

## AVALIAÇÃO RÁPIDA DE INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS NA LAGOA DE ARARUAMA

---

Felipe Pinheiro dos Santos<sup>1</sup>  
Sandra Fernandes de Andrade<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense – Graduado em Geografia (UFF) <sup>2</sup> Universidade Federal Fluminense – Professora do Departamento de Geografia – Campos (UFF)

Correspondência:

Felipe Pinheiro dos Santos  
Universidade Federal Fluminense – Rua José do Patrocínio, 71, Centro, Campos dos Goytacazes,  
CEP: 28010-385 – RJ, Brasil.  
Email: pinheiro\_felipe@id.uff.br

Artigo disponível em: [www.cadedgeo.uff.br](http://www.cadedgeo.uff.br)

### Rapid Assessment Of Environmental Interferences In The Lagoa de Araruama

---

#### Resumo

A Lagoa de Araruama está localizada no estado do Rio de Janeiro, na mesorregião das Baixadas Litorâneas e microrregião dos Lagos, entre as latitudes de 22°50'S e 22°57'S, e entre as longitudes de 42°00'W e 42°44'W. No estado do Rio de Janeiro, é uma importante área que faz fronteira com seis municípios. A pesquisa teve como objetivo avaliar a condição ambiental da faixa da Lagoa de Araruama, especialmente na região de São Pedro da Aldeia, por meio de uma adaptação do método de avaliação rápida de Ramos et al. (2012). Durante a visita de campo realizada em 17 pontos ao longo da orla, utilizando a metodologia adaptada, observou-se uma classificação da condição ambiental como ruim. Isso se deve à presença predominante de pontos com despejo inadequado de esgoto e acúmulo de resíduos sólidos, indicando problemas ambientais significativos na região. Chegando ao resultado final de 1,63 de qualidade ambiental que de acordo com Ramos et al 2012 é avaliado com ruim.

**Palavras-chave:** Poluição, Impacto Ambiental, Conservação Ambiental.

#### Abstract

The Lagoa de Araruama, located in the state of Rio de Janeiro, is an important area that borders six municipalities. The research aimed to assess the environmental condition of the Lagoa de Araruama, particularly in the São Pedro da Aldeia region, using an adapted version of the rapid assessment method developed by Ramos et al. (2012). The study focused on the relationship between socio-economic use, recreational activities in the region, and water quality. During the field visit conducted at 17 points along the shoreline, using the adapted methodology, the environmental condition was classified as poor. This was primarily due to the predominant

presence of points with inadequate sewage disposal and accumulation of solid waste, indicating significant environmental issues in the area. Arriving at a final score of 1.63 for environmental quality, which, according to Ramos et al. (2012), is assessed as poor.

**Keywords:** Pollution, Environmental Impact, Environmental Conservation

## INTRODUÇÃO

A região da Lagoa de Araruama é região costeira com múltiplas utilizações socioeconômicas ao longo do tempo é proporcionada pela Lagoa de Araruama. Atividades como a pesca, extração de sal, lazer e turismo. As margens da Lagoa são predominantemente planas, com pequenas colinas isoladas junto à orla norte. Somente em São Pedro da Aldeia aparecem de forma mais contínua ao longo da península. Na Lagoa de Araruama, observam-se os seguintes tipos de orla: praias e dunas; rochas; barrancos de terra; reentrâncias de terra com faixas de areia; pedras em taludes de aterros; diques de tanques de salina; costa de concreto e mangues e banhados salgados (Bidegain e Bizerril, 2002).

As paisagens exuberantes que atraem os turistas e veranistas, juntamente com os recursos naturais, facilitaram a evolução das atividades socioeconômicas da região, abrindo espaço para o desenvolvimento urbano nos municípios que fazem fronteira, assim tendo uma construção com características das atividades econômicas que o próprio ambiente disponibiliza, harmonizando-se com a própria paisagem. As salinas, com os moinhos de vento e os tanques espalhados no entorno da Lagoa de Araruama, marcam a paisagem costeira local, sendo uma das atividades mais importantes para o desenvolvimento econômico dos municípios, a extração de sal (Costa et al, 2022).

"Além de indispensável na alimentação, o sal torna-se algo vasto no Brasil de consumo desde os tempos primitivos. Com a caça, a pesca e a farinha do índio, sustentavam-se os pequenos povoados litorâneos iniciais, sempre à beira d'água e rodeados de florestas" (Lamego, 1946).

"A exploração do sal desenvolveu-se com força, e a indústria salineira tinha boas safras no período entre agosto e março. Contudo, a concorrência com o produto extraído e beneficiado no Nordeste do Brasil era alta e levou a indústria a um declínio paulatino" (HANSSEN, 1988 apud Bertucci et al, 2016).

Além da extração do sal na Lagoa de Araruama, havia outra riqueza que era praticada na época colonial e até 2002: as conchas calcárias, que tinham grandes depósitos pela laguna, e a extração das mesmas era utilizada para a produção de cal. Esse material é utilizado em larga escala na construção civil, no preparo de argamassa e revestimentos de paredes e muros (IPHAN, 2015).

"As conchas eram retiradas manualmente apenas nas áreas rasas. Os trabalhadores, imersos até a cintura, enchiam os cestos de palha com auxílio da enxada ou pás, sacudiam-nos para retirar a areia e lançavam as conchas nos barcos, que as levavam até a margem e daí eram transportadas até as caieiras. Nas margens da Lagoa, encontravam-se as caieiras, constituídas por um forno primitivo, no qual as conchas eram misturadas com carvão vegetal e turfa, queimadas e trituradas, visando a produção da cal..." (Bidegain e Bizerril, 2002).

A produção industrial em larga escala começou em 1952 com a Álcalis, com a extração das conchas para produção da cal e barrilha. "A atividade extrativista de calcário conchífero iniciou-se com a fundação da Companhia Nacional de Álcalis, em 1952. Contudo, a produção só foi regularizada no início da década de 1960, com a produção da primeira barrilha nacional." (Bertucci et al, 2016). Mas como o sal, a extração de cal também teve seus pontos baixos, onde acabou sendo encerrada em 2002 pelo Termo de Ajustamento de Conduta com a Feema (Bidegain e Bizerril, 2002).

A pesca artesanal é uma das atividades extrativistas que perduram até os dias atuais, com as comunidades pesqueiras no entorno da orla da Lagoa de Araruama. As vilas de pescadores e as casas de pesca no meio da laguna criam uma paisagem atrativa e diferente para os turistas. "A pesca na Lagoa de Araruama é a mais antiga atividade econômica, remontando a cerca de 5 mil anos, conforme evidenciado pelas investigações arqueológicas realizadas pelo Museu Nacional no sambaqui da praia do Forte" (Bidegain e Bizerril, 2002).

As colônias de pescadores foram um dos principais grupos para o desenvolvimento urbano da Região dos Lagos por ser uma atividade que possibilita a subsistência no local. 'Não é surpreendente que a primeira atividade econômica desenvolvida na região - favorecendo a formação de núcleos urbanos - tenha sido a pesca artesanal. Na atualidade, as principais comunidades pesqueiras da lagoa estão fixadas no município de São Pedro da Aldeia (VAZ, 2012 apud. Bertucci et al, 2016).

"Dezenas de loteamentos surgiram a partir de 1950, quando a região começou a se firmar como pólo de recreação e lazer. Mas foi a partir da Ponte Rio Niterói que eles se multiplicaram. Muitos desses loteamentos, estabelecidos na beira da lagoa, acarretaram o aterro de brejos, a eliminação de vegetação fixadora de dunas, o lançamento de esgotos in natura e de resíduos sólidos nos corpos d'água, dando origem, assim, a inúmeros problemas ambientais que tendem a inviabilizar não só a dinâmica desses ecossistemas como a própria sobrevivência da atividade turística e de veraneio" (Bidegain e Bizerril, 2002).

Um dos problemas destacados pelo dossiê intitulado "Favelização em Áreas de Conservação", elaborado em 2005 pela Comissão de Defesa do Meio Ambiente da Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro (ALERJ): A ocupação ilegal de terras públicas pela especulação imobiliária, com a conivência do poder público municipal e estadual, é, sem dúvida, o principal e o mais grave problema ambiental da região. Massambaba sofre com a situação fundiária irregular das duas reservas ecológicas; desmatamentos; retirada de areia das dunas, aterros e loteamentos totalmente ilegais, na área das duas reservas.

A especulação imobiliária afetou diretamente a vegetação no entorno da laguna com os loteamentos feitos nas antigas áreas de salinas e, como foi mencionado, a ocupação ilegal de terras que desmatava as vegetações próximas à Lagoa de Araruama. De forma desenfreada, esse tipo de desenvolvimento urbano caótico continuou e se proliferou, sem um planejamento e organização para esse crescimento populacional. O ecossistema sofreu os impactos da retirada de vegetação e houve o aumento de esgoto in natura sendo lançado na laguna, entre outros tipos de resíduos criados pelo homem (Bertucci et al, 2016).

Logo, o objetivo do presente trabalho é avaliar a condição ambiental da faixa da Lagoa de Araruama, especialmente na região de São Pedro da Aldeia, por meio de uma adaptação do método de avaliação rápida de Ramos et al. (2012).

A pesquisa se justifica pela importância desse ecossistema de lagunar ser um ambiente que comporta um conjunto de espécies marinhas e riquezas naturais. Os impactos ambientais afetam toda a economia da Região dos Lagos, onde as principais fontes econômicas são a pesca e o turismo em grande parte dos municípios da região (Bidegain e Bizerril, 2002). O primeiro ciclo de atividades econômicas ligadas à Lagoa de Araruama (pesca, extrativismo e turismo) provavelmente esteve relacionado ao binômio desenvolvimento econômico/degradação ambiental que se estabeleceu fortemente em todos os municípios no entorno da lagoa até a década de 1970, quando a situação começou a afetar a atividade econômica principal da região, que era, naquele momento, o turismo (TEIXEIRA, 2006 apud. Bertucci et al, 2016). Portanto, com a Lagoa de Araruama sendo prejudicada por problemas como o despejo de dejetos, má utilização de seus recursos naturais e uma fiscalização mal organizada, suas paisagens e os seres vivos que

nela habitam passam a se encontrar em estado de degradação, não podendo ser usufruídos da mesma forma que antes.

## ÁREA DE ESTUDO

A Lagoa de Araruama está localizada no estado do Rio de Janeiro, na mesorregião das Baixadas Litorâneas e microrregião dos Lagos, entre as latitudes de 22°50'S e 22°57'S, e entre as longitudes de 42°00'W e 42°44'W. Estende-se pelos municípios de Saquarema, Araruama, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Cabo Frio e Arraial do Cabo. Ocupa uma área de 220 km<sup>2</sup> e tem um perímetro de 160 km distribuídos da seguinte maneira: Arraial do Cabo (48,3 km), São Pedro da Aldeia (39,4 km), Araruama (38,6 km), Cabo Frio (23 km), Iguaba Grande (7,5 km) e Saquarema (3 km) (Bidegain e Bizerril, 2002), conforme ilustrado na figura 1.

A Lagoa de Araruama possui, em média, uma profundidade de 3 m, mas apresenta pontos com mais de 10 m de profundidade. Ela se conecta ao Oceano Atlântico pelo Canal do Itajuru, em Cabo Frio, que possui cerca de 5 km de extensão até o mar. A renovação da água na laguna é lenta, acontecendo a cada 84 dias, renovando 50% do volume da lagoa (Bidegain e Bizerril, 2002).

Além do canal, dois rios permanentes contribuem com a renovação hídrica da laguna, são eles o Rio das Moças e o Rio Mataruna, ambos em Araruama. São rios de água doce, no entanto, não exercem grande influência na renovação das águas da lagoa (Bertucci et al, 2016).

A Lagoa de Araruama é considerada a maior laguna hipersalina, sendo o maior ecossistema do mesmo tipo (Bertucci et al, 2016). Possui um teor de salinidade maior do que as águas do mar, possibilitando a extração de sal e proporcionando um ambiente favorável para algumas espécies marinhas (Souza e Azevedo, 2020).

O clima semiárido regional e a baixa precipitação, que varia em média de 750 mm a 900 mm, juntamente com uma evaporação média entre 890 mm a 1370 mm, geram um déficit hídrico na laguna. Essas circunstâncias contribuem para que a lagoa mantenha suas características de água salgada acentuadas (Bidegain e Bizerril, 2002).

A vegetação na margem da laguna é basicamente composta por três tipos: restingas, mangues e vegetação colocada artificialmente com plantas exóticas, como casuarinas australianas, seguidas por amendoeiras e coqueiros (Bidegain e Bizerril, 2002).

A Lagoa de Araruama, devido às suas características semelhantes ao mar e por ser um sistema fechado, proporciona mais segurança para algumas espécies de animais marinhos, resultando em uma diversidade de peixes e outros seres marinhos, como o camarão rosa e cavalos-marinhos. Gaivotas e garças estão entre as aves que habitam a região da laguna e se alimentam dos peixes presentes (Bidegain e Bizerril, 2002).

A Região dos Lagos teve um foco econômico significativo em áreas como a pesca, que foi a primeira atividade econômica relevante e teve grande importância para a sobrevivência humana na região. Devido à formação geográfica de lagunas costeiras na região, com trocas de água com o mar, algumas espécies marinhas podem viver ou passar determinados períodos dentro do sistema lagunar. A biodiversidade na lagoa de Araruama é rica por ser o habitat de espécies marinhas como peixes, moluscos e camarões, tornando a captura facilitada, usando redes e outras técnicas de pesca (Lamego, 1946).

A poluição da Lagoa de Araruama é majoritariamente influenciada pela emissão de esgoto, com lançamento constante de dejetos como materiais domésticos, hospitalares e até agrícolas.

Isso causa mudanças no funcionamento da laguna, afetando o equilíbrio ambiental e prejudicando diretamente todas as atividades econômicas que dependem dela (Bertucci et al, 2016).

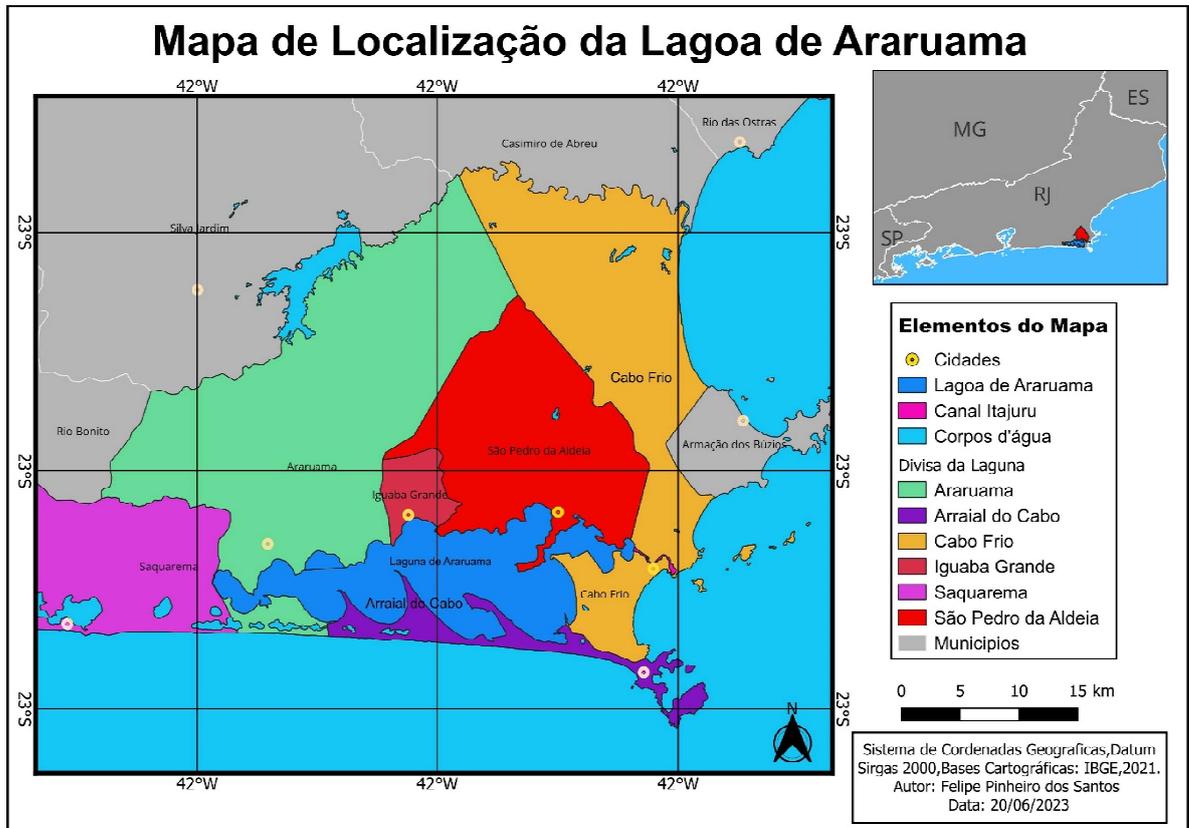


Figura 1: Mapa de localização da Lagoa de Araruama (Fonte: IBGE, 2021).

## METODOLOGIA

A presente pesquisa utiliza como base o método descrito por Ramos, Lanzer e Schafer (2012), um protocolo de campo desenvolvido por Nascimento (2005) para identificar os impactos de atividades turísticas no Rio Negro (Amazonas), adaptado por Pertille (2007) para as praias de Itaipu. A metodologia foi selecionada por ser abrangente e direta na avaliação dos dados coletados, adaptando-se aos objetivos do trabalho durante as visitas de campo na orla da Lagoa de Araruama, no trecho de São Pedro da Aldeia, em conjunto com bibliografias relacionadas aos temas pertinentes aos objetivos do estudo.

Por meio do Google Earth, foi elaborado um mapa para localizar os pontos selecionados na orla de São Pedro da Aldeia, estendendo-se por 40 km, dividido em 17 pontos (Figura 2). Esses pontos foram escolhidos de forma a abranger uma grande área da orla, incluindo locais com concentração de atividades de lazer e econômicas, bem como áreas de reserva. Para a realização do trabalho de campo, foram utilizados um caderno para anotações e um celular para registros fotográficos nos pontos selecionados para análise.

As visitas aos pontos foram realizadas entre os dias 18/09/2023 e 11/10/2023, em horários distintos, buscando capturar os momentos de maior movimento em cada ponto e evitando horários noturnos devido às dificuldades de registros visuais.



Figura 2: Mapa de localização de pontos visitados. Fonte: Google Earth (2023).

Foram realizadas algumas modificações no método de Ramos et al. (2012), que utilizou interferências ambientais para analisar a área de estudo. Essas adaptações foram feitas considerando as diferenças nos ecossistemas lagunares, sendo catalogadas em 5 esferas:

Danos à Flora e Fauna: remoção e modificação da vegetação aquática e do entorno da laguna; danos causados pelo tráfego de veículos próximos às margens. Em relação à fauna, foi avaliada indiretamente a presença de espécies silvestres no dia da visita, uma vez que esse aspecto requer um longo tempo de observação, considerando a ocorrência de caça, pesca, poluição sonora e turismo.

- Erosão do Solo: presença de erosão nas margens e uso de veículos; construções inadequadas próximas à orla; redução da faixa de areia.
- Danos (diretos) aos Recursos Hídricos: despejo de esgotos domésticos ou industriais na laguna; derramamento de óleo por parte de equipamentos náuticos; descarte irregular de resíduos sólidos.
- Infraestrutura: localização, tratamento do esgoto, áreas destinadas aos banhistas, presença de sanitários para visitantes, disposição de resíduos sólidos, presença de lixeiras, coleta de lixo e sua frequência.
- Educação Ambiental: presença de placas informativas sobre a disposição de resíduos sólidos; informação sobre o ecossistema; existência de ações de educação ambiental por parte dos usuários da região para conservação da área.

As 14 questões subdivididas nas cinco esferas mencionadas acima apresentam três opções de resposta: Sim (verde), Não (vermelho) e Não se aplica (amarelo). O quadro verde corresponde à ausência de interferência ambiental ou ações que beneficiam/preservam o recurso natural

estudado; o quadro vermelho simboliza interferências ou ausência de ações benéficas para a área; e o quadro amarelo indica quando o item analisado não foi observado (Nascimento, 2005). Cada atividade analisada possui três tipos de respostas possíveis, as quais influenciarão nos fatores da equação.

De acordo com o método estudado, a qualidade ambiental é igual à soma total dos pesos vermelhos, dividida pela quantidade de eventos, subtraindo os quadros amarelos. Esse cálculo resulta no valor referente ao nível de qualidade ambiental, conforme mostrado na seguinte equação 1:

$$\text{Qualidade Ambiental} = \frac{\Sigma \text{ peso total de vermelhos}}{(14 - \Sigma \text{ quadros amarelos})}$$

Equação 1: Fonte: Adaptado de Ramos et al. (2012).

Para cada uma das questões subdivididas anteriores, é atribuída uma pontuação de 1, 2 e 4, representando, respectivamente, a possibilidade de solução a curto, médio e longo prazo. Essas pontuações definem a relevância e o dano de cada um dos eixos na qualidade ambiental.

Seguindo a proposta de adaptação do método por Nascimento (2005), a qualidade ambiental foi catalogada em níveis Ótimo, Bom, Regular, Ruim e Péssimo, de acordo com a tabela. Essa classificação é determinada pelo resultado da equação, utilizada para avaliar o objeto de pesquisa.

Tabela 1. Fonte: Adaptado de Ramos et al. (2012).

Qualidade	Classificação	Diagnóstico
< 0,5	Ótimo	Apresenta zero ou poucos indicadores de interferências ambientais decorrentes da ação antrópica. Pode ser considerada uma área com características ecológicas conservadas.
0,6 a 1,0	Bom	Baixo número de indicadores de danos. Deve-se tomar precauções para que as baixas interferências observadas não se acentuem.
1,1 a 1,5	Regular	Número moderado de interferências danosas no ambiente. Necessária uma intervenção para buscar controlar e regulamentar as deficiências da área.
1,6 a 1,8	Ruim	Apresenta interferências consideravelmente prejudiciais ao ecossistema. Faz-se necessário uma intervenção mais drástica na área, principalmente para regulamentação do uso e correção das interferências observadas.
>1,9	Péssimo	Alto número de indicadores de interferências danosas no ambiente. Sendo necessária ação de urgência para a elaboração de um plano de uso e conservação da área.

## APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Ponto 1 - Ponta da Farinha: Trata-se de uma reserva ambiental localizada na divisa de Iguaba com São Pedro da Aldeia, onde está situado um núcleo de pesquisa da UFF (Universidade Federal Fluminense) com atuação ativa na conservação e na gestão sustentável. Conforme Antonio Claudio Lucas da Nóbrega, reitor da UFF, 'A ideia é desenvolver projetos que atendam às demandas da universidade e que, como resultado, tragam benefícios à sociedade, sempre com base nos princípios da preservação dos ativos ambientais, desenvolvimento sustentável e utilização racional dos recursos naturais'. A entrada para a Ponta da Farinha destinada a turistas e banhistas fica nos fundos de alguns condomínios, como mostrado na figura 3. Durante as trilhas na reserva, foram encontradas fogueiras e resíduos como latas e garrafas plásticas, possivelmente deixados por banhistas e turistas frequentadores do local. Não foram avistadas placas informativas sobre as espécies da fauna ou flora. Por ser uma reserva ambiental, o peso atribuído ao ponto 1 é 4. Mesmo apresentando problemas, é possível observar espécies nativas vulneráveis no local, como o trinta-réis-real e a borboleta-da-praia, estando protegidas.



Figura 3: Entrada da reserva Ponta da Farinha



Figura 4: Barcos de pescadores

Ponto 2 - Praia Linda: Assim como vários outros pontos subseqüentemente analisados, possui um enfoque no lazer para banhistas, mas também apresenta atividade pesqueira. Segundo Lamego (1946), devido às condições geográficas e geológicas na formação das lagoas costeiras, a pesca constitui a base da formação da sociedade. Durante o período das visitas de campo, estava em vigor a lei de defeso, portanto, não foram registrados pescadores, apenas seus equipamentos e ferramentas próximos aos pontos de pesca, conforme demonstrado na figura 4. Foram observadas placas informativas sobre a proibição da pesca, áreas com entulhos e lixos próximos à orla, e algumas lixeiras quebradas. Na divisa entre o ponto 2 e o ponto 3, há uma salina desativada, onde uma extensa faixa de solo encontra-se degradada e sem vegetação. Atribui-se peso 1 devido ao registro limitado de danos diretos no local e por se tratar de um local mais focado no lazer do que para fins comerciais.

Ponto 3 - Ilha do Boi: Este é um ponto turístico bastante visitado e frequentado na cidade de São Pedro da Aldeia, localizado afastado das residências e de difícil acesso, conforme mostrado na figura 5. Esse ponto é monitorado pelo projeto 'Olho no Verde', como detalharemos melhor no ponto 4. O local conta com poucas lixeiras e sem recolhimento periódico, havendo muito lixo espalhado no entorno das lixeiras já cheias. Por ser um ponto turístico com proteção ambiental, atribui-se peso 2 a este ponto.



Figura 5: Caminho para a Ilha do boi



Figura 6: Praia Ponta d'Água

Ponto 4 - Praia Ponta d'Água: Esta área é uma extensão da Ilha do Boi e é utilizada de maneira similar podendo ver semelhanças na figura 6. É monitorada pelo projeto "Olho no Verde", que possui algumas placas informativas sobre o projeto. O objetivo desse projeto é monitorar a cobertura florestal do Estado do Rio de Janeiro através da detecção periódica de desmatamento dos remanescentes da Mata Atlântica. Na mata ciliar, encontram-se focos de lixo descartável, como garrafas, latas e sacolas, jogados ou presos na vegetação. Segundo Mucelin (2008), o descarte inadequado de lixo pode resultar em contaminação de corpos d'água, proliferação de vetores transmissores de doenças, assoreamento e enchentes. Devido à semelhança com a Ilha do Boi e à situação do local, é atribuído o peso 2 a este ponto.



Figura 7: Área de pescadores



Figura 8: Orla de Balneário

Ponto 5 - Praia do Balneário: Esta área é utilizada de maneira semelhante ao ponto 2, onde há presença de pescadores e banhistas. Ao longo da orla da Praia do Balneário, foram observadas placas de proibição de churrasqueiras, som alto e veículos. Essas placas foram instaladas após a demarcação referente à lei 134/2017, pela associação de moradores local. Este ponto recebe peso 1 devido às características semelhantes ao ponto 2, como pode ser visto na figura 7, e à manutenção realizada pelos próprios moradores.

Ponto 6 - Orla de Balneário: A figura 8 representa um ponto de acesso ao ponto 6, que é uma extensão do ponto 5. No entanto, ao contrário do ponto anterior, aqui começam a ser observadas tubulações de esgoto em direção à laguna. Nas proximidades dessas tubulações, tanto o solo quanto a água apresentam coloração escura e lama. Durante a visita de campo, não foi detectado mau cheiro nas proximidades das tubulações. Esse despejo de esgoto na lagoa desfavorece as atividades pesqueiras e turísticas devido à degradação da qualidade da água (SAAD, 2003). O problema de esgoto relatado neste ponto, que gera impactos no solo e na água, justificou a atribuição de peso 2 para o ponto 6.

Ponto 7 - Praia do Centro: Este ponto possui uma das maiores extensões, aproximadamente 2,1 km, sendo utilizado para a prática de esportes na areia e para a pesca de camarões para comércio. Há várias saídas de esgoto ao longo da orla, o que faz com que não se encontrem banhistas neste local. No calçadão da orla (conforme figura 9), é observada uma manutenção frequente, com várias lixeiras e coleta de lixo regularmente. Devido à presença de tubulações de esgoto em toda a extensão da orla da praia, foi atribuído o peso 4 para este ponto.

Ponto 8 - Praia da Pitória: Esta região está localizada em frente a uma área residencial, com um intenso fluxo de atividade pesqueira e lazer, semelhante a vários outros pontos mencionados anteriormente, como pode ser visto na figura 10. Devido à proximidade com área residencial, são observados diversos focos de lixo doméstico e resíduos deixados por banhistas nas proximidades da praia. Considerando características semelhantes a outros pontos analisados, foi atribuído o peso 1 para este ponto.

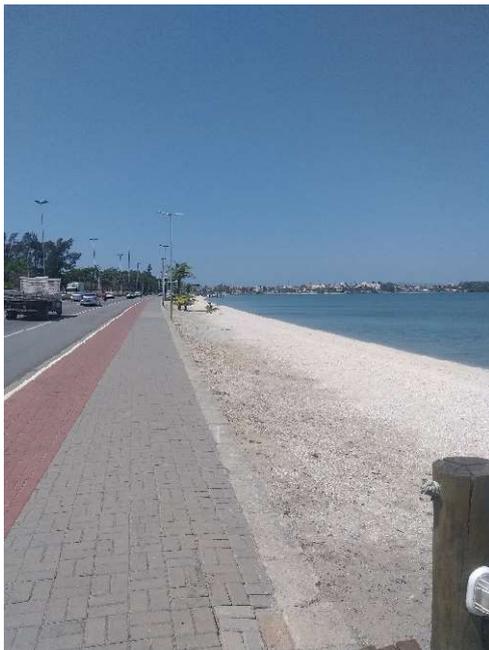


Figura 9:Orla da Praia do Centro



Figura 10:Marina de Pescadores

Ponto 9 - Praia do Sol: Também conhecida como praia do valão (figura 11), devido ao despejo de esgoto existente em frente ao local de acesso. É uma área de lazer para banhistas, com vários quiosques em sua orla e acesso a uma faixa de mata ciliar onde há muito lixo e entulho de construções. A água da praia apresenta turvação em alguns pontos, junto com uma parte do fundo da laguna com aspecto lamoso. Devido a características similares ao ponto 6, foi atribuído peso 2 para este ponto.

Ponto 10 - Praia do Sudoeste: Esta praia se destaca como uma das mais frequentadas em São Pedro da Aldeia, atraindo tanto turistas quanto moradores locais. Sua extensa orla de

aproximadamente 1,5 km é caracterizada pela notável ausência de mata ciliar ao longo da faixa litorânea, conforme mostrado na figura 12. Essa ausência é motivo de preocupação, já que a mata ciliar desempenha um papel crucial na preservação do ecossistema costeiro.

Apesar da instalação de algumas placas informativas sobre a lei de defeso e a importância dos cavalos marinhos na região, sua localização afastada limita sua eficácia em informar os frequentadores da praia. A distribuição esparsa das placas ao longo da orla dificulta a conscientização sobre a proteção dos cavalos marinhos, resultando na atribuição de um peso de 2 a este ponto. A ausência significativa de mata ciliar ao longo da praia e a escassez de placas informativas ao longo da orla são fatores determinantes na atribuição desse peso. É crucial destacar a importância vital da mata ciliar para a saúde do ecossistema costeiro, bem como a necessidade de uma distribuição mais eficaz das placas informativas ao longo da praia para educar e conscientizar os visitantes sobre a proteção dos cavalos marinhos e a preservação do ambiente marinho.



Figura 11: Valão de Esgoto



Figura 12: Orla do Sudoeste

Ponto 11 - Fazenda Roberto Marinho: Esta é uma área particular que oferece acesso à Lagoa de Araruama, com entrada para o público pela orla, permitindo caminhadas por trilhas sinalizadas até as praias da fazenda e a Praia da Baleia. Durante a análise desse ponto, não foi registrado nenhum tipo significativo de dano à vegetação ou ao solo. A área possui uma extensa cobertura de mata ripária, como pode ser observado na figura 13. Devido à ausência de danos ambientais significativos, foi atribuído o peso 4 a este ponto.

Ponto 12 – Praia da Baleia: Este ponto é voltado para atividades pesqueiras, com a presença de um galpão e áreas designadas para pescadores locais guardarem ferramentas e realizar comércio, conforme pode ser observado na figura 14. Durante a visita ao local, que ocorreu durante o período de defeso, não foram observadas atividades de pesca. Há placas informativas sobre a lei de defeso na região. Foram registrados focos de lixo próximos à orla e tubulações de esgoto desembocando na lagoa. Dada a relevância econômica da atividade pesqueira nesse ponto, foi atribuído um peso de 2.



Figura 13:Trilha na Praia Figura 14:Orla Praia da Baleia

Ponto 13 – Ponta da Areia: Com características semelhantes ao ponto 2, este local recebeu um peso 1. Na figura 15, pode-se visualizar a orla e a Ilha dos Cactos Malanje, referente ao ponto 14. A proximidade com o escritório do Departamento de Pesca na região é um destaque significativo. Este escritório exibe placas informativas sobre a preservação ambiental da área. O Departamento de Pesca tem como principal objetivo a proteção e a defesa do meio ambiente, gerenciando os recursos hídricos e coordenando políticas voltadas para a gestão dos recursos ambientais, com o intuito de promover um desenvolvimento sustentável. É relevante destacar que há poucos pontos de acúmulo de lixo ou entulho nessa localidade, demonstrando um cuidado



evidente em relação à preservação do ambiente.

Figura 15:Orla da Ponta da Areia



Figura 16:Orla da Ilha dos Cactos

Ponto 14 – Ilha dos Cactos Malanje: Este ponto é um destino turístico localizado em uma área residencial, com vários restaurantes ao seu redor, situado às margens da lagoa, e é uma extensão do ponto 13, conforme mostrado na figura 16. O peso 1 é apropriado para esta área. Foram identificados alguns canos de esgoto que desembocam na lagoa, além de pontos com acúmulo de lixo doméstico.

Ponto 15 – Porto da Aldeia: Na figura 17, é possível observar semelhanças com o ponto 12, com destaque para a atividade pesqueira e espaços destinados a essa finalidade, atribuindo, assim, o peso 2. Observam-se tubulações de esgoto e acúmulo de resíduos nas margens da lagoa, juntamente com redes e outras ferramentas de pescadores na faixa de areia da orla.

Ponto 16 – São João: Este bairro está localizado à beira da estrada, com acesso à Lagoa de Araruama através do condomínio Recanto Olga Diuana Zacarias. Nas proximidades da orla, após a área residencial, existe um valão a céu aberto que deságua na laguna. Na figura 18, é possível visualizar essa situação. Nas margens da lagoa, pode-se observar a presença de algas, possivelmente devido ao aumento de nutrientes como fósforo e nitrogênio. Conforme mencionado por Von Sperling (1996), o aumento de algas devido à eutrofização gera uma competição pelo oxigênio dissolvido no ambiente líquido, sendo uma das causas da mortalidade de peixes, água turva e deterioração do solo. Devido ao alto nível de danos encontrados, foi atribuído o peso 4.



Figura 17: Porto da Aldeia  
Zacarias



Figura 18: Valão no Recanto Olga Diuana  
Zacarias

Ponto 17 – Ponta do Ambrósio: Essa região está situada antes da ponte para Cabo Frio, que pode ser vista ao fundo na figura 19. É uma área voltada para a pesca, semelhante ao ponto 12, sendo possível avistar vários barcos de pesca e pontos de venda de camarão e peixe nas próprias residências. Entulho e lixo foram encontrados nas margens, juntamente com placas de proibição de descarte de lixo, e a água apresentava tonalidade mais escura em alguns pontos.



Figura 19: Barcos de Pesca

É visivelmente uma região com baixa preservação ambiental, assim atribuindo peso 2.

A exploração imobiliária e o crescimento urbano no entorno da Lagoa de Araruama resultaram na construção de residências e estradas próximas às margens, removendo a faixa de vegetação ripária (ou Área de Preservação Permanente - APP). Segundo a EMBRAPA (2017), essa vegetação tem o papel de proteger rios e córregos, impedindo a chegada de sujeira sólida, como terra, resíduos de inseticidas, herbicidas, fungicidas e adubos, aos corpos d'água, conforme ilustrado nas figuras 7a, 10a e 12a.

Todos os locais visitados estão situados em áreas urbanas, onde reside a maior parte da população, aproximadamente 80% dos brasileiros, de acordo com dados do IBGE de 2004. Durante a pesquisa de campo, foram identificados focos de lixo doméstico, entulhos de obras e descartes irregulares de móveis. Esses resíduos sólidos eram frequentemente encontrados na vegetação próxima às margens ou dentro da lagoa, sendo levados pelo vento ou arrastados pela chuva.

De acordo com Mucelin (2008), "Nas cidades do Brasil, é perceptível um padrão de construção de edifícios junto a leitos de rios. Suas margens, entretanto, deveriam ser preservadