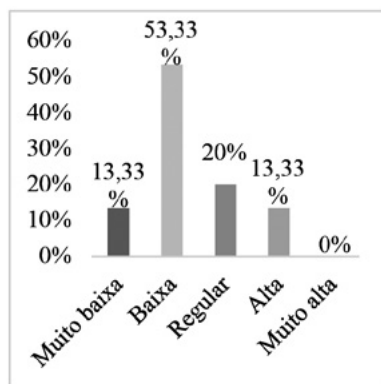
<b>Requisitos</b>	<b>Muita Fre- quência</b>	<b>Frequen- temente</b>	<b>Regular- mente</b>	<b>Rara- mente</b>	<b>Nunca</b>
Reutilização da água	0%	60%	6,67%	20%	73,33%
Tratamento da água	6,67%	0%	13,33%	13,33%	66,67%
Uso de torneiras com sensores de presença	0%	0%	0%	0%	100%
Uso de sanitários com baixo consumo de água	0%	0%	0%	0%	100%
Uso de chuveiros com redutores de fluxo de água	0%	0%	0%	0%	100%
Uso de água para outros fins	0%	0%	0%	0%	100%
<b>Média</b>	<b>1,33%</b>	<b>12%</b>	<b>4%</b>	<b>6,67%</b>	<b>76%</b>
Racionalização da energia	33,33%	20,01%	13,33%	20%	13,33%
Usos de lâmpadas com baixo nível de consumo	19,99%	26,67%	26,67%	26,67%	26,67%
Usos de lâmpadas com sensores de presença	0%	0%	0%	0%	100%
Uso de elementos naturais para ventilação e iluminação	33,33%	0,0%	46,67%	13,33%	6,67%
Uso de geradores de energia	0%	0%	0%	0%	100%
<b>Média</b>	<b>17,33%</b>	<b>9,34%</b>	<b>17,33%</b>	<b>6,66%</b>	<b>49,34%</b>
Procedência dos produtos adquiridos	13,33%	13,33%	26,67%	46,67%	0%
<b>Média</b>	<b>13,33%</b>	<b>13,33%</b>	<b>26,67%</b>	<b>46,67%</b>	<b>0%</b>

Fonte: Autores (2018).

Figura 17 - Ações de sustentabilidade



Figura 18 - Preocupação ambiental



Fonte: Autores (2018).

Desta forma, infere-se que a adoção de práticas e atitudes ambientais apresenta-se como uma técnica eficaz de desenvolvimento e consolidação de um empreendimento, e que se fazem ausentes nos empreendimentos localizados no Calçadão da Lagoa do Apodi-RN. Sendo assim, a inclusão desses fatores seria uma forma vantajosa de promover a sustentabilidade do negócio e consequentemente seu desenvolvimento econômico.

Na linha de pensamento sobre as ações ambientais adotadas, investigou-se acerca de resíduos sólidos, sendo estes gerados com a seguinte origem: alimentos e bebidas (em 86,67% dos casos), embalagens de vidro (em 80% dos estabelecimentos), embalagens de plásticos (73,33% das situações), óleo e gorduras (66,67% dos acontecimentos), lâmpadas (66,67% das organizações), material de limpeza (60% dos eventos) e tecidos (em apenas 13,33%). São destinados de forma diversificada, a saber: coleta pública (40%), sendo realizado diariamente pela prefeitura local; separados e destinados a catadores (26,67%); não separados com o mesmo destino (20%) e, separados e destinados à empresa terceirizada (13,33%). Desta forma, observa-se a potencialidade de execução de ferramentas de gestão ambiental empresarial para atenuar a problemática.

Ao serem questionados a respeito do local de armazenamento interno dos resíduos sólidos da empresa por unanimidade, 100% dos empreendimentos afirmaram ser locais fechados e 80% afirmaram nunca realizarem coleta seletiva, 13,33% raramente e 6,67% regularmente. Apesar das deficiências apresentadas no gerenciamento dos resíduos, a maioria (80%) dos gerentes dos estabelecimentos investigados afirmam que são favoráveis às práticas de

gestão ambiental na empresa que envolvem essa questão. Sendo assim, mostra-se novamente a viabilidade de inserir a discussão ambiental em micro e pequenas empresas.

A partir da preocupação com a gestão ambiental nas pequenas organizações, apurou-se a legalidade ambiental dos empreendimentos investigados, já que o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) define e enfatiza a importância da ferramenta de Licenciamento Ambiental como sendo um relevante instrumento de gestão da Política Nacional de Meio Ambiente e através do mesmo a gestão pública pode exercer um manejo mais adequado das atividades humanas que interferem nas condições ambientais (IBAMA, 2017).

Nesta perspectiva, ao analisar a situação destes empreendimentos constatou-se que apenas 26,67% possuem o licenciamento, enquanto 60,00% não realizam tal processo, sendo assim, motivo de agravamento da situação ambiental no contexto, já que 13,33% não têm conhecimento da necessidade dessa licença.

Diante do exposto, faz-se necessário nova atitude dos empresários e administradores, com perspectiva para melhorar continuamente a eficiência ambiental da empresa, que devem passar a considerar o meio ambiente em suas decisões e rotinas, sendo essencial que a alta gestão incentive os funcionários através de treinamentos e campanhas de educação ambiental (BARBIERI, 2011). Para isso, é necessário a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental – SGA, pois permite que a prevenção da poluição, o atendimento aos aspectos legais, a melhoria contínua do desempenho ambiental, o treinamento dos colaboradores e, a eficácia da comunicação da organização (SEIFFERT, 2011).

Para tanto, é necessário ainda realizar a inserção ambiental além dos limites organizacionais, para isso recomenda-se a descentralização do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e tratar a gestão ambiental, através do planejamento, implementação e operação de políticas públicas ambientais locais, ou seja, o fortalecimento do Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMUMA).

## **7.4 Considerações Finais**

A Lagoa do Apodi-RN é importante ecossistema para a região, visto que permitiu diversos usos ao longo da história deste município. Com o surgimento da modernidade, observou-se a utilização para fins recreativos, lazer e turismo



a partir da construção do Terminal Turístico do Calçadão, que possibilitou práticas de exercícios físicos e esportes; ações de entretenimento com apresentações, eventos e shows; atividades de recreação de contato primário com a água (banhistas) e secundário (navegação, canoagem, passeio de barcos, balsas e Jetski); o uso do ambiente para socialização; harmonia paisagística; atividades pedagógicas e a frequência em estabelecimentos comerciais para fins alimentícios (bares e restaurantes).

Após a verificação deste cenário, concentrou-se o desenvolvimento deste estudo na verificação dos aspectos ambientais desses empreendimentos, ou seja, desenvolvimento de ações ambientais em prol da Lagoa do Apodi-RN e impactos gerados, já que o ambiente se encontra bastante afetado devido a tais atividades.

Identificou-se ainda que estas atividades refletem em benefícios econômicos e culturais para a cidade, em especial a geração de emprego e renda. Entretanto, devido a falta de planejamento das mesmas, impactos negativos estão sendo gerados, principalmente na instalação (com a remoção de matas ciliares) e operação (geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e, poluição sonora), comprometendo a qualidade ambiental deste ecossistema.

Evidenciou-se que os estabelecimentos comerciais para fins alimentícios (bares e restaurantes) representam os principais agentes de alteração ambiental na fase de operação, visto que são responsáveis por consumo de matéria prima, água e energia, pela geração de resíduos sólidos e efluentes domésticos. Estas organizações carecem de práticas ambientais que refletem o baixo índice de treinamentos ambientais com os colaboradores, consequentemente influenciam de a sensibilidade ambiental dos clientes.

Portanto, é crucial a necessidade de medidas de gestão ambiental para com esses empreendimentos, já que permitirá adequação ambiental de suas atividades, processos e serviços, resultando em melhoria do desempenho ambiental. Isto posto, é importante ressaltar que este cenário é desafiador, já que se trata de micro e pequenas empresas, que ainda não inseriram a discussão ambiental em suas agendas de prioridades.



## REFERÊNCIAS

---

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**: Brasília: ANA, 2011. Informe 2011.

ASSIS, L. F. **Entre o turismo e o imobiliário**: velhos e novos usos das segundas residências sob o enfoque da multiterritorialidade-Camocim/CE. 2012. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, 2012.

ASSUMPÇÃO, L. F. J. **Sistema de gestão ambiental**: manual prático para implementação de SGA e certificação ISO 14001/2004. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2007. 204 p.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**: conceito, modelos e instrumentos. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BATISTA, Á. O.; OLIVEIRA, L. C. Gestão empreendedora dos quiosques da praça de eventos do município de Pau dos Ferros-RN. **Brazilian Journal of Development**, v. 3, n. 3, p. 528-543, 13 jun. 2017.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Hoje é o dia Nacional da Micro e Pequena Empresa**. Brasília: Ministério do Turismo, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/32nID3V>. Acesso em: 09 abr. 2018.

DERÍSIO, J. C. **Introdução ao controle da poluição ambiental**. 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012, 224 p.

DIAS, M. C. O. *et al.* (coord.). **Manual de impactos ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2005.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

IBAMA. **Licenciamento ambiental**. Brasília: IBAMA, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2ZxNpdm>. Acesso em: 10 abr. 2018.

LANZER, R. M.; RAMOS, B. V. C; MARCHETT, C. A. Impactos ambientais do turismo em lagoas costeiras do Rio Grande do Sul. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 13, n. 1, p. 134-149, abr. 2013.

NASCIMENTO, F. R. Categorização de usos múltiplos dos recursos hídricos e problemas ambientais. **Revista da ANPEGE**, v. 7, n. 1, p. 81-97, 2017.

SEBRAE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (org.). **Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira**. Brasília: SEBRAE, 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3eHdV8I>. Acesso em: 08 abr. 2021.

SEIFFERT, M. E. B. **ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

TUNDISI, J. G. *et al.* **Recursos hídricos no Brasil**: problemas, desafios e estratégias para o futuro. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2014.



# 8

## ASPECTOS DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO BAIRRO MALVINAS NO ENTORNO DA LAGOA DO APODI-RN

---

Lorena Lívina Lima Oliveira Soares  
Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho

### 8.1 Introdução

A água é apontada como um recurso renovável e inesgotável na natureza, no entanto, sua inesgotabilidade é fator de preocupação em relação a sua disponibilidade e qualidade (NEUTZLING, 2004).

A partir de suas características, a água pode ser utilizada para: consumo humano; atividades agrícolas e pecuárias; geração de energia; transporte; industrial; pesca e aquicultura e turismo e lazer (DERÍSIO, 2012). Acrescentar os usos água para: preservação da flora e fauna; harmonia paisagística e diluição de efluentes (VON SPERLING, 2005).

Sua diversidade de usos resulta na poluição hídrica, que se classifica em: poluição térmica (efluentes a altas temperaturas); poluição química (substâncias tóxicas na água) e; poluição biológica (descarga de bactérias patogênicas, vírus e outros organismos) (BENN; MCAULIFFE, 1981).

Ainda é possível apontar que os efeitos dos diferentes tipos de poluição da água são complexos e apresenta incontáveis consequências relacionadas com

as dimensões econômicas, sociais, ambientais, saúde pública e a deterioração dos recursos (MARTINELLI, 2009).

A problemática dos recursos hídricos não está restrita apenas aos grandes centros urbanos. No Semiárido Nordestino, essa discussão precisa ser maior enfatizada, principalmente devido às limitações climáticas dessa região. No Oeste do Estado do Rio Grande do Norte, localiza-se o município de Apodi, que teve seu crescimento associado ao uso e ocupação da Lagoa do Apodi-RN. Esse ambiente aquático faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró (BHRAM/RN), sendo considerado um importante ambiente aquático da região, já que vem sendo utilizado para diversos fins, como o abastecimento de água para consumo humano e animal, agricultura, pesca, preservação de espécies aquáticas, recreação, navegação, diluição de efluentes, uso paisagístico, recarga do lençol freático.

Por isso, tornam-se fundamentais investigações sobre o processo de uso e ocupação da Lagoa do Apodi-RN, através da identificação das irregularidades estruturais e ações de saneamento ambiental. Sendo assim, este estudo busca resposta à relação das condições dos componentes de saneamento ambiental do bairro Malvinas e a qualidade ambiental da Lagoa do Apodi-RN?

Para tanto, o presente trabalho tem por objetivo analisar a situação dos aspectos de saneamento ambiental do bairro Malvinas, localizado ao entorno da Lagoa do Apodi-RN, bem como apontar as possíveis consequências destes componentes para o ambiente aquático investigado.

## **8.2 Metodologia**

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa se deram através das etapas: i) levantamento bibliográfico; ii) investigação documental; iii) definição do instrumento de percepção ambiental; iv) visita de reconhecimento da área; v) determinação da amostragem da pesquisa; vi) pesquisa de campo e, vii) organização e tratamento de dados.

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa se deram através das etapas: i) levantamento bibliográfico; ii) investigação documental; iii) definição do instrumento de percepção ambiental; iv) visita de reconhecimento da área; v) determinação da amostragem da pesquisa; vi) pesquisa de campo e, vii) organização e tratamento de dados.



i) Levantamento bibliográfico:

Este estudo realizou sondagem bibliográfica sobre os recursos hídricos; vulnerabilidade socioambiental e econômica; percepção ambiental e; gestão ambiental.

ii) Investigação documental:

Para determinar o quantitativo de moradores ao entorno da Lagoa do Apodi-RN realizou-se investigação na Unidade Básica de Saúde (UBS, 2016).

iii) Definição do instrumento de percepção ambiental:

Para identificar as condições da Lagoa do Apodi-RN foi definido um *checklist* com ênfase nos tipos, agentes de poluição e efeitos da poluição (BRAGA, 2005), para ser abordado as condições do bairro foi utilizado como instrumento de percepção ambiental um questionário semiestruturado com base no conceito de saneamento ambiental (FUNASA, 2011).

iv) Visita de reconhecimento da área:

O reconhecimento da área da pesquisa se deu pela utilização do *Check List*, já que este método consiste na identificação e enumeração dos impactos, a partir da diagnose ambiental realizada por especialistas dos meios físico, biótico e socioeconômico (OLIVEIRA; MOURA, 2009).

v) Determinação da amostragem da pesquisa:

O procedimento de amostragem, aconteceu por um método aleatório, do total de 358 residências, usando como fonte de dados Unidade Básica de Saúde – UBS (2016), do bairro Malvinas, situado nas proximidades da Lagoa do Apodi-RN. De acordo com Bolfarine e Bussab (2005), o tamanho da amostra para uma população de 358 (N=358), com margem de erro de 5%, confiança de 95% e variabilidade máxima, foi determinado pela equação 1:

$$n = \frac{N}{4(n-1)\left(\frac{E}{Z_{\infty/z}}\right)^2 + 1} = \frac{358}{4(358-1)\left(\frac{0,05}{1,96}\right)^2 + 1} = 185 \quad (1)$$

Em que:

$N$  = tamanho da população;

$Z_{\infty/2}$  = é o valor crítico da distribuição de probabilidade normal;

$E$  = margem de erro.

vi) Pesquisa de campo:

A pesquisa foi realizada com as famílias do bairro Malvinas, localizado no entorno da Lagoa do Apodi-RN, entre os meses de fevereiro a maio de 2017. No primeiro momento realizou-se um pré-teste com 10% da amostragem (19 questionários) com a finalidade de adequar as variáveis, otimizar o tempo e planejar a execução da aplicação do *survey*. No segundo, ocorreu o *survey*, com aplicação dos questionários semiestruturados com os moradores do bairro, os quais abordam os componentes de saneamento ambiental. A escolha pelo método de *survey* deve-se ao fato de permitir enunciados descritivos, explicativos e exploratórios sobre uma população, isto é, descobrir a distribuição de certos traços e atributos com uma amostra dessa população (BABBIE, 2001).

vii) Tratamento de dados:

Os dados foram tabulados e tratados com o *Microsoft Software Excel 2013* para a obtenção de gráficos, para que pudesse ser feita a melhor visualização, sendo interpretados com base em aspectos legais ambientais e discutidos com a síntese de resultados da literatura.

### 8.3 Resultados e Discussão

A lagoa do Apodi-RN é um importante ambiente aquático da região do Semiárido Brasileiro, sendo considerada fundamental para o desenvolvimento do referido município a partir dos usos diversos ao longo deste ambiente, com destaque para: o abastecimento humano e animal, agricultura, pesca, preservação de espécies aquáticas, recreação, navegação, diluição de efluentes, uso paisagístico, recarga do lençol freático, entre outros (MOREIRA, 2017).

Nesta perspectiva, Moreira (2017) afirma que este ecossistema vem permitindo o desenvolvimento demográfico, já que o crescimento populacional acentuado do município de Apodi-RN também é um acontecimento marcante na relação entre o ambiente da Lagoa e a sociedade local, uma vez que se observa um aumento no número de habitantes, sendo de 31.175 no ano de 1991, de 34.174 no ano de 2000, de 34.763 no ano de 2010, com estimativa de 36.323 para o ano de 2017.

A consolidação da população apodiense nas margens da Lagoa do Apodi-RN se dá por meio do surgimento do bairro Malvinas, que é considerado o primeiro bairro da cidade. Este processo é marcado por uma relação de vilão e vítima, uma vez que o próprio homem é responsável pela alteração das matas ciliares, construções irregulares, impermeabilização do solo, destino inadequado de resíduos sólidos e efluentes líquidos neste ambiente, tornando-se refém dos efeitos das enchentes e inundações que acontecem em períodos de cheias (MOREIRA, 2017).

Desta forma, para compreender melhor a relação ambiente (Lagoa do Apodi-RN) e sociedade (população do bairro Malvinas) o estudo apurou as condições estruturais de saneamento ambiental da área investigada.

O saneamento ambiental compreende o conjunto de ações, obras e serviços considerados prioritários em programas de saúde pública abrangendo: o sistema de abastecimento de água; a destinação dos resíduos; esgotamento sanitário; melhorias sanitárias domiciliares; obras de drenagem; controle de vetores, roedores e focos de doenças transmissíveis; características da habitação e do entorno; preocupação com a melhoria das condições de habitação e; preocupação com a educação sanitária e ambiental (FUNASA, 2011).

A contaminação da água no seu estágio inicial é frequentemente diminuída no seu local de consumo, quando contraposto com a fonte, mostrando a probabilidade de contaminação na coleta, extração da água, armazenamento

e transporte (WRIGHT *et al.*, 2004). Para isso, torna-se crucial investigar os sistemas de abastecimentos de água da população.

O abastecimento de água do bairro Malvinas é realizado pela Companhia de Água e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN), através de tubulações que ligam as 358 residências cadastradas no seu sistema, usando como fonte de dados Unidade Básica de Saúde (UBS, 2016).

As respostas dos entrevistados confirmam esse panorama, já que foram unânimes (100%), ao afirmarem que a água potável que abastece as residências é de origem da CAERN. Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de Pinto Filho e Martins (2008) ao investigarem a realidade deste bairro no ano de 2007. Entretanto, dados diferentes foram determinados por Pinto Filho, Petta e Souza (2016) ao realizarem a caracterização socioeconômica e ambiental da população do campo petrolífero Canto do Amaro-RN, Brasil, em que, obtiveram que o abastecimento de água em suas residências é realizado por carro-pipa (61,55%) e poço (36,55%). Estas comparações possibilitam afirmar que na zona urbana o abastecimento ocorre de forma universal por parte da concessionária, enquanto em zona rural precisa de outras formas de abastecimentos.

Diante dessa situação, é fundamental avaliar o sistema de abastecimento de água nas residências dos moradores do Bairro Malvinas, Apodi-RN, bem como a qualidade e quantidade de água fornecida para população investigada. A Figura 1 engloba a questão de como os moradores do Bairro Malvinas consideram o abastecimento de água de suas residências, sendo a maioria ótimo (51,30%). Perguntou-se aos entrevistados como eles classificavam a qualidade da água de sua residência: 56,20% classificaram a água como ótima (Figura 2). Observa-se ainda que os moradores consideram a quantidade da água em suas residências, relacionada à frequência e 50,30% dos questionados afirmaram que a quantidade de água é considerada como ótima (Figura 3).

Quando comparado com outras pesquisas na mesma área de estudo em 2007, observa-se que os índices de satisfação diminuíram, já que Pinto Filho e Martins (2008) determinaram 91,4% como boa e 2,6% como ótima. Este cenário pode ser explicado através dos períodos de estiagem que ocorreram ao longo destes anos, sendo corroborada com dados da CAERN (2017) ao afirmar que o abastecimento de 20 cidades do estado (inclusive Apodi) é realizado por um sistema de rodízio, que consiste em um abastecimento em dias alternados, visando economizar e preservar o volume de água nos mananciais.

Figura 1 - Avaliação

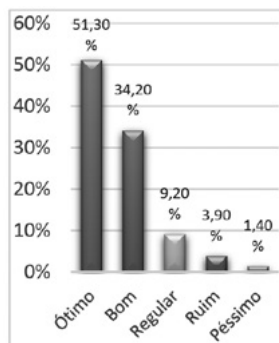


Figura 2 - Qualidade

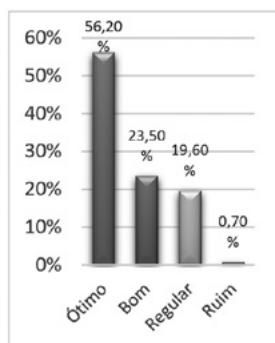
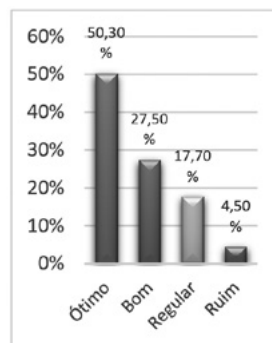


Figura 3 - Quantidade



Fonte: Autores (2017).

As condições de bem-estar de uma população estão ligadas à qualidade e disponibilidade da água, sendo o recurso natural mais importante para a saúde humana e mais vulnerável para a determinação do desenvolvimento, com isso, é fundamental investigar as formas de tratamentos na água para abastecimento humano (HELLER, 1997).

O tratamento de água para beber utilizado na residência dos entrevistados ocorre de forma diversificada e sem orientação, já que a ingestão de água sem tratamento prévio é utilizada por 55,60% dos moradores do bairro Malvinas, 34% utilizam água mineral e, 10,40% fazem o uso de tratamento com filtro de barro. Resultados diferentes foram determinados por Pinto Filho, Petta e Souza (2016) em comunidades rurais próximas de um campo petrolífero, já que 42,2% utilizam a água sem tratamento prévio, 26,6% com tratamento através de filtro, 1,9% com tratamento por fervura e, 6,6% por tratamento com cloro e, 22% utilizam água mineral. Pode-se inferir assim, que este valor mais acentuado para população investigada da utilização da água sem tratamento, deve-se as limitações financeiras e, confiabilidade da população no abastecimento, já que 100% das residências tem o fornecimento de água pela CAERN.

Ressalta-se ainda, que o crescente uso do consumo de água mineral deve-se ao reflexo do modo de vida de um indivíduo, já que Ferrier (2001) prever que os clientes, ao comprar essa água confiam, por acharem ser mais segura do que a água de torneira. Entretanto, pesquisas afirmam a existência de contaminação dessas águas.

O sistema de esgotamento sanitário do bairro Malvinas em Apodi-RN ocorre de forma irregular, já que 89,32% dos questionados afirmaram que o esgoto

de sua residência vai diretamente para Lagoa, enquanto 10,68% alegaram que o esgoto vai para uma fossa (Figura 5, 6 e 7).

Esta situação vem se alastrando desde 2007, já que Pinto Filho e Martins (2008) apuraram a inexistência desse elemento de saneamento ambiental. Resultado equivalente foi confirmado por Xavier e Nishijima (2010) que abordaram a percepção ambiental junto aos moradores do entorno Arroio Tabuão no Bairro Esperança em Panambi-RS, onde 93% responderam destinar o esgoto doméstico no Arroio e apenas 7% possuem fossa séptica. Tal cenário merece destaque, já que Guerra e Cunha (2006) afirmaram que uma das características de poluição que mais arruína a qualidade das águas é o despejo de esgotos no seu estado natural.

Figura 5 -  
Destino de efluentes

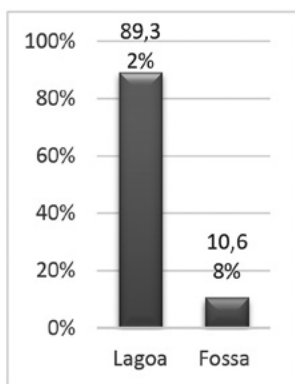


Figura 6 -  
Esgoto na Lagoa



Figura 7 -  
Recepção de esgoto



Fonte: Autores (2017).

Apesar da existência de fragilidades nos componentes de saneamento ambiental, observa-se que a população é sensibilizada com a problemática ambiental, uma vez que os entrevistados conhecem que é incorreto destinar o esgoto doméstico para a lagoa, porém, afirmam que não se trata de uma escolha, mas da ausência de alternativas.

A gestão dos resíduos sólidos na área de estudo, inicialmente ocorre com a coleta pública, que é realizada em 90,8% dos domicílios, enquanto o restante apresenta maneiras: 7,2% jogado fora, 1,3% vão para reciclagem e, 0,70% são queimados (Figura 8 e 9). Essa coleta atualmente é avaliada positivamente, já que 26,40% afirmaram que é ótima, 40,50% como boa, 25% regular, 5,40% é considerada como ruim e apenas 2,70% é classificada como péssimo (Figura 10).

Porém, essa problemática é antiga, já que Pinto Filho e Martins (2008) investigando a situação do gerenciamento dos resíduos sólidos no mesmo local, averiguaram que repetidamente a população faz a utilização de canais pluviais para o armazenamento de resíduos. Dessa forma, a área investigada apresenta situações iguais aos inúmeros dos impactos ambientais urbanos presentes no Brasil através da irregularidade na administração dos resíduos sólidos (MONTEIRO et al., 2001).

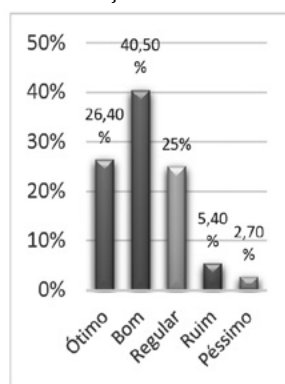
Figura 8 -  
Coleta pública



Figura 9 -  
Coletores públicos



Figura 10 -  
Avaliação da Coleta



Fonte: Autores (2017).

No tocante aos problemas relacionados com a drenagem urbana, constatou-se que 76,90% classificaram que ocorre com muita pouca frequência e 23,13% apontaram com pouca frequência 23,13% (Figura 11). Tal situação pode ser explicada através dos baixos índices pluviométricos, entretanto, ainda no período chuvoso foi possível visualizar problemas relacionados com enchentes e inundações (Figura 12).

Figura 11 - Problemas com drenagem

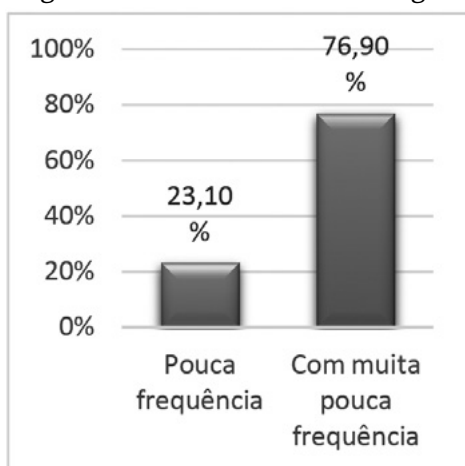


Figura 12 - Drenagem inadequada



Fonte: Autores (2017).

Ao investigar as condições de habitação da população ribeirinha, observou-se que a situação de aquisição das residências, sendo apontada por 55,60% dos entrevistados como residência própria e quitada, 22,90% possuem casa alugada, 11,70% a casa é de herança, 8,50% ainda estão pagando e, 1,30% a residência é emprestada (Figura 13). A estrutura das residências dos moradores pesquisados são todas de alvenarias, sendo 98% rebocadas, 2% sem reboco. Observa-se que geralmente são casas simples e antigas (Figura 14 e 15) com vulnerabilidade para vetores de doenças.

Figura 13 - Situação legal das residências

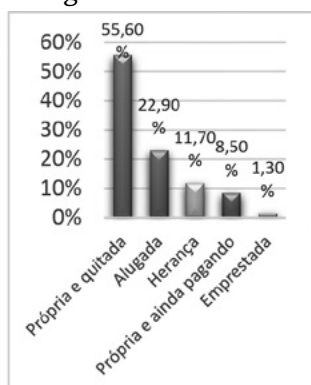


Figura 14 - Alvenaria das residências



Figura 15 - Estrutura final da residência



Fonte: Autores (2017).



O cenário de insalubridade ambiental (Figura 16) em uma determinada região possibilita a criação de vetores de doenças, principalmente relacionado com a distribuição irregular de resíduos sólidos (MACULAN; MARTINS, 2008). Por isso, investigou-se a frequência da existência de vetores de transmissão de doenças nas residências por animais (baratas, morcegos, formigas, roedores) sendo apontado na Figura 17 a ordem de 32% nunca, 18,3% quase nunca, 36,6% regularmente, 6,5 frequentemente e, 6,5% muito frequentemente.

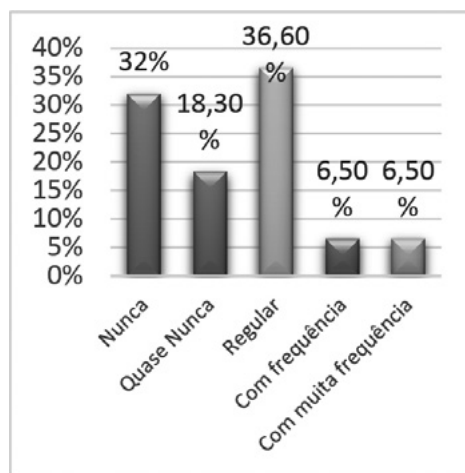
Mesmo com baixa incidência em ocorrência de vetores de doenças, é necessária a existência de ações de controle de zoonoses, pois são responsáveis por 75% das doenças infecciosas em desenvolvimentos no mundo, constituindo assim um amplo obstáculo de saúde pública (BRASIL, 2006). Para isso, identificou-se que na área de estudo 15,70% dos questionados mencionaram existência dessas ações, 17,69% apontaram que não, 66,70% não sabia.

Figura 16 - Distribuição irregular de resíduos sólidos na Lagoa



Fonte: Autores (2017).

Figura 17 - Vetores de transmissão de doenças



Com relação aos aspectos de saúde foi indagado aos entrevistados se no bairro Malvinas existem agentes de saúde, sendo positivo em 91,50% dos entrevistados, enquanto 5,05% afirmaram não ter agente de saúde no bairro e 3,45% não souberam responder. Merece destaque esse percentual, pois segundo a Política Nacional de Atenção Básica (BRASIL, 2006), o agente de saúde é responsável por estreitar laços entre a comunidade e o posto de saúde, fazendo um acompanhamento mensal nas residências orientando e trabalhando na

prevenção de doenças. Portanto, é um trabalho de suma importância para o bairro, principalmente por ser localizado às margens de uma lagoa tornando a população mais vulnerável às doenças.

Apesar da existência desse instrumento de saúde, observou-se que na localidade necessita com frequência de tratamento médico através da seguinte escala: 9,30% nunca, 31,80% quase nunca, 37,79% regularmente, 15,20% com frequência e, 6% com muita frequência (Figura 19).

A partir dessas requisições por médicos, constatou-se que as doenças e sintomas mais comuns nas famílias investigadas são: gripe (45,13%), alergia (19,21%), diarreia (14,09%), dor de cabeça (11,41%), mal estar (9,73%), doenças respiratórias (5,26%), pressão (4,29%) e dengue (0,88%) coluna (3,9%) (Figura 20). Este cenário vem sendo determinado por Pinto Filho e Martins (2008), ao afirmarem que a degradação da Lagoa do Apodi-RN proporciona a criação de vulnerabilidade aos aspectos de saúde na área de estudo, através da ocorrência das doenças, tais como: dor de cabeça, micose, diarreia, febre, mal-estar e irritação nos olhos.

Figura 19 – Consultas médicas dos moradores

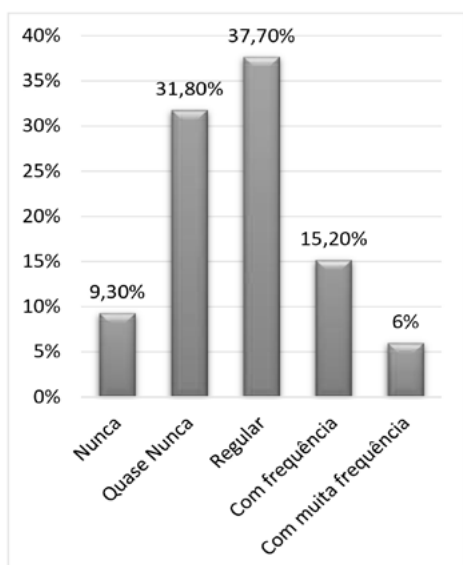


Figura 20 – Doenças e sintomas mais comuns nos moradores



Fonte: Autores (2017).

Diante dessa situação, é crucial o desenvolvimento de projetos de educação ambiental e sanitária, com a finalidade de prevenir e controlar a ocorrência de doenças disseminadas pelo meio ambiente, bem como promover a sensibilidade ambiental para a população local. Sendo assim, os entrevistados, ao serem investigados sobre o desenvolvimento dessas ações pelo poder público, afirmaram que ocorrem em sua maioria com pouca frequência (19,87%) e com muita pouca frequência (27,15%), quando ocorrem em menores magnitudes são regularmente (7,28%) e com muita frequência (1,32%). Ressalta-se ainda que o maior valor são as pessoas não saberem responder (44,38%), refletindo o cenário de analfabetismo ambiental local, como também a possibilidade da inexistência de projetos voltados para o assunto (MILARÉ, 2015).

Corroborando com o cenário da área de estudo Pinto Filho e Martins (2008) identificaram as atividades básicas referentes a esse contexto apenas sobre projetos de conscientização do combate ao mosquito da dengue. Dados idênticos que foram obtidos por Rodrigues et al. (2012), sobre a percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais, 76% dos respondentes desconheciam algum programa ou projeto ambiental que estava sendo desenvolvido na região. Portanto, para assegurar a efetivação da Política Nacional de Meio Ambiental é preciso equilibrar ecologicamente o meio ambiente, a fim de propiciar qualidade ambiental para as presentes e futuras gerações daquele ambiente.

Para isso, recomenda-se a inserção do pensamento de Maricato (2009), ao planejamento local, sendo pautado inicialmente em reverter o patrimonialismo, que é marcado por: relação de favor ou de troca no exercício do poder; a esfera pública é tratada como coisa privada e pessoal; correspondência entre detenção de patrimônio e poder político e econômico e; relação com o clientelismo, coronelismo, oligarquia e, caudilhismo. Em seguida, deve-se buscar ações de desenvolvimento de propostas endógenas mais sensíveis à práxis urbana da cidade periférica. Logo após, deve-se desenvolver modelo com participação social, com os diferentes interesses sociais. Depois, deve-se orientar avanços institucionais com abordagem integrada dos problemas econômicos, sociais, ambientais e urbanísticos. Posteriormente, deve-se efetivar o planejamento urbano através de agentes qualificados. Finalmente, deve-se objetivar aumentar de controle público sobre a propriedade da terra.

## 8.4 Considerações Finais

Este estudo, através de abordagem multidisciplinar, constatou que a área da Lagoa do Apodi sofre com alterações socioeconômicas ambientais devidas aos múltiplos usos neste ambiente aquático ao longo dos anos.

O surgimento do bairro Malvinas em Apodi-RN se deu a partir do uso e ocupação das margens da lagoa para fins de aglomerado humano, sendo marca do tempo a alteração das matas ciliares, construções irregulares, impermeabilização do solo e deficiências estruturais de saneamento ambiental na área investigada.

Desta forma, alusivo aos componentes de saneamento ambiental, os moradores confirmaram que os principais problemas se referem ao despejo dos esgotos domésticos e ao destino inadequado dos resíduos sólidos que são direcionados para lagoa e o seu entorno.

A população local compreende que o despejo de esgoto doméstico contribui para a poluição, porém, é alegada a ausência de alternativa, visto que não recebem apoio do governo para questões ambientais, afirmando que não existe nenhum segmento envolvido com a proteção da lagoa. De acordo com os moradores do bairro o setor público, até o momento, não dispõe de qualquer programa de educação ambiental, cooperando apenas com o agente de saúde que o bairro possui.

Apesar de existir a coleta de lixo e ter depósitos disponíveis para o armazenamento dos resíduos sólidos, foi comprovado que ainda existe uma distribuição irregular desses resíduos às margens da lagoa, transformando-se em uma situação vantajosa para a propagação de doenças indicada pela população.

A situação se torna mais alarmante devido a carência de projetos de educação ambiental e sanitária, com a finalidade de prevenir e controlar a ocorrência de doenças disseminadas pelo meio ambiente, bem como promover a sensibilidade ambiental para a população local.

Diante do contexto, ações precisam ser realizadas o quanto antes, no intuito de controlar os efeitos de uma degradação de grande dimensão. É preciso que a população adquira compreensão sobre a questão ambiental e que tenha uma participação nas ações desenvolvidas pelos gestores do município Apodi para tentar amenizar a problemática da lagoa.

Portanto, se faz necessário atender aos anseios da população para solução dos problemas locais, principalmente relacionados com: a efetividade dos

componentes de saneamento ambiental, fiscalização no ordenamento das atividades no calçadão da lagoa, implementação de programas de educação ambiental e, restauração das matas ciliares deste ambiente.



## REFERÊNCIAS

---

BABBIE, E. **Métodos de pesquisas de Survey**. Belo Horizonte: UFMG, 2001.

BENN, F. R.; MCAULIFFE, C. A. **Química e poluição**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: EDUSP, 1981. p. 41-66.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. **Elementos de amostragem**. São Paulo: Blucher, 2005.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Atenção Básica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. (Série Pactos pela Saúde).

CAERN - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DO RIO GRANDE DO NORTE. **Sistema de esgotamento sanitário de Mossoró-RN**, Natal: CAERN, 2017.

DERÍSIO, J. C. **Introdução ao controle da poluição ambiental**. 4. ed. São Paulo. Oficina de Textos, 2012, 224 p.

FERRIER, C. **Bottled water**: understanding a social phenomenon. [S.l.]: WWF, 2001. Discussion paper.

FUNASA. **Subcomponente IV**: saneamento ambiental em comunidades quilombolas: o saneamento ambiental no Brasil. Brasília: FUNASA, 2011.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

HELLER, L. **Saneamento e saúde**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; Organização Mundial da Saúde, 1997.

MACULAN, L. S.; MARTINS, M. S. Análise de viabilidade econômica na implantação de um Centro de Reciclagem de Resíduos no Município de Passo 56 Fundo/RS. *In*: ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETO DO VALE DO ITAJAÍ, 2., 2008, Itajaí. **Anais** [...]. Itajaí: [s.n.], 2008.

MARTINELLI, D. P. **Negociação**: aplicações práticas de uma abordagem sistêmica. São Paulo: Saraiva, 2009.

MARICATO, E. Globalização e política urbana na periferia do capitalismo. **VeraCidade**, Salvador, v. 8, p. 89-105, 2009.

MILARÉ, É. **Dicionário de direito ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

MONTEIRO, J. H. P. *et al.* **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MOREIRA, L. N. S., **História ambiental da Lagoa do Apodi-RN**. Monografia (Graduação em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, 2017.



NEUTZLING, I. (org.). **Água**: bem público universal. São Leopoldo: UNISINOS, 2004. 143 p.

OLIVEIRA, T. M. B. F.; SOUZA, L. D.; CASTRO, S. S. L. Dinâmica da série nitrogenada nas águas da bacia hidrográfica Apodi/Mossoró – RN – Brasil. **Eclética Química**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 17-26, 2009.

PINTO FILHO, J. L. O.; OLIVEIRA, A. M. Impactos socioambientais da ocupação desordenada das margens da lagoa de Apodi. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 3, n. 1, p. 58-76, 2008.

PINTO FILHO, J. L. O.; PETTA, A. R. SOUZA, R. F. Caracterização socioeconômica e ambiental da população do campo petrolífero Canto do Amaro, RN, Brasil. **Sustentabilidade em Debate**, v. 7, n. 2, p. 200-216, 2016.

RODRIGUES, A. S. L. *et al.* Adequação e avaliação da aplicabilidade de um protocolo de avaliação rápida na bacia do Rio Gualaxo do Norte, Leste-Sudeste do Quadrilátero Ferrífero, MG, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 7, n. 2, p. 231-244, 2012.

VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

WRIGHT, J.; GUNDRY, S.; CONROY, R. Household drinking water in developing countries: a systematic review of microbiological contamination between source and point-of-use. **Tropical Medicine and International Health**, v. 9, n. 1, p. 106-117, 2004.

XAVIER, C. L.; NISHIJIMA, T. Percepção ambiental junto aos moradores do entorno do arroio tabuão no bairro esperança em Panambi/RS. **REGET**, v. 1, n. 1, p. 47-58, 2010.



# 9 ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA NA LAGOA DO APODI/RN

---

Manoel Mariano Neto da Silva  
Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho

## 9.1 Introdução

A água é compreendida pela Política Nacional de Recursos Hídricos como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico e de domínio público (BRASIL, 1997), sendo, na compreensão de Braga et al. (2005), utilizado de formas múltiplas em atividades domésticas e industriais, produção de energia, transporte de mercadorias e a preservação dos ecossistemas terrestres e aquáticos.

Diante destes usos, os recursos hídricos são alterados, gerando processos de poluição de origem natural e antrópica (urbana, agropastorial e, industrial) (DERÍSIO, 2012). A poluição urbana foi impulsionada a partir da segunda metade do século XX e início do século XXI, com o crescimento populacional e o deslocamento da população rural para o meio urbano, proporcionando maior demanda por recursos hídricos, desperdício de água e escassez hídrica (OLIVEIRA; SANTOS, 2017).

Nesta perspectiva, os efeitos da poluição hídrica são sistêmicos, apresentando interações de causalidade. Em destaque, Oliveira e Santos (2017)

afirmam que atualmente 40% da população do planeta convive com a falta desse recurso e que as modificações ocorridas no ciclo hidrológico submetem grandes cidades e aglomerados urbanos ao racionamento.

No Brasil, apesar da abundância em recursos hídricos, observa-se que o agravamento do quadro de disponibilidade hídrica, devido características regionais é pequeno. Silva, Sousa e Batista (2018) apontam que algumas regiões brasileiras sofrem com a escassez desse recurso devido ao fato de a distribuição não ocorrer de forma igualitária em toda a extensão territorial. Especificamente no semiárido brasileiro é perceptível a restrição hídrica, uma vez que a pluviosidade varia entre 250mm e 800mm, concentrados em poucos meses do ano; localizado em 70% na formação do cristalino, dificulta o armazenamento de água e; sendo a região árida mais povoada do planeta.

Neste contexto, encontra-se a Lagoa do Apodi, na região Oeste no Semiárido Potiguar, que teve ao longo dos anos usos diversificados, com destaque para pesca, agricultura, pecuária, navegação, diluição de efluentes, lazer, recreação e comércio, gerando conflitos sociais, ambientais e econômicos a partir da alteração da qualidade deste ambiente.

Desta forma, a pesquisa procura responder a seguinte indagação: qual o comportamento da qualidade de água da Lagoa do Apodi-RN em seu trecho urbano?

Definiu-se como objetivo geral monitorar a qualidade da água na Lagoa do Apodi/RN. Para isso, os objetivos específicos foram: realizar o monitoramento dos parâmetros físico-químicos da água da Lagoa do Apodi/RN; confrontar a qualidade água na Lagoa do Apodi/RN com a legislação ambiental vigente e apontar a variabilidade especial e temporal dos parâmetros de físico-químicos da água da Lagoa do Apodi/RN.

## 9.2 Metodologia

A realização desta pesquisa se deu através dos procedimentos metodológicos: i) levantamento bibliográfico; ii) definição do instrumento de pesquisa; iii) pesquisa de campo e, iv) tratamento de dados.

- i) levantamento bibliográfico

Nessa etapa, foram utilizadas obras publicadas em revistas, livros e outro meios de divulgação científica, conforme indica Gil (2019). Logo, as principais temáticas abordadas foram: qualidade da água, recursos hídricos e impactos antrópicos.

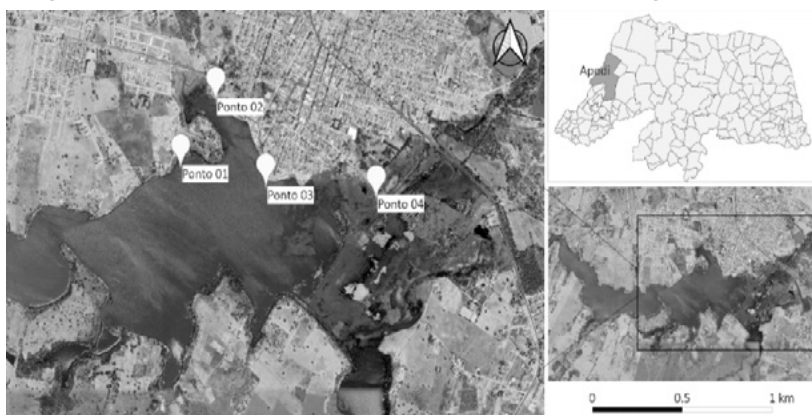
## ii) definição do instrumento de pesquisa

Para a realização das análises da qualidade da água da Lagoa do Apodi, utilizou-se a sonda de análise multiparâmetro, modelo HORIBA U-50, que permite quantificar em tempo real o potencial Hidrogeniônico (pH), Turbidez (NTU), Temperatura (°C), Oxigênio Dissolvido (mg/L), Condutividade Elétrica (mS/cm), Sólidos Totais Dissolvidos (g/L), Salinidade (ppt), Potencial de Oxirredução (mV) e Oxigênio Dissolvido (%).

## iii) pesquisa de campo

As análises foram realizadas mensalmente, no período correspondente aos meses de janeiro a dezembro de 2017, em 4 pontos distintos (Figura 1 e Tabela 1), de modo a totalizar 48 coletas por parâmetro, o que permite a condução de um monitoramento da qualidade da água deste reservatório, e possibilita a interpretação da dinâmica espaço-temporal quanto a influência da sazonalidade e de ações antrópicas em cada seção.

Figura 1 - Espacialização dos pontos de análise na Lagoa do Apodi



Fonte: Autores (2018).

Tabela 1 - Pontos de amostragem de qualidade da água na lagoa do Apodi

PONTOS	01	02	03	04
Latitude	5°40'7.99"S	5°39'57.12"S	5°40'10.57"S	5°40'14.67"S
Longitude	37°48'20.64"O	37°48'13.39"O	37°48'3.65"O	37°47'44.18"O

Fonte: Autores (2018).

#### iv) tratamento de dados

Por fim, os dados foram tratados a partir do *software Microsoft Excel 2016*, que permitiu a organização e elaboração de gráficos, sendo discutidos a partir da comparação dos valores com as referências dispostas Resolução CONAMA 357/2005, em especial para água doce Classe 2; com a literatura nacional e internacional acerca da temática e com observação da influência da sazonalidade climática a partir das precipitações mensais baseado no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

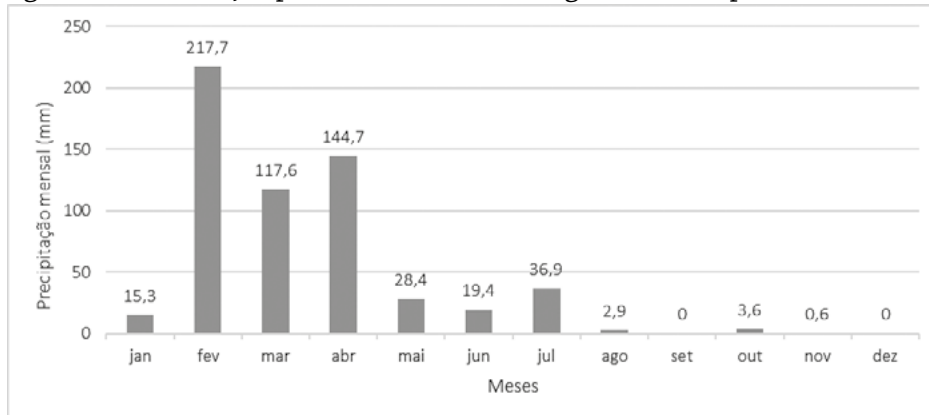
### 9.3 Resultados e Discussão

Ao analisar os dados pluviométricos do município de Apodi (Figura 2), constatou-se que no ano de 2017, o período entre os meses de fevereiro a abril concentrou os maiores valores de precipitação mensal, com máxima 217,7mm e mínima de 117,7mm. Quanto aos demais meses, os valores máximo e mínimo observados foram de 36,9mm e 0,0mm, respectivamente. A precipitação total anual correspondeu a 587mm.

As condições apresentadas são consoantes com as características da região semiárida apresentadas por Malvezzi (2007), que instituiu um intervalo entre 250mm e 800mm para a pluviometria média dos municípios neste território, sendo esse valor distribuído de forma irregular durante o ano.

Quanto às relações estabelecidas com os parâmetros físico-químicos, Bezerra et al. (2013), ao analisar os indicadores de qualidade de água no trecho urbano do rio Apodi-Mossoró na cidade de Mossoró/RN fez uso da caracterização da sazonalidade climática e afirma que a pluviometria e a incidência solar exercem influência sobre as variáveis ambientais.

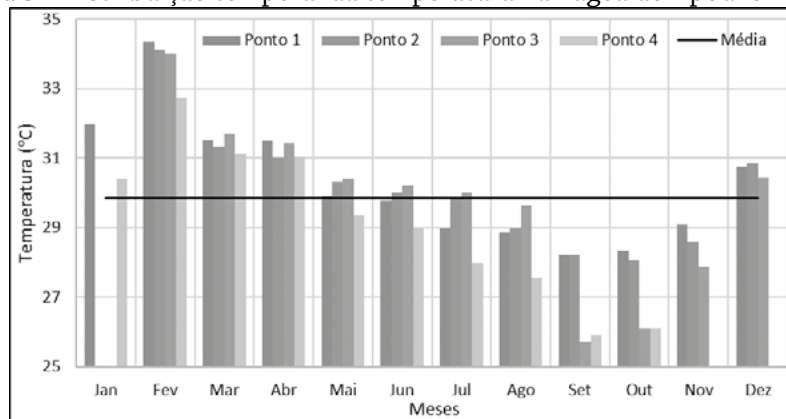
Figura 2 - Distribuição pluviométrica mensal registrada em Apodi/RN em 2017



Fonte: INMET (2018).

A temperatura da água na Lagoa do Apodi (Figura 3), apresentou-se variável, sendo que no mês de fevereiro foram encontrados os maiores valores, entre 34,35°C a 32,71°C. Já os valores mais baixos correspondem a 25,71°C e 25,91°C, em setembro, nos pontos 03 e 04, respectivamente. A média dos valores registrados corresponde a 29,85°C, sendo que até abril todos os pontos indicavam valores acima da média, e posteriormente, a partir de maio, entrou em declínio, e em dezembro, se apresenta acima da média.

Figura 3 - Distribuição temporal da temperatura na Lagoa do Apodi em 2017



Fonte: Autores (2018)

Ao analisar a influência da expansão urbana na qualidade da água de um reservatório em Belém/PA, Santos et al. (2014) observaram valores similares,

visto que a temperatura mínima no corpo hídrico foi de 27,7°C e a máxima de 33,5°C. Diante destes valores, verifica-se que a variação térmica da Lagoa do Apodi é superior, o que pode estar associado às elevadas temperaturas registradas no semiárido, à má distribuição pluviométrica, e conseqüentemente à variação do volume hídrico do reservatório.

Khan, Khan e Chakrapani (2016) ao analisarem a variação espacial da qualidade da água do rio Ganges na Índia, também encontraram valores próximos, e, ao confrontar com o valor de referência da Organização Mundial de Saúde (25°C), concluíram que estava acima do padrão estabelecido. Ainda segundo os autores, os valores de temperatura registrados e sua respectiva variação temporal são aspectos de grande relevância e necessidade observacional, posto que intervêm nas condições bióticas e abióticas, dentre as quais cita-se: a concentração de oxigênio dissolvido, a solubilidade dos sais e a atividade fotossintética dos organismos vegetais aquáticos.

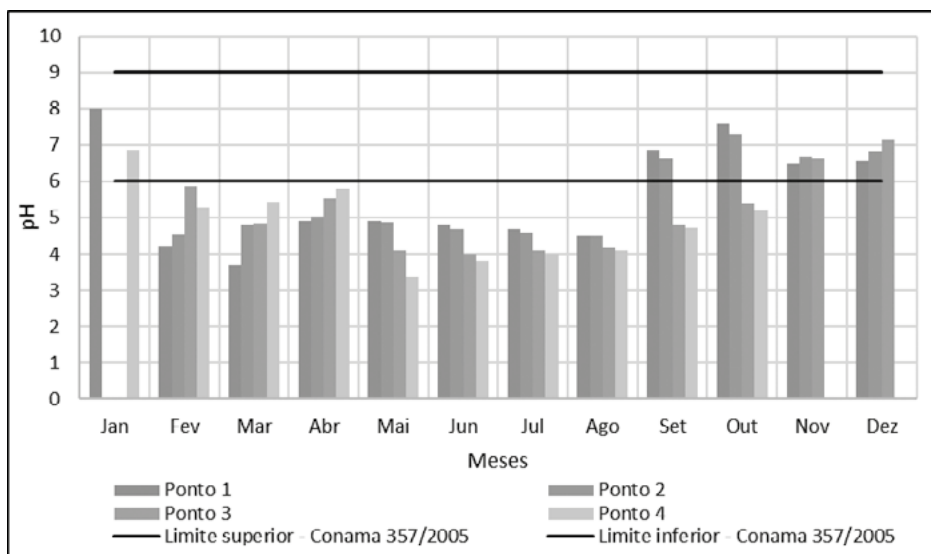
Ao confrontar a temperatura com os impactos das atividades antrópicas, Oliveira, Santos e Lima (2017) analisaram a qualidade hídrica do riacho São Caetano em Balsas/MA apontando que variações muito significativas na temperatura da água podem indicar para a influência do despejo de efluentes no corpo hídrico. Outro fator que pode contribuir para a ampliação dessa variação é o aumento do escoamento superficial.

O pH na Lagoa do Apodi (Figura 4), ao longo do ano apresentam valores abaixo do que é recomendado pela Resolução Conama 357/2005 e indicam que este ambiente possui águas moderadamente ácidas. Nesse sentido, os maiores valores encontrados foram registrados nos pontos 01 e 04, em janeiro, e posteriormente, entre setembro e dezembro, nos pontos 01, 02 e 03. É válido ressaltar que não foi possível realizar as análises em alguns períodos ao longo do ano, devido ao rebaixamento sofrido pela lagoa.

Condições próximas as descritas foram encontradas por Amorim et al., (2017) em Igarapés situados no município de Bacabeira/MA, onde os autores apontam que ocorreu uma ligeira elevação entre os períodos chuvoso e seco. Dentre os principais fatores apresentados que permitem compreender tal distribuição cita-se o fato de as águas superficiais brasileiras apresentarem uma variação entre básica e levemente ácida, fato que associado à degradação da matéria orgânica favorece o declínio do pH, e, a tipologia dos solos da região. A relação desses fatores com o período chuvoso pode ocorrer pelo carreamento



Figura 4 - Comportamento do pH na Lagoa do Apodi



Fonte: Autores (2018).

de sedimentos de solo e resíduos, que contribuem para o registro de valores mais baixos.

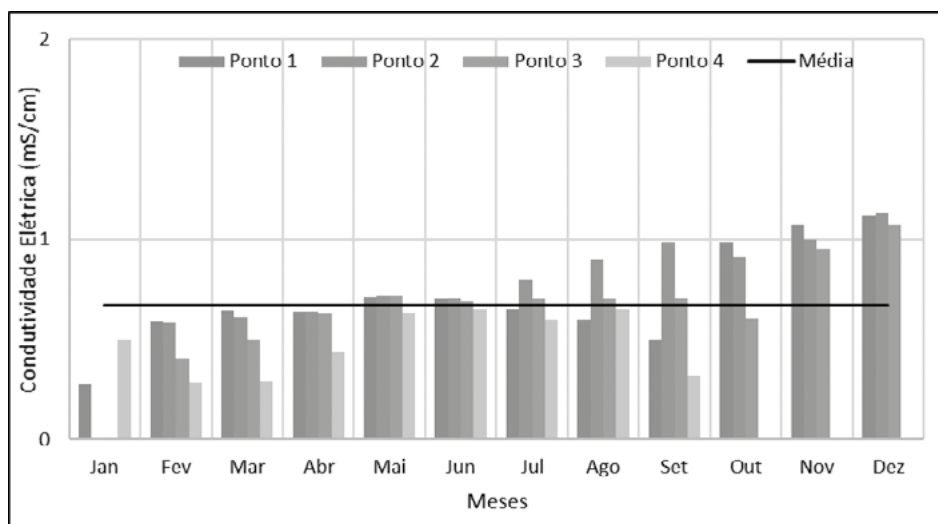
Nayyeri e Zandi (2018), ao analisarem a influência de fatores geomorfológicos com a qualidade de água do rio Tarwal no Curdistão, afirmam que o aumento de flúor nas águas do reservatório contribui diretamente para a elevação do pH. Esse aspecto, vai ao encontro dos apontamentos de Amorim et al. (2017), quanto à morfologia dos solos sobre os quais o reservatório se acomoda.

No tocante aos impactos ambientais resultantes da ação humana, Finkler et al. (2015) retorna à questão dos despejos de efluentes como um fator que potencializa a redução do pH. Nesse sentido, os autores enfatizam que os danos não se limitam ao lançamento dos esgotos domésticos, visto que a contribuição do segmento industrial possui composição química variada e propicia desequilíbrios ambientais.

A condutividade elétrica (Figura 5) apresentou a média dos valores medidos ao longo de 2017 de 0,88 mS/cm, com pequena variação sazonal. Quanto à normatização deste parâmetro, ressalta-se que a Conama 357/2005 não define valores reguladores, no entanto, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2005) indica que valores acima de 100µS/cm (0,1 mS/cm) se associam a ambientes impactados. Ao analisar os valores registrados,

percebe-se que para o caso em questão, a condutividade elétrica se apresentou como um indicativo de vulnerabilidade ambiental.

Figura 5 - Comportamento da condutividade elétrica na Lagoa do Apodi



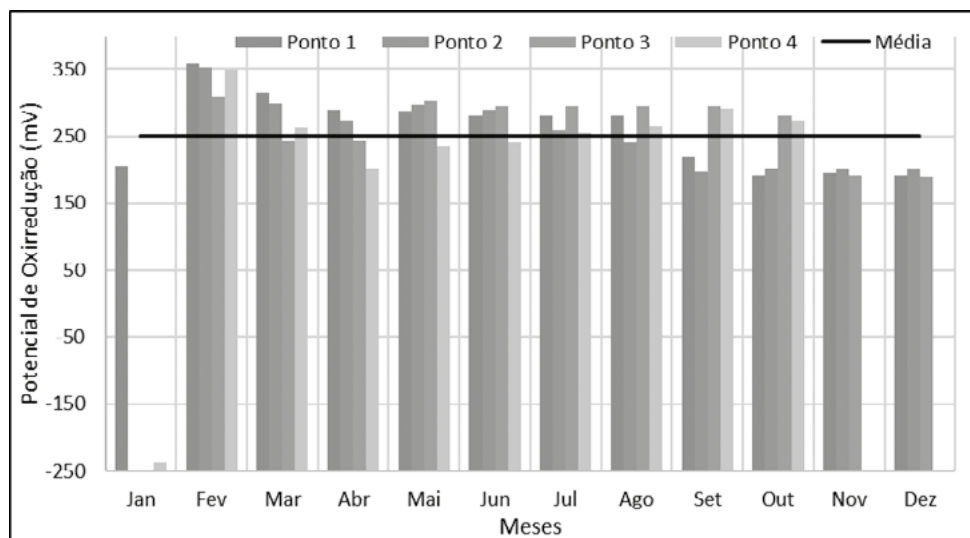
Fonte: Autores (2018).

Rocha et al. (2016), ao investigarem os impactos do uso, ocupação do espaço e a qualidade da água de um lago em um *campus* universitário em Minas Gerais apontam que a condutividade elétrica apresentou como valor máximo registrado  $54,21\mu\text{S}/\text{cm}$ . No entanto, observou-se elevações ao longo dos trechos analisados, fato que indica a ocorrência de poluição difusa, que se associou à elevação do quantitativo de sólidos dissolvidos associados à movimentação de terras por processos erosivos.

Andrietti et al. (2016), ao analisarem a qualidade das águas relacionando a CE do rio Caiabi no estado do Mato Grosso, observam valores mínimo e máximo de  $1\mu\text{S}/\text{cm}$  e  $19\mu\text{S}/\text{cm}$ , respectivamente. Neste caso, foi definido que o corpo hídrico apresentava boa qualidade de água. Bayram et al. (2014), ao analisarem a influência de um barramento hidráulico e dos despejos de esgotos de comunidades no entorno do rio Harsit, na Turquia, verificaram que a condutividade elétrica apresentou valores que atendiam os padrões ambientais e relatou que há uma relação direta entre este parâmetro e a temperatura, de modo que ocorre relação inversamente proporcional.

Quanto ao potencial de oxirredução (Figura 6), os valores registrados variam entre -238mV, no ponto 04 em janeiro, e 359mV, no ponto 01 em fevereiro. A média foi de 249,7mV, com pouca variação dos valores. Este parâmetro não possui valores de referência definidos pela Resolução Conama 357/2005.

Figura 6—Comportamento do potencial de oxirredução na Lagoa do Apodi

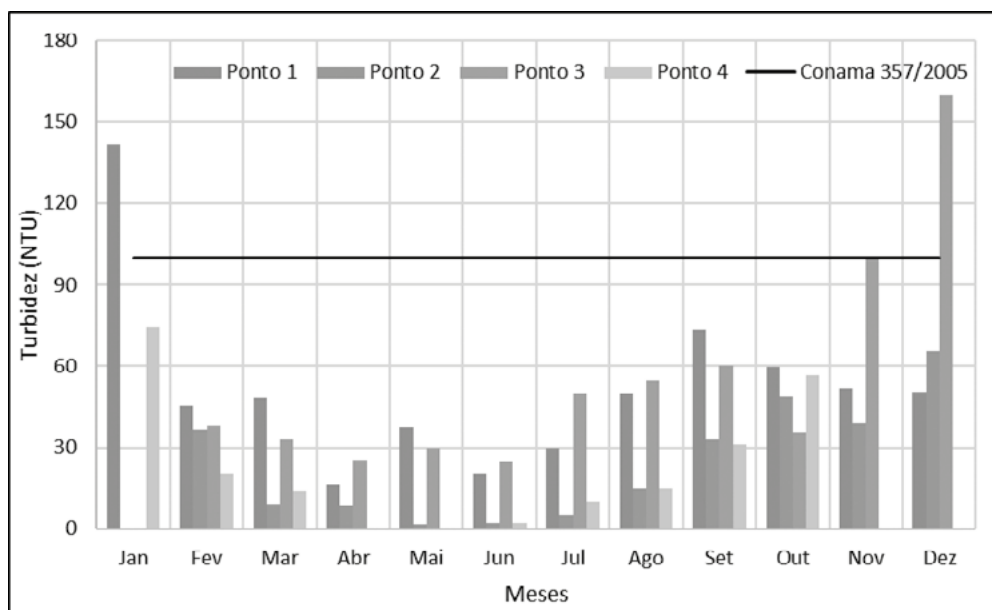


Fonte: Autores (2018).

Resultados semelhantes foram obtidos por Griffiths et al. (2017) ao analisarem a qualidade da água em um trecho urbano do rio Yangtze, na China, apesar de não haver discussões quanto à relevância deste parâmetro, face às questões ambientais, os autores mencionam que os valores mais elevados foram registrados nas maiores distâncias do canal de drenagem, fato que em conjunto aos demais indicativos analisados apontavam a intensificação da degradação do corpo hídrico ao longo da área urbana.

Ao analisar a turbidez na Lagoa do Apodi (Figura 7), verifica-se que os valores coletados estão consideravelmente abaixo do valor máximo permitido pela Conama 357/2005, com exceção dos pontos 01 e 03 nos meses de janeiro e dezembro, respectivamente. Este fator se apresenta como um resultado positivo, sob a perspectiva da qualidade ambiental, visto que a turbidez está associada com a presença de materiais em suspensão, seja de origem mineral ou orgânica. Nesse caso, a baixa turbidez pode indicar baixa concentração de matéria orgânica e melhor qualidade da água.

Figura 7 - Distribuição temporal da turbidez mensal na Lagoa em 2017



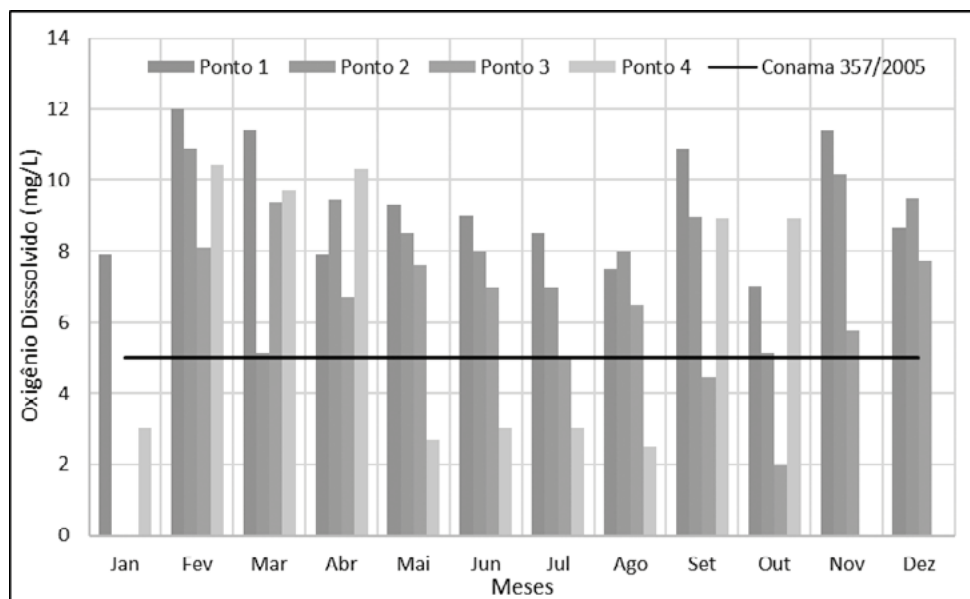
Fonte: Autores (2018).

Queiroz et al. (2015), ao analisarem os parâmetros de qualidade da água do rio Piracicaba em Minas Gerais, obtiveram valores superiores aos apresentados, sendo que os maiores valores foram registrados no período chuvoso. Este fato ocorreu devido à elevada disponibilidade de material particulado e apontam que a elevação da turbidez do corpo hídrico favorece a elevação da temperatura, devido a absorção de calor. Já Utete e Tsamba (2017), ao analisarem as condições ambientais de uma represa no Zimbábue, observaram que elevados valores de turbidez estão associados ao fenômeno da disponibilidade elevada de sedimentos minerais.

O oxigênio dissolvido pode ser compreendido como um fator de importância para a manutenção do corpo hídrico, visto que esta substância é responsável direta pela permanência da fauna aquática. Sob essa prerrogativa, ao analisar o comportamento do oxigênio dissolvido (Figura 8), constata-se que apresentou variação ao longo do período analisado, com o menor valor registrado corresponde a 2,1mg/L, no ponto 03, no mês de outubro, enquanto que o maior valor observado foi de 12,0mg/L, no ponto 01, em fevereiro. Ao comparar os dados coletados com o valor disposto na Conama 357/2005, verifica-se que os pontos 01 e 02 não apresentaram concentrações de OD inferiores aos padrões reco-

mendados, enquanto que o ponto 03 se mostrou abaixo do valor indicado em outubro, e o ponto 04 esteve fora do padrão entre os meses de maio a agosto.

Figura 8 - Distribuição temporal do oxigênio dissolvido na Lagoa em 2017



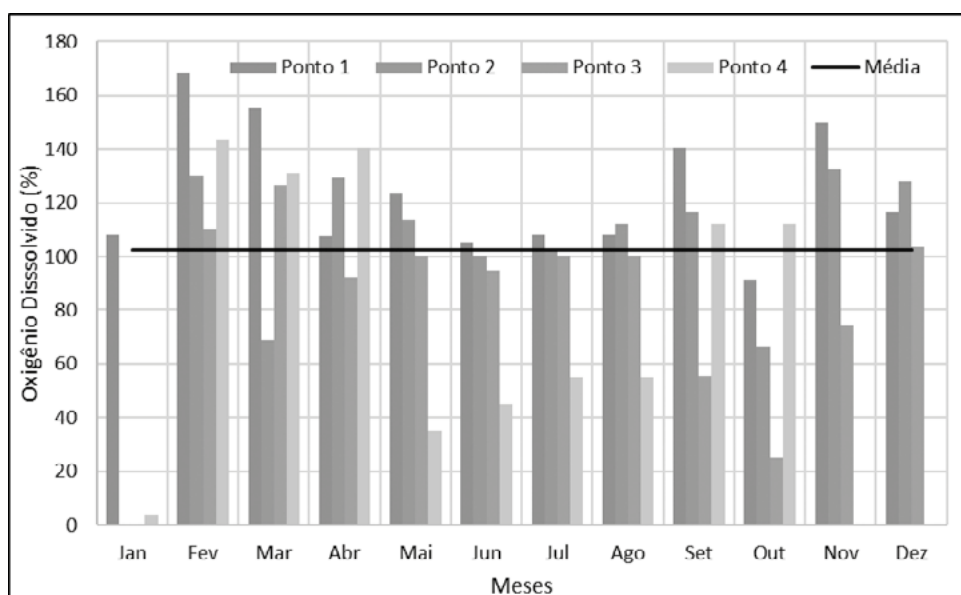
Fonte: Autores (2018).

Silva e Araújo (2017), ao estudarem a qualidade da água de um córrego do rio Pirapozinho em São Paulo, verificaram uma elevação dos níveis de OD, o que é explicado pela universalização dos serviços de saneamento nas localidades situados no entorno do corpo hídrico. Face a tal realidade, as autoras apontam que o despejo de esgotos em condições irregulares contribui expressivamente para a redução das concentrações, e, enfatizam que o OD é um indicativo inversamente proporcional à DBO, de modo que serve como indicador de qualidade ambiental.

Takic et al. (2017) ao avaliarem a poluição ambiental no rio Danúbio, na Sérvia, observaram valores de OD entre 8,6mg/L e 10,6mg/L. Com isso, os autores classificam o estado ecológico do corpo hídrico em questão entre bom e moderado, sendo a alta concentração de oxigênio uma das variáveis que atenderam aos requisitos normativos e favorece o bom desempenho do corpo hídrico ao longo da análise.

No tocante à porcentagem de oxigênio dissolvido (Figura 9), observa-se que se trata de um parâmetro não abordado pela Resolução Conama 357/2005. Quanto à representatividade ambiental, este indicativo basicamente reflete as condições descritas pelas concentrações de OD. No entanto, ao longo das análises foi registrada a concentração mínima de 4%, em janeiro, no ponto 04, e máxima de 168% no ponto 01, em fevereiro. A média dos valores coletados correspondeu a 102,25%.

Figura 9 - Distribuição temporal do oxigênio dissolvido na Lagoa em 2017



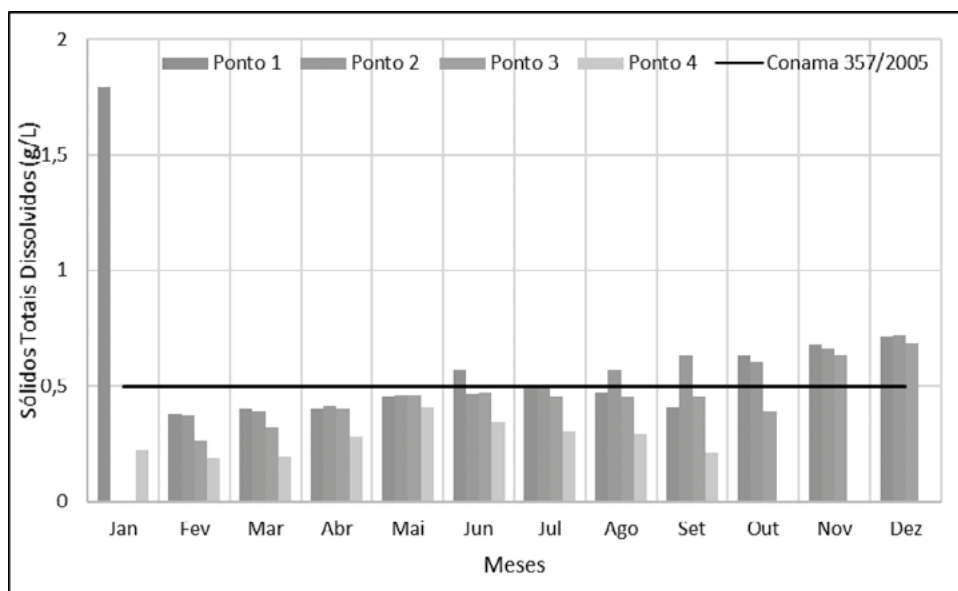
Fonte: Autores (2018).

Silva, Silva e Alberto (2013), ao analisarem a saturação do oxigênio dissolvido no rio Jaguari em Pedreira/SP, obtiveram como mínimo e máximo ao longo do estudo 21,8% e 82,8%, respectivamente. Os autores enfatizam ainda que a saturação de OD assim como a concentração de OD é um quesito indispensável para o estabelecimento da resiliência do corpo hídrico. Quando se comparam as condições locais com o que é apresentado no estudo, verifica-se que há uma diferença expressiva quanto aos extremos e variação observada, o que pode ser explicado pelas possíveis diferenças quanto à pressão e à temperatura dos ambientes. Desta forma, pode-se inferir que a Lagoa do Apodi-RN tem, com

base na saturação de OD e concentração de OD, boa resiliência quanto à estabilização da matéria orgânica.

As concentrações de sólidos totais dissolvidos observadas na Lagoa do Apodi (Figura 10) apresentou como valores mínimo e máximo 0g/L no ponto 04, no mês de outubro e 1,79g/L no ponto 01, em janeiro, respectivamente. A concentração média corresponde a 0,5g/L.

Figura 10 - Distribuição temporal dos sólidos totais dissolvidos na Lagoa, 2017



Fonte: Autores (2018).

Ferreira et al. (2015) observaram uma variação da concentração de sólidos totais dissolvidos entre 101,0 mg/L e 298,0 mg/L, valores próximos aos deste estudo, revelando a influência das condições climáticas e pluviométricas. Oliveira et al. (2014) indicam que elevadas concentrações de sólidos favorecem a proliferação de microrganismos indesejáveis no corpo hídrico, dentre eles, as cianobactérias.

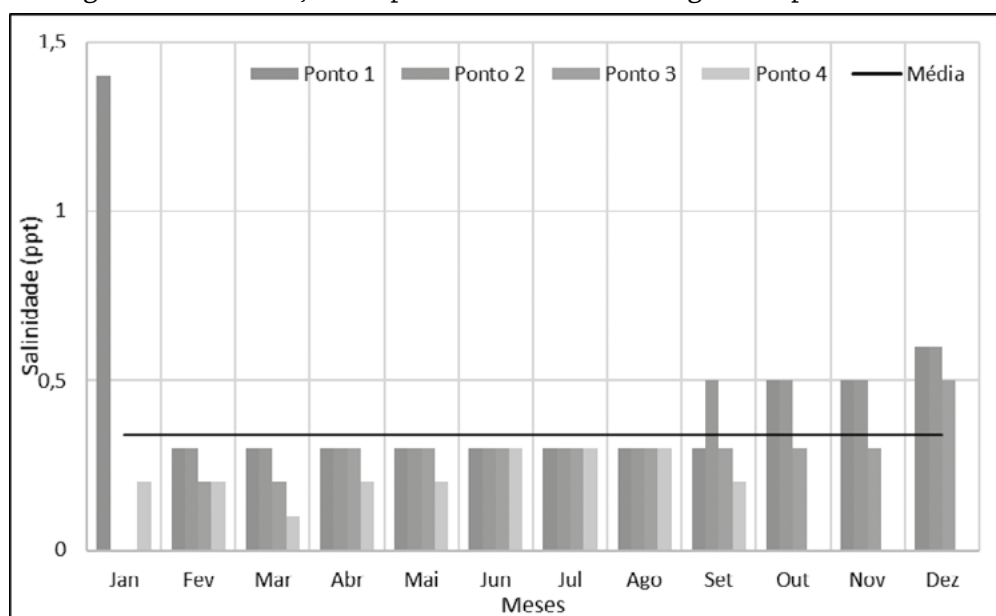
Shin et al. (2013) identificaram em um estuário urbano em Nova Jersey, nos Estados Unidos, que a concentração de sólidos é fortemente influenciada pelos despejos de esgotos domésticos e industriais, com tendência de as concentrações reduzirem ao longo do escoamento dos corpos hídricos devido à sedimentação.

A partir desse cenário, levanta-se a hipótese de que a Lagoa do Apodi pode apresentar condições favoráveis para a proliferação de microrganismos indesejáveis, de modo a tornar os usos mais restritos e, em situações críticas, oferecer risco à população.

A salinidade é um indicativo relacionado à geomorfologia da região onde o corpo hídrico está situado, visto que a depender da formação rochosa, devido as intempéries ocorre o desprendimento de sais, tornando-os disponíveis no ambiente aquático (SILVA et al., 2018).

Com isso, a salinidade no corpo hídrico (Figura 11) verificada tem o maior valor apresentado, foi de 1,4 ppt, no ponto 01, em janeiro, enquanto que o menor valor correspondeu a 0,0 ppt em outubro, no ponto 04. A média das concentrações observadas foi de 0,34 ppt, que quando comparada aos valores registrados elucida a não ocorrência de constantes variações bruscas.

Figura 11–Distribuição temporal da salinidade na Lagoa do Apodi em 2017



Fonte: Autores (2018).

Este comportamento foi refutado por Pinheiro et al. (2013), ao analisarem as condições ambientais da Bacia do Ribeirão Concórdia/SC. Eles apontam o carreamento de sais no período chuvoso e o despejo de efluentes indus-



triais como os principais fatores responsáveis pela elevação da salinidade dos corpos hídricos.

Diante do exposto, faz-se necessário adoção de novos paradigmas referentes a gestão de recursos hídricos na área de estudo, para isso reforça este percurso a partir na concepção de Tundisi et al. (2014) que deve-se ser alinhado com uma visão holística, estruturado com a gestão integrada em áreas urbanas, quem é contemplado por indicadores sobre infraestrutura (água, energia, transporte e, comunicações), socioeconômico, socioambiental e, institucional (gestão e legislação).

## 9.4 Considerações Finais

A Lagoa do Apodi é corpo hídrico urbano, que apresenta múltiplos usos: pesca, agricultura, criação de animais, harmonia paisagística, expansão urbana, diluição dos efluentes, lazer e recreação e, comércio e serviços, possibilitando a consolidação da referida formação urbana.

A partir desses usos, são reproduzidas alterações sociais, econômicas, ambientais, territoriais, políticas e, saúde nos sistemas físicos, bióticos e antrópicos locais. Com isso, observou-se que alterações na qualidade de água ao longo do espaço e tempo.

O monitoramento dos parâmetros físico-químicos da água da Lagoa do Apodi/RN permitiu constatar que tem qualidade reduzida com base na legislação ambiental, já que se observa que foi parcialmente atendida, devido ao fato de que dois valores se mostraram acima do valor estipulado pela Resolução Conama 357/2005. Este fator se repete quando se analisa os dados referentes ao oxigênio dissolvido, em especial nos pontos 03 e 04.

O comportamento da água da Lagoa do Apodi-RN apresentou variabilidade especial e temporal nos parâmetros de físico-químicos. Observa-se que a alteração da qualidade da água da Lagoa do Apodi relaciona-se diretamente às atividades antrópicas, com ênfase direta à agricultura e à urbanização, devido ao despejo de efluentes, o carreamento de sais e sólidos, que propiciam a eutrofização e conseqüente limitação dos usos múltiplos, bem como a ampliação dos conflitos.

Para tanto, citam-se medidas para atenuar às problemáticas apresentadas: serviços de saneamento ambiental, regulação das atividades agropecuárias, projetos de educação ambiental e, normativas municipais ambientais. Ressalta-se ainda técnicas de controle estruturais da poluição, como: sistema de esgotamento sanitário, arborização urbana, construção de barreiras físicas para atenuar o carreamento de sedimentos ou resíduos e, reflorestamento das matas ciliares.

## REFERÊNCIAS

---

AMORIM, D. G. *et al.* Enquadramento e avaliação do índice de qualidade da água dos igarapés Rabo de Porco e Precuá, localizados na área da Refinaria Premium I, município de Bacabeira (MA). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 2, 2017.

ANDRIETTI, G. *et al.* Índices de qualidade da água e de estado trófico do rio Caiabi, MT. **Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 11, n. 1, 2016.

BAYRAM, A. *et al.* Reciprocal influence of Kürtün Dam and wastewaters from the settlements on water quality in the stream Harşit, NE Turkey. **Environmental Earth Sciences**, v. 72, n. 8, p. 2849-2860, 2014.

BEZERRA, J. M. *et al.* Análise dos indicadores de qualidade da água no trecho urbano do Rio Apodi-Mossoró em Mossoró-RN, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 1, n. 34, 2013.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à engenharia ambiental**: o desafio do desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. Lei 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 jan. 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l9433.htm). Acesso em: 12 jun. 2018.

CETESB–COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Variáveis de qualidade das águas**. São Paulo: CETESB, 2005. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp>. Acesso em: 26 ago. 2018.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 mar. 2005. Disponível em: <https://bit.ly/30kLd8n>. Acesso em: 16 jul. 2020.

DERISIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

FERREIRA, K. C. D. *et al.* Adaptação do índice de qualidade de água da *National Sanitation Foundation* ao semiárido brasileiro. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, n. 2, p. 277-286, 2015.

FINKLER, N. R. *et al.* Qualidade da água superficial por meio de análise do componente principal. **Rev. Ambient. Água**, 2015, v. 10, n. 4, p.782-792. Disponível em: <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.1468>. Acesso em: 16 jul. 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GRIFFITHS, J. A. *et al.* Reach-scale variation surface water quality in a reticular canal system in the lower Yangtze River Delta region, China. **Journal of environmental management**, v. 196, p. 80-90, 2017.

KHAN, M. Y. A.; KHAN, B.; CHAKRAPANI, G. J. Assessment of spatial variations in water quality of Garra River at Shahjahanpur, Ganga Basin, India. **Arabian Journal of Geosciences**, v. 9, n. 8, p. 516, 2016.

IBGE—INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Apodi**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/apodi/panorama>. Acesso em: 15 jul. 2018.

MALVEZZI, R. **Semiárido**: uma visão holística. Brasília: Confea, 2007. 140 p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

NASCIMENTO, P. J. **Percepção ambiental dos agricultores da Lagoa do Apodi**. 2018. 63 f. TCC (Graduação em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, 2018.

NAYYERI, H; ZANDI, S. Evaluation of the effect of river style framework on water quality: application of geomorphological factors. **Environmental Earth Sciences**, v. 77, n. 9, p. 343, 2018.

OLIVEIRA, K. I. S. SANTOS, L. R. P. **Química Ambiental**. Curitiba: Intersaberes, 2017.

OLIVEIRA, F. H. P. C. *et al.* Seasonal changes of water quality in a tropical shallow and eutrophic reservoir in the metropolitan region of Recife (Pernambuco-Brazil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 86, n. 4, p. 1863-1872, 2014.

PINHEIRO, A. *et al.* Concentrações e cargas de nitrato e fosfato na Bacia do Ribeirão Concórdia, Lontras, SC. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi**, v. 17, n. 1, 2013.

QUEIROZ, M. T. A. *et al.* Análise espaço-temporal de parâmetros de qualidade da água no Rio Piracicaba, Minas Gerais, Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 6, n. 2, p. 170-182, 2015.

ROCHA, C. H. *et al.* Impactos do uso do solo nos recursos hídricos da bacia de contribuição do Lago dos Manacás, Minas Gerais, Brasil. **Ambiente & Água – An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 11, n. 4, 2016.

SANTANA JÚNIOR, H. E. **Zoneamento agroecológico do município de Apodi/RN**. 2010. 121 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

SANTOS, M. L. S. *et al.* Influência da expansão urbana na qualidade da água em reservatório da região Amazônica (Belém, Pará). **Boletim Técnico Científico do Cepnor; Tropical Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 13, n. 1, p. 15-22, 2014.

SHIN, J. Y. *et al.* Assessment of anthropogenic influences on surface water quality in urban estuary, northern New Jersey: multivariate approach. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 185, n. 3, p. 2777-2794, 2013.

SILVA, S. M.; SILVA, J. A.; ALBERTO, A. Saturação de oxigênio dissolvido na água do rio Jaguarí e em córregos afluentes. **Gestão em foco**, v. 9, n. 7, 2013.

SILVA, M. A.; ARAÚJO, R. R. Análise temporal da qualidade da água no córrego limoeiro e no rio Pirapozinho no Estado de São Paulo-Brasil. **Formação**, v. 1, n. 24, 2017.

SILVA, M. M. N.; SOUSA, C. F.; BATISTA, R. R. A crise hídrica: uma discussão multiesferas. *In*: SILVA, J. B.; ALVES, L. S. F.; SILVA, M. M. N. **Sustentabilidade, políticas públicas e interdisciplinaridade no Semiárido**. Natal: UFRN, 2018. p. 219-231.

SILVA, R. S. B. *et al.* Avaliação sazonal da qualidade das águas superficiais e subterrâneas na área de influência do Lixão de Salinópolis, PA. **Revista Ambiente e Água**, v. 13, n. 2, 2018.

TAKIĆ, L. *et al.* The assessment of the Danube river water pollution in Serbia. **Water, Air & Soil Pollution**, v. 228, n. 10, p. 380, 2017.

TUNDISI, J. G. *et al.* **Recursos hídricos no Brasil**: problemas, desafios e estratégias para o futuro. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2014.

UTETE, B.; TSAMBA, J. Trophic state categorisation and assessment of water quality in Manjirenji Dam, Zimbabwe, a shallow reservoir with designated multi-purpose water uses. **Water SA**, v. 43, n. 2, p. 192-199, 2017.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.





# 10

## PAISAGEM SONORA NO MEIO URBANO: ESTUDO DE CASO NO CALÇADÃO DA LAGOA DO APODI-RN

---

Túlio Gomes de Araújo Feitosa  
Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho

### 10.1 Introdução

A formação da crise ambiental atual ocorreu a partir da interação dos fatores do crescimento populacional, aumentando o consumo dos recursos naturais e o surgimento dos processos de poluição, que foi intensificado a partir da revolução industrial (BRAGA et al., 2005).

Com isso, a revolução industrial passa a ser um marco na história da humanidade, sendo caracterizado pela transição de uma sociedade fundamentada em uma economia agrária para uma nova sociedade, pautada agora nos princípios de uma economia industrial (SHIGUNOV NETO; TEIXEIRA; CAMPOS, 2005).

Com a revolução industrial, destaca-se a transformação na ocupação do espaço, o surgimento da produção do espaço urbano (SHIGUNOV NETO; TEIXEIRA; CAMPOS, 2005). Este processo se dá em função dos interesses dos agentes produtores do espaço e em uma configuração que inclui diferentes usos do solo, possibilitando a reprodução do capital (CORRÊA, 1997). Com isso, resulta em desigualdades e reflete a estrutura social dividida em classes,

gerando um local complexo, com ritmos e natureza diferenciados e de conflitos (CORRÊA, 2000).

Nesse sentido, os principais problemas relacionados com o processo de urbanização se ligam com o trânsito, a violência, a segregação social, a especulação imobiliária e a poluição ambiental (SILVEIRA, 2008). A poluição ambiental, em especial a paisagem sonora no espaço urbano, que vem aumentando com o crescimento desordenado dos centros urbanos, devido as indústrias que são instaladas junto as residências; o aumento da frota de veículos em desacordo com o dimensionamento do local; a diminuição de áreas de amortecimento da poluição sonora (DERÍSIO, 2012).

Com o intuito de procurar diminuir os problemas gerados pelos níveis excessivos dos poluentes sonoros, foram criadas legislações nacionais e internacionais, a fim de estabelecer limites sonoros para variados tipos de atividade, de modo a garantir a saúde e o conforto da população diretamente exposta (SHOEGIMA, 2011).

A resolução CONAMA nº 01/90 é uma das normas que trata especificamente da paisagem sonora, balizando as regras a serem cumpridas, sendo fundamentada pela NBR 10.151, que estabelece o método de medição e os limites de aceitação do ruído em comunidades (SHOEGIMA, 2011).

A problemática da paisagem sonora não está restrita apenas aos grandes centros urbanos. No Semiárido Nordeste, essa discussão precisa ser enfatizada, principalmente devido fragilidade dos órgãos que compõem o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) dessa região.

Considerando isso, no Oeste do Rio Grande do Norte localiza-se o município de Apodi, que teve seu crescimento associado ao uso e ocupação da Lagoa do Apodi-RN, em condições de vulnerabilidades socioeconômica e ambiental no lago é representado por terminal turístico. Já que este ambiente aquático vem sendo utilizado ao longo dos anos para diversos fins, a saber: abastecimento de cidades vizinhas, agricultura, pesca, preservação de espécies aquáticas, recreação, navegação, diluição de efluentes, uso paisagístico, recarga do lençol freático, urbanização. Entretanto, estes usos acabaram gerando impactos ao longo dos anos, o que origina um cenário de conflitos sociais, econômicos e ambientais na região.

Sendo assim, os processos de geração de ruídos e sons que geram paisagem sonora precisam ser estudados com maior frequência, visto que irá permitir conhecer as causas destes processos e seus possíveis efeitos; desenvolver meca-

nismos de controle eficiente adequados atendendo os aspectos legais e, ligadas à saúde e bem-estar da população.

Portanto, tem-se como objetivo geral realizar o diagnóstico do processo de paisagem sonora na área do Calçadão Turístico da Lagoa do Apodi – RN. Como objetivos específicos definiram-se: identificar as fontes de paisagem sonora na área do Calçadão de lazer da Lagoa do Apodi-RN; quantificar a paisagem sonora na área do Calçadão de lazer da Lagoa do Apodi – RN e; propor diretrizes de gestão ambiental para atenuar a paisagem sonora na área do Calçadão de lazer da Lagoa do Apodi – RN.

## 10.2 Metodologia

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa se deram através das etapas: i) levantamento bibliográfico; ii) investigação documental; iii) definição do instrumento de pesquisa; iv) visita de reconhecimento da área; v) planejamento da pesquisa; vi) pesquisa de campo e, vii) organização e tratamento de dados.

### i) levantamento bibliográfico

Para atender aos objetivos desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica sobre definição de som, ruído e ruído ambiental; paisagem sonora; aspectos legais da paisagem sonora e; síntese dos resultados da literatura da paisagem sonora.

### ii) investigação documental

Investigou-se no banco de dados dos órgãos ambientais a existência de identificação de fontes de poluição sonora na área de estudo, sendo possível afirmar que até 31 de maio de 2018 não se tinha nenhum documento relativo à temática.

### iii) instrumentos de pesquisa

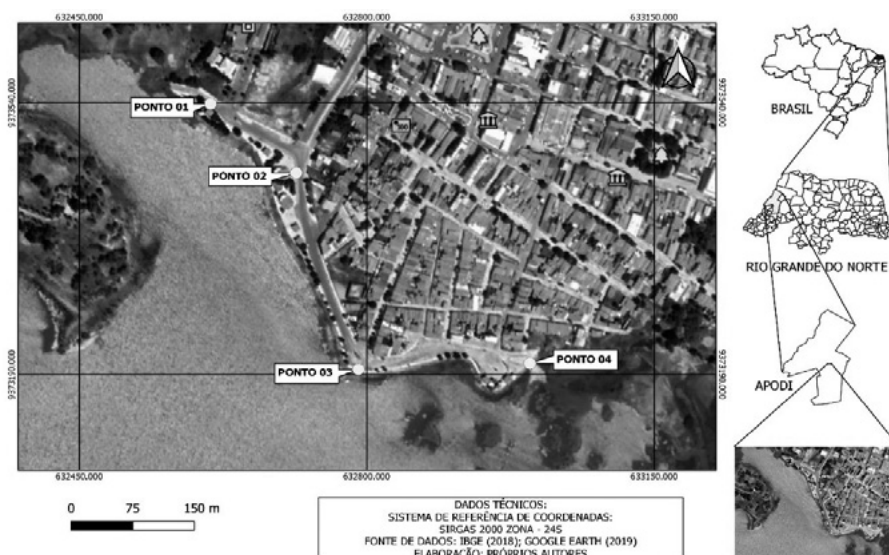
Os instrumentos de pesquisa foram: um sonômetro, responsável por medir a intensidade do ruído sonoro; o programa *Google Earth* em conjunto com

o *QGIS*, para identificar a área de estudo e os locais dos pontos de medição e, o programa *Microsoft Excel*, para análise estatística.

iv) visita de reconhecimento da área de estudo

Realizou-se uma visita de reconhecimento da área de estudo no dia 01 de maio de 2018, para identificar os maiores potenciais de geração de paisagem sonora, sendo definidos os pontos 01, 02, 03 e 04 (Figura 1) os locais de medição dos ruídos sonoros.

Figura 1 - Localização do calçadão de lazer da Lagoa do Apodi



Fonte: Autores (2018)

v) planejamento da pesquisa

O planejamento das atividades de campo se deu levando em consideração a visita de reconhecimento, com isso determinou-se: distância dos pontos, acesso aos pontos, tempo de coleta de dados, local de coleta dos dados e, horários de coleta.

vi) pesquisa de campo

1º Momento: identificação das fontes de paisagem sonora na área do Calçadão Turístico da Lagoa do Apodi – RN.

*Checklist*: ideal para identificação e enumerar os impactos ocorrentes na Lagoa do Apodi-RN, realizando um levantamento das principais fontes de paisagem sonora na área de estudo.

2º Momento: quantificação da paisagem sonora na área do Calçadão Turístico da Lagoa do Apodi-RN.

Foram realizadas medições da intensidade sonora de forma instantânea ao longo do Calçadão da Lagoa de Apodi, a fim de apurar possíveis irregularidades com relação ao ruído. As medições foram realizadas entre os dias 14 de maio e 10 de junho de 2018, totalizando assim, 28 dias de medição que foram feitas em quatro turnos por dia: o primeiro entre 7h e 9h, o segundo entre 12h e 14h o terceiro entre 17h e 19h e o quarto entre 22h e 0h. O filtro utilizado para a caracterização dos ruídos sonoros foi o DBA, que mede a intensidade em nível mediano (nem tão agudo e nem tão grave). As medições se realizaram de forma instantânea e aleatória, dentro dos períodos de tempo estipulados.

3º Momento: proposição de ações de gestão ambiental para atenuar a paisagem sonora na área do Calçadão Turístico da Lagoa do Apodi-RN.

vii) organização e tratamento de dados.

A tabulação dos dados foi realizada com auxílio do *software Microsoft Software Excel 2013*, que disponibiliza gráficos comparativos dos resultados, tornando viável a discussão e análise dos dados, com os resultados consoantes às normas que regem os níveis de paisagem sonora, como a Resolução do CONAMA nº 01/90, a NBR 10.151 (Tabela 1) e a comparação com outros trabalhos na literatura tecnocientífica.

Tabela 1 - Limites sonoros para ambientes externos em dB(A)

<b>Tipo de Área</b>	<b>Período diurno</b>	<b>Período noturno</b>
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área residencial ou de hospitais ou escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10.151 (ABNT, 1999).

### 10.3 Resultados e Discussão

A Paisagem Sonora surge atrelada ao desenvolvimento social e econômico principalmente nas cidades, sendo um processo caracterizado, simplesmente, pela emissão de ruídos; sejam estes por carros, máquinas, caixas de som, dentre muitos outros; constituindo na emissão de ruídos que são capazes de causar consequências ao bem-estar e também a saúde humana (MILARÉ, 2011).

Na perspectiva de paisagem sonora na Lagoa do Apodi-RN, se faz necessário descrever os usos no Terminal Turístico do Calçadão da Lagoa do Apodi-RN que fica em seu entorno e, apresenta usos múltiplos ao longo de sua dimensão e do período anual.

Com isso, identificou-se usos para eventos (Figura 2), restaurantes (Figura 3), bares (Figura 4), música ao vivo (Figura 5), realização do percurso do carnaval (Figura 6), estabelecimentos de lanchonetes (Figura 7), movimentação de veículos (Figura 8) e, esportes (Figura 9).

Ponto 1

Figura 2 - Estrutura de eventos



Figura 3 - Restaurantes

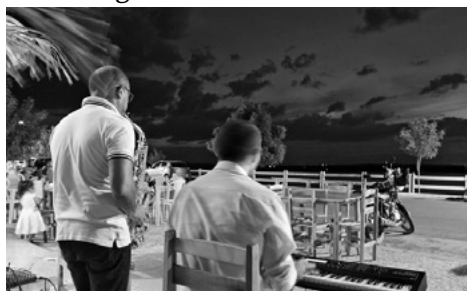


Ponto 2

Figura 4 - Bares



Figura 5 - Música ao vivo



Ponto 3

Figura 6 - Carnaval



Figura 7 - Lanchonetes



Ponto 4

Figura 8 - Veículos

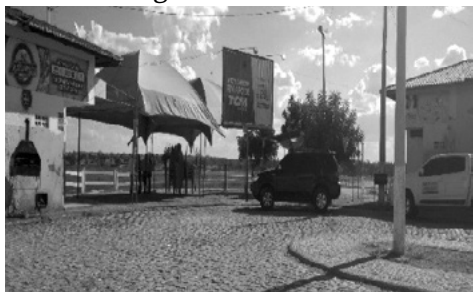


Figura 9 - Esportes



Fonte: Autores (2018).

Nesta perspectiva, pode-se afirmar que, na Lagoa do Apodi-RN existem pontos de poluição sonora difusos e pontuais. Miller Júnior (2007) conceitua esses dois tipos distintos em poluição difusa ou não-pontual, e pontual ou localizada. Segundo o autor, a poluição difusa são as fontes dispersas, cuja emissão de poluentes sofre uma variação espacial ao longo do tempo e com frequência são difíceis de identificar. Enquanto as fontes de poluição do tipo pontual ou localizada, são fontes únicas e identificáveis, nas quais o lançamento de poluentes se dá no mesmo local, invariavelmente.

Desta forma, na Lagoa do Apodi-RN, as principais fontes de poluição difusas são provenientes do tráfego de veículos, como carros e motocicletas. Já as fontes de poluição pontuais são advindas em sua grande maioria, dos bares, restaurantes e carros de som que ali se encontram.

Com isso, as zonas predominantes nos 4 pontos de medição são uma mesclagem entre a zona do centro da cidade e a zona residencial urbana, visto que possuem tanto residências quanto pontos de comércio (CONAMA, 1990). Portanto, optou-se por avaliar, de acordo com o parâmetro do centro da cidade, posto que, nessa localidade possui pontos de comércio e um tráfego de pessoas relativamente alto.

Já de acordo com a ABNT, na NBR 10.151, os quatro pontos em estudo, consoante a Tabela 1, se enquadram em Atividades do Tipo 3 (Área mista, predominantemente residencial); logo, podem oferecer incômodo eventual ou moderado a vizinhança, tais como ruídos, movimentação moderada de veículos ou riscos de acidentes.

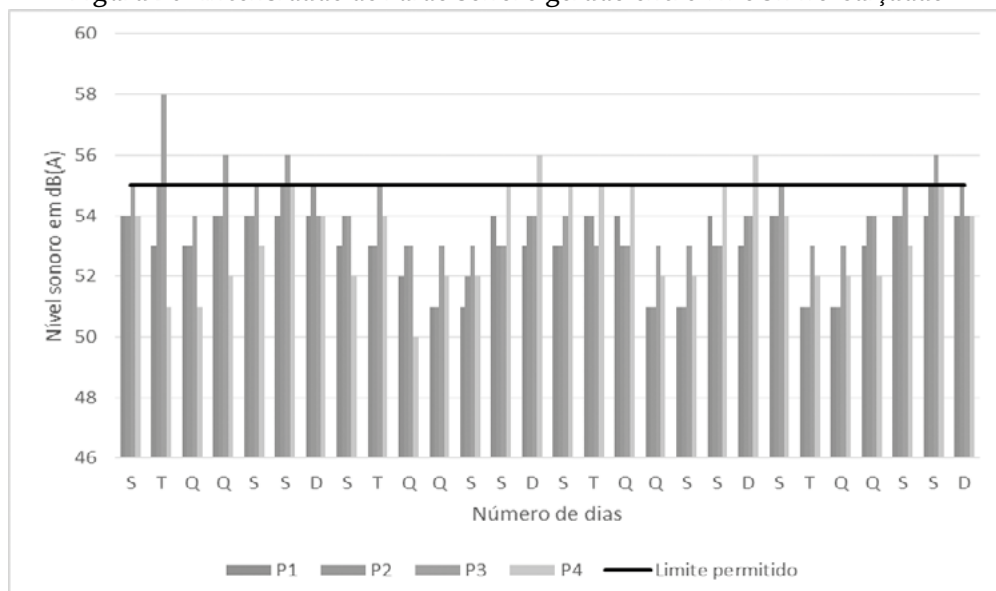
Além disso, constata-se que as fontes de paisagem sonora no calçadão, para os 4 pontos de medição, são majoritariamente do tipo pontuais, uma vez que são identificáveis, sendo as principais oriundas de sons de carro e de bares.

A Figura 10 apresenta os resultados das medições no período da manhã na área de estudo. Observa-se que o Ponto P3 apresentou os maiores valores ao longo dos dias, enquanto o Ponto P1 tem os menores valores. É perceptível que os valores foram superiores às orientações legais sobretudo nos fins de semana, em decorrência de festas e eventos recreativos.

Ainda consoante a Figura 10, é possível constatar que P3 e P4 foram os únicos pontos que ultrapassaram o limite tolerável de acordo com a resolução CONAMA nº1/90, de 55dB (A). Esses pontos apresentaram médias de 54,14 dB (A) e 53,32 dB (A), respectivamente. Ademais, para o horário entre 7h e 9h pode-se concluir ainda que apesar da média desses pontos estarem abaixo da



Figura 10–Intensidade de ruído sonoro gerado entre 7h e 9h no Calçadão



Fonte: Autores (2018)

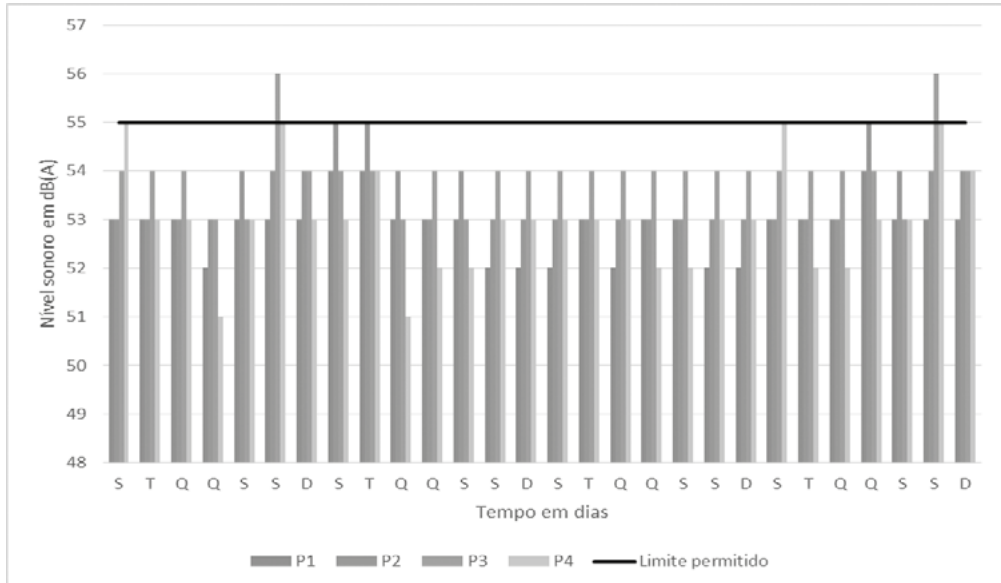
margem insalubre, em geral, nos fins de semana o nível do ruído teve maior variação, no qual os pontos P3 e P4 atingiram algumas marcas superiores ao limite estabelecido pela norma vigente.

A Figura 11 apresenta os dados das medições realizados nos horários que variam entre 12h e 14h. Alguns resultados obtidos também ultrapassam a margem de salubridade da NBR 10.151. Nesse horário, é possível verificar que apenas o ponto P3 apresenta pontos acima do permitido, possuindo também o maior valor médio de ruído, cujos apices de variação ocorreram nos 6º e 27º dias de medição.

A média de todos os pontos nesse horário oscilam abaixo de 55 dB (A). Além disso, no ponto P3 são registrados os dois maiores valores, ambos ocorridos em um Sábado, evidenciando uma forte relação com as atividades recreativas que ocorrem nos fins de semana, no local.

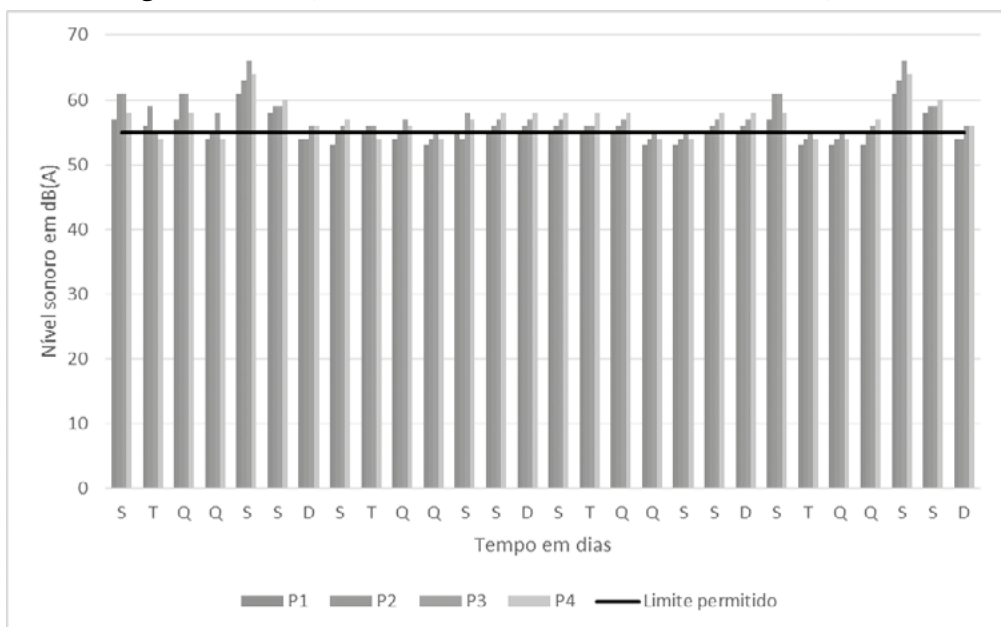
Já a partir da Figura 12 conclui-se que o horário que vai das 17h até as 19h é o período que apresenta a maior intensidade de ruídos, cuja média individual de todos os pontos excedem o limite legal de 55 dB (A). Os dias que apresentaram os maiores valores de ruído foram em geral aos Sábados. Este resultado corrobora os dados das Figuras 10 e 11.

Figura 11 - Geração de ruído sonoro entre 12h e 14h no Calçadão



Fonte: Autores (2018).

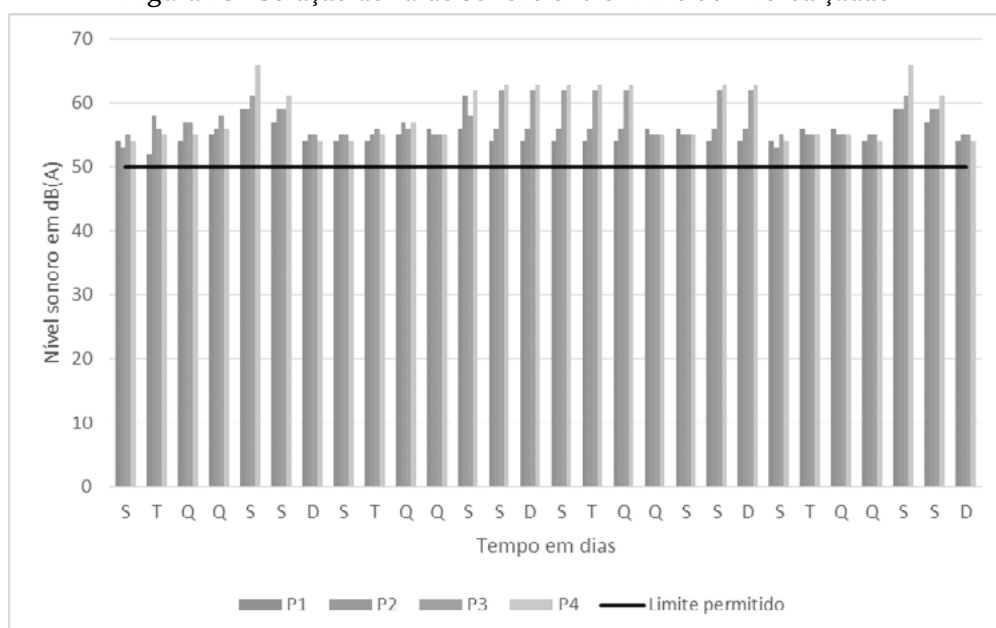
Figura 12 - Geração de ruído sonoro entre 17h e 19h no Calçadão



Fonte: Autores (2018).

A Figura 13 apresenta as medições entre os horários compreendidos entre 22h e 0h. Esse intervalo de medição tem uma peculiaridade com relação aos demais: todas as medidas de todos os pontos ultrapassaram o limite legal estabelecido para esse horário, que é de 50 dB (A) (CONAMA, 1990). A maior intensidade dos ruídos foi predominante nas sextas feiras, quando os pontos P3 e P4 apresentam os maiores valores novamente, indicando que os principais focos de emissão de paisagem sonora, tais como sons de bares e carros de som, estejam próximos desses pontos.

Figura 13—Geração de ruído sonoro entre 22h e 00h no Calçadão



Fonte: Autores (2018).

A partir dos dados apresentados, observa-se uma heterogeneidade na distribuição dos valores de medição de geração de ruídos, já que que os pontos de maior intensidade sonora foram os P3 e P4, excedendo, em boa parte dos horários, os limites aceitáveis e determinados pela resolução CONAMA nº 1/90.

Os maiores valores concentram-se próximos aos P3 e P4, cuja faixa média de ruído, considerando todos os horários e pontos, teve o valor de 55,075 dB (A), nos 28 dias de avaliação. Tais resultados já eram esperados considerando-se as atividades recreativas e eventos festivos que ocorrem no local, onde as fontes emissoras de ruídos são oriundas de bares e carros de som.

A área central (onde há uma praça) poderia ser o local de refúgio nos horários mais intensos de trânsito e nos outros horários um local de conforto sonoro. Entretanto, estabeleceram-se nas suas bordas (em função de pontos gastronômicos que agregam na parte da noite, principalmente em finais de semana) grande contingente de pessoas e uso de música amplificada para entretenimento.

Analisando a Tabela 2, pode-se notar que todos os períodos de medição possuem médias e medidas que ultrapassam o limite máximo de salubridade admitido pela OMS, que é de 50 dB. A mesma constatação é obtida nos trabalhos de: Lacerda *et al.* (2005); Silveira (2008); Mendes (2013); Santos (2015); Alves, Silva e Remoaldo (2015); Vianna (2014); Lima (2016); Bessa, Lima e Silva Junior (2017).

Tabela 2 - Média das medidas<sup>1</sup> nos horários de medição no Calçadão

HORÁRIO	PONTO 01	PONTO 02	PONTO 03	PONTO 04	MÉDIA
7h às 9h	53	53,32	54,14	53,32	53,44
10h às 12h	52,85	53,5	53,96	53	53,32
17h às 19h	55,25	56,64	57,64	57,10	56,66
22h às 0h	55	56,18	57,85	58,35	56,84

Legenda: <sup>1</sup>- Valores em em dB (A)

Fonte: Autores (2018).

Todavia, embora os valores dos ruídos no estudo em questão não tenham sido elevados além do limite permitido conforme o CONAMA e a ABNT, os efeitos à saúde ainda são significativos, como é mencionado por Derísio (2012). Podem ocasionar: irritação, perturbação do sono e prejuízo à concentração e performance, dentre outros; os quais podem ser agravados mediante exposição crônica e prolongada a médio e longo prazo.

Diante da problemática enunciada, faz-se necessária criação de diretrizes de gestão ambiental, já que a Organização Mundial de Saúde (OMS) categoriza o ruído sonoro como sendo o terceiro tipo de poluição mais grave nos ambientes urbanos e considera que o som deve ficar em até no máximo 50 decibéis, para não causar prejuízos ao ser humano.

De forma semelhante, nos trabalhos de Lacerda et al. (2005) e Lima e Carvalho (2010), também pode-se constatar níveis de paisagem sonora acima do permitido, cujos trabalhos além de realizar medições, também adotaram a aplicação de questionários à população e puderam confirmar a insatisfação por parte dos moradores da área de influência da paisagem sonora. Portanto, é bem provável que os mesmos resultados se repitam para os moradores próximos ao calçadão da Lagoa do Apodi.

Em contrapartida, o trabalho de Zannin e Szeremetta (2003), embora também tenha se apresentado níveis de paisagem sonora considerados prejudiciais à saúde, a avaliação de questionário sobre a percepção de ruídos constatou apenas por 24% das pessoas que foram entrevistadas.

O problema da paisagem sonora no local em estudo está mais relacionado ao horário das medições do que os pontos das medições, uma vez que estes possuíram pouca variação. Portanto, tendo em vista que o problema do ruído está ligado aos sons de bares e de carros do local, as medidas de suplantação devem pesar sobre essa problemática.

Em razão da área ser localizada num ambiente aberto e urbano, uma medida eficaz para resolver ou pelo menos atenuar o problema pode ser a proposta por BOTARI et al. (2013), na qual argumenta-se que a presença da vegetação no meio urbano é capaz de servir como uma barreira capaz de amenizar a propagação dos ruídos sonoros, além de propiciar uma boa integração paisagística.

De acordo com Silveira (2008), um dos maiores problemas presentes nos grandes centros é a falta de controle e fiscalização quanto ao nível máximo de som permitido por lei. Ainda segundo ele, decorre da omissão dos órgãos públicos, da falta de planejamento urbano, da precariedade do sistema educacional, tudo combinado com a situação econômica do cidadão, que o torna na maioria das vezes, mal informado e refém de um sistema que acaba por relegar essa questão a segundo plano.

Portanto, as medidas de controle ambiental para mitigar os efeitos da paisagem sonora no calçadão devem se orientadas a partir do pensamento de Derísio (2012), sendo categorizadas em estruturais (implantação da arborização ou adensamento para atenuar os efeitos sob áreas residenciais) e não estruturais (promoção do programa do silêncio mediante abordagens a sociedade, criação de corpo técnico com poder de polícia para atuar na fiscalização e regulamentação de tais locais e, além da estruturação de órgão ambiental para licenciamento de tais atividades).

## 10.4 Considerações Finais

Às margens da Lagoa do Apodi-RN localiza-se um Terminal Turístico que potencializa o uso deste ambiente aquático para atividades de recreação e turísticas, relacionadas com: práticas de exercícios físicos e esportes; uso do ambiente para atividades de entretenimento como apresentações, eventos e shows; banhistas; navegação; canoagem; passeio de barcos, balsas e Jetski e, uso do ambiente para socialização.

A partir desses usos, surge a potencialidade de geração de impactos urbanos, em especial a paisagem sonora. Com isso, as fontes desse processo no Calçadão de lazer da Lagoa do Apodi são provenientes principalmente dos sons dos bares e carros de som, que geralmente agem nos fins de semana, no período compreendido entre as 17h e 0h.

Os maiores índices registrados da paisagem sonora estão presentes nos pontos P3 e P4, chegando à marca de até 66dB(A). Além disso, o horário que apresentou o maior risco a saúde foi entre 22h e 0h, posto que o ruído de todos os pontos desse horário excedeu o limite legal previsto para esse intervalo de tempo. Contudo, nos demais horários também tiveram casos isolados que registraram índices acima do limite de salubridade, nos quais até mesmo os P1 e P2 chegaram a registrar valores de 61dB(A) e 63dB(A), respectivamente.

Já no período entre 7h e 9h, o maior valor registrado foi de 58dB(A), localizado no ponto P3. Entre às 12h e 14h, mais uma vez o ponto P3 é detentora da maior variação, apresentando 56dB(A). Por conseguinte, o horário entre 17h e 19h teve variação máxima novamente no Ponto P3, com 66dB(A). Por fim, no horário compreendido entre 22h e 0h, dessa vez é no ponto P4 onde ocorre o maior registro de variação: 66dB(A).

Uma das técnicas mais eficazes que podem ser empregadas na área em estudo pode ser o aumento da arborização, posto que as árvores são capazes de mitigar a propagação do som, permitindo atenuar a propagação de ruídos para as residências ali presentes. Além disso, é fundamental também que sejam tomadas medidas de fiscalização mais rigorosas para controlar o volume dos sons dos bares e carros de som, tendo em vista que estas são as responsáveis diretas pela proliferação dos ruídos sonoros no local.

Para tanto, é essencial a intensificação de estudos voltados a quantificação da qualidade ambiental da Lagoa do Apodi, sobretudo no que diz respeito ao seu conforto ambiental. Seria este um passo inicial para identificação das

melhores formas de amenizar os problemas ambientais e sociais gerados a população e Lagoa devido usos.





## REFERÊNCIAS

---

ALVES J. A., SILVA L. T., REMOALDO P. C. Saúde e Ambiente – estudo de caso dos impactes da exposição ao ruído de baixa frequência no bem-estar da população de Serzedelo (Guimarães). *In: CONGRESSO DA GEOGRAFIA PORTUGUESA*, 10., 2015, Lisboa. **Anais** [...]. Lisboa: Associação Portuguesa de Geógrafos, 2015. Disponível em: <https://bit.ly/30kR39N>. Acesso em: 16 jul. 2020.

ABNT–ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10151**: avaliação de ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. Rio de Janeiro, 2000a.

BESSA, J. C. A.; LIMA, A. M. M.; SILVA JÚNIOR, J. A. **Avaliação da poluição sonora e zoneamento de ruído em área piloto no município de Manaus/AM**. Manaus: Engevista, 2017.

BOTARI, A. *et al.* **Estudos do regime sazonal de ruído ambiental em espaços públicos abertos no município de Umarama – PR.** Cubatão: [s.n.], 2013.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à engenharia ambiental.** 2. ed. São Paulo: Person Prentice Hall, 2005.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 003, de 23 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 ago. 1990. Disponível em: <https://bit.ly/2OyyEAR>. Acesso em: 16 jul. 2020.

CORRÊA, R. L. **Trajетórias geográficas.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano.** São Paulo: Ática, 2000.

DERÍSIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental.** 3. ed. São Paulo: Signus, 2012.

LACERDA, A. B. M. *et al.* Ambiente urbano e percepção da paisagem sonora. **Ambiente & Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 1-13, jul/dez. 2005.

LIMA, A. V. **Poluição sonora como problemática de gestão no desenvolvimento urbanístico de Campina Grande – PB:** um estudo de caso. 2016. 63f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016. Disponível em: <https://bit.ly/2ZxxVWW>. Acesso em: 16 jul. 2020.

LIMA, A. G. M.; CARVALHO, E. G. Poluição sonora no meio ambiente urbano: caso Centro de Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. **REDE-Revista Eletrônica do PRODEMA**, Fortaleza, v. 5, n. 2, jun. 2010. Disponível em: <https://bit.ly/3eBjR31>. Acesso em: 16 jul. 2020.

MENDES, S. A. **Poluição sonora**: estudo de caso estatístico e social da cidade de Planaltina – DF. Brasília: Universidade de Brasília, 2013.

MILARÉ, E. **Direito do ambiente**. 7. ed. rev. atual. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.

MILLER JUNIOR, G. T. **Ciência ambiental**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

NETO, J. O. **Dicionário jurídico universitário**: terminologia jurídica e latim forense. Leme, SP: EDIJUR, 2010.

SANTOS, L. H. **Sazonalidade e distribuição espacial da poluição sonora e perturbação ao sossego na cidade de Aracaju – SE**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ecologia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/7024>. Acesso em: 16 jul. 2020.

SHIGUNOV NETO, A.; TEIXEIRA, A. A.; CAMPOS, L. M. F. **Fundamentos da Ciência Administrativa**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.

SHOEGIMA, T. F. **Poluição sonora urbana**: estudo de caso da Subprefeitura de Pinheiros/SP. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <https://bit.ly/2OtgQHe>. Acesso em: 16 jul. 2020.

SILVEIRA, D. S. **Paisagem sonora**: um grave problema na cidade de Mossoró – RN. 2008. 89 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008. Disponível em: <https://bit.ly/391evN4>. Acesso em: 16 jul. 2020.

VIANNA, K. M. P. **Poluição Sonora no município de São Paulo:** avaliação do ruído e o impacto da exposição na saúde da população. 2014. 145 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3hb0Jdx>. Acesso em: 16 jul. 2020.

ZANNIN, P. H. T.; SZEREMETTA, B. Avaliação da poluição sonora no parque Jardim Botânico de Curitiba, Paraná, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 19, n. 2, p. 683-686, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2003000200037>. Acesso em: 16 jul. 2020.

## CONCLUSÃO

---

Diante do apresentado, evidencia que esta obra consolida a iniciação científica no Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros (CMPF), na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), através da interação de discentes e docentes dos cursos de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, Engenharia Ambiental e Sanitária e, Engenharia Civil.

O desenvolvimento deste projeto de pesquisa teve um percurso desafiador, visto que foi composto por jovem grupo de pesquisadores, inseridos em recente unidade acadêmica no Semiárido Brasileiro, tornando-se um ambiente sem uma cultura de sistematização da pesquisa científica. Acrescenta ainda que este traçado foi mais instigante quando se deliberou em investigar os recursos hídricos de forma holística com procedimentos metodológicos quali-quantitativos.

A partir desta integração desenvolveu-se um estudo de caráter multidisciplinar nas Ciências Ambientais, especificamente a relação da sociedade (população tradicional de Apodi-RN) e natureza (Lagoa do Apodi-RN) no Semiárido Brasileiro, compreendendo os tipos de usos, formas e fontes de poluição, os efeitos e consequências das alterações neste ambiente aquático.

Desta forma, demonstra-se que a Lagoa do Apodi-RN é um recurso natural estratégico que possibilitou múltiplos usos, gerando conflitos entre os usuários, que possibilitaram cenário de vulnerabilidade e sociedade de risco, fazendo com que seja necessário de medidas de controle e proteção ambiental.

Isto posto, faz-se necessário que o debate da Lagoa do Apodi-RN seja mais recorrente, sendo inicialmente na esfera local, visto que em termos constitucionais, é competência do município promover o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano (Artigo 30º da Constituição Federal – CF), para isso aponta a inserção deste ambiente aquáticos nos instrumentos de gestão ambiental municipal, em especial, a Política Ambiental Municipal (com o fortalecimento institucional do Sistema Municipal de Meio Ambiente – SISMUMA e, articulado junto ao Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, que ganha autonomia com fundamento no Artigo 30º da CF); Plano Diretor (com orientação a CF que define este dispositivo como instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, sendo regulamentado pelo Estatuto da Cidade Lei n.º 10.257/01 e, pelo novo Código Florestal Lei n.º 12.651/12); Parcelamento, do uso e da ocupação do solo (embasado na Lei n.º 6.766/79 sobre Parcelamento do Solo Urbano); Zoneamento Ambiental (a partir do instrumento da Lei n.º 6.938/81 sobre Política Nacional do Meio Ambiente); Plano Plurianual (conforme o Artigo 165º da CF) e; as leis ambientais municipais (com base nos Artigos 1º e 18º da CF o município adquiriu autonomia, no 23º define a competência administrativa e, o 29º delimita a organização) referentes ao abastecimento de água, resíduos sólidos, drenagem urbana, esgotamento sanitário, transporte e, poluição ambiental.

Em seguida, a discussão da Lagoa do Apodi-RN deve ser inserida na agenda do Comitê da bacia Hidrográfica – CBH do rio Apodi-Mossoró/RN, visto que este ambiente encontra-se inserido nesta bacia, onde este dispositivo de gestão foi constituído por Decreto Governamental n.º 21.881, de 10/09/2010, sendo instalado em 21 de fevereiro de 2013, com a eleição da 1ª Diretoria em 22 de fevereiro de 2013, formando assim um órgão colegiado com funções deliberativas (toma decisões), normativas (estabelece normas) e consultivas (emite pareceres), com composição pelos poderes públicos federal, estadual e municipal, usuários de águas e sociedade civil, para o objetivo de gerenciar as águas nas quais a bacia atua, compondo o Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos – SIGERH, juntamente com Instituto de Gestão das Águas do

Rio Grande do Norte – IGARN, uma autarquia vinculada à Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH, instituída através da Lei nº 8.086/2002 para exercer a função de órgão de apoio técnico e operacional do SIGERH (SEMARH, 2020).

Neste intervalo, é crucial a importância de articular a discussão com as ações do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte – IDEMA, que é o órgão do Estado, que tem como missão promover a Política Ambiental do Rio Grande do Norte, sendo uma autarquia vinculada à Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH que tem múltiplas funções, em especial para formulação de políticas e diretrizes para o gerenciamento dos recursos hídricos e a elaboração e atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH (SEMARH, 2020).

Isto posto, compreende-se que a Lagoa do Apodi-RN configura-se um território que precisa urgentemente atingir os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS elencados pela Organização das Nações Unidas – ONU, para isso sugere seguintes as ações sustentáveis com vistas os referidos ODS da ONU: 01 erradicar a pobreza (aumentar os rendimentos econômicos das atividades tradicionais pesquisadas); 02 erradicar a fome (melhorar a dieta saudável da população analisada); 03 saúde de qualidade (expandir o acesso ao atendimento básico de saúde); 04 educação de qualidade (permitir o desenvolvimento de educação dos saberes tradicionais); 05 igualdade de gênero (buscar inserir as mulheres nos processos produtivos); 06 água potável e saneamento (garantir o acesso à qualidade e quantidade de água potável e, efetivação de sistema de tratamento de efluentes domésticos); 07 energia renováveis e acessíveis (desenvolver projetos de energia solar nos empreendimentos e biomassa nas atividades agropastoris como forma de inserção social); 08 trabalho digno e crescimento econômico (permitir o estabelecimento de projetos de economia solidária); 09 indústria, inovação e infraestrutura (buscar acesso para tecnologias ambientais voltadas para lazer e turismo); 10 reduzir as desigualdades sociais (assegurar rendimentos econômicos satisfatórios para população local); 11 cidades e comunidades sustentáveis (garantir o ambiente artificial ecologicamente equilibrado); 12 produção e consumo sustentável (estimular a produção local); 13 ação climática (recuperar as matas ciliares); 14 proteger a vida marinha (diminuir a dependência dos recursos naturais da zona costeira); 15 proteger a vida terrestre (assegurar as capacidades de resiliência dos ecossistemas); 16 paz, justiça e instituições eficazes (diminuir os conflitos

ambientais) e; 17 parcerias para implementação dos objetivos (articulação dos órgãos ambientais para o cumprimento dos princípios, objetivos e instrumentos das políticas ambientais) (ONU, 2020).

Nesse sentido, recomenda-se a realização de novos estudos na área, de caráter pesquisa ação, os quais sejam voltados para gestão ambiental local e inserindo dimensões de diagnóstico, planejamento e gerenciamento ambiental, com a finalidade de discutir porquês, para quê, como, de quem e com quem proteger a Lagoa do Apodi-RN.

Portanto, sintam-se convidados para Estudos Ambientais da Lagoa do Apodi-RN: caminhos para o desenvolvimento sustentável local, que deve contemplar as práticas ambientais dos atores sociais, as formas de saberes da tradição, atuação dos poderes públicos locais para proteção ambiental e as propostas de planejamento ambiental local.



## REREFÊNCIAS

---

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 dez. 1979. Disponível em: <https://bit.ly/30wpJ8L>. Acesso em: 20 jul. 2020.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: <https://bit.ly/3euzysE>. Acesso em: 20 jul. 2020.

BRASIL. Casa Civil. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: <https://bit.ly/2ZyMART>. Acesso em: 20 jul. 2020.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jul. 2001. Disponível em: <https://bit.ly/3hcG4Gl>. Acesso em: 20 jul. 2020.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 maio 2012. Disponível em: <https://bit.ly/2OyOGL3>. Acesso em: 20 jul. 2020.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**: 17 objetivos para transformar o nosso mundo. [S.l.]: UNRIC, 2015. Disponível em: <https://bit.ly/3hbbRHl>. Acesso em: 10 jun. 2020.

SEMARH - SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Dados oficiais**. Natal: SEMARH, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/2Wrh1r8>. Acesso em: 20 jul. 2020.

## SOBRE OS AUTORES

---

### **Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho**

Pós-Doutor pelo Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (Universidade de Coimbra). Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFRN). Mestre em Ciências do Solo (UFERSA). Bacharel em Gestão Ambiental (UERN).

### **Lílian Cristina Bezerra Magalhães**

Bacharel em Ciência e Tecnologia (UFERSA). Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária (UFERSA).

### **Lorena Lívina Lima Oliveira Soares**

Bacharel em Ciência e Tecnologia (UFERSA). Bacharel em Engenharia Civil (UFERSA).

### **Ludmylla Nádja Silva Moreira**

Bacharel em Ciência e Tecnologia (UFERSA). Bacharel em Engenharia Civil (UFERSA).

**Manoel Mariano Neto da Silva**

Bacharel em Ciência e Tecnologia (UFERSA). Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária (UFERSA). Mestre em Planejamento e Dinâmicas Territoriais do Semiárido (UERN).

**Maria Liliane de Queiroz Chaves**

Bacharel em Ciência e Tecnologia (UFERSA). Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária (UFERSA).

**Paloma Joyce do Nascimento**

Bacharel em Ciência e Tecnologia (UFERSA). Bacharel em Engenharia Química (UFERSA).

**Samilly Brito Nobre**

Bacharel em Ciência e Tecnologia (UFERSA). Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária (UFERSA).

**Tulio Gomes de Araújo Feitosa**

Bacharel em Ciência e Tecnologia (UFERSA). Bacharel em Engenharia da Computação (UFERSA).

**EDUFERSA**

Editora Universitária da UFRS

Av. Francisco Mota, 572 | Compl.: Centro de  
Convivência (Campus Leste) | Costa e Silva-Mossoró/RN  
CEP: 59.625-900 | (84) 3317-8267

Editora: [edufersa.ufrs.edu.br](http://edufersa.ufrs.edu.br)

Livraria: [livraria.ufrs.edu.br](http://livraria.ufrs.edu.br)

E-mail: [edufersa@ufrs.edu.br](mailto:edufersa@ufrs.edu.br)

Formato: pdf

Família Tipográfica: Fira Sans e Chaparral Pro

Números de páginas: 228

O livro Estudos Multidisciplinares da Lagoa do Apodi/RN: construindo às Ciências Ambientais é fruto do Projeto de Pesquisa desenvolvido no referido ambiente aquático por estudantes e professores dos cursos de Ciência e Tecnologia, Engenharia Ambiental e Sanitária e, Engenharia Civil do Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros – CMPF da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Ufersa, que teve por objetivo descrever e interpretar os impactos socioambientais da ação antrópica sobre a Lagoa do Apodi. A partir desta investigação, foram sistematizadas dez experiências multidisciplinares, com enfoque na degradação ambiental deste ecossistema e, o reflexo qualidade de vida das populações ribeirinhas e usuários locais. Sendo assim, ao longo dos capítulos, podemos entender a história ambiental da lagoa do Apodi; compreender a percepção ambiental dos agricultores da lagoa do Apodi; identificar o perfil socioeconômico e percepção ambiental dos pescadores da lagoa do Apodi; analisar a percepção ambiental dos usuários do calçadão da lagoa do Apodi; apurar a memória local da degradação ambiental da lagoa do Apodi; levantar os impactos socioeconômicos e ambientais da ação antrópica na lagoa do Apodi; determinar impactos socioeconômicos e ambientais das atividades recreacionais, lazer e turismo na lagoa do Apodi; investigar os aspectos de saneamento ambiental do bairro Malvinas, que fica no entorno da lagoa do Apodi; analisar a qualidade da água na lagoa do Apodi e; definir a paisagem sonora no meio urbano: estudo de caso no calçadão da lagoa do Apodi. Para tanto, o livro destina-se a estudantes, pesquisadores, professores, consultores ambientais, técnicos de órgãos ambientais, membros de ONGs e, representantes do setor produtivo, enfim a todos aqueles interessados na temática de Ciências Ambientais, em especial para assegurar um olhar plural sobre a temática dos recursos hídricos no Semiárido Brasileiro.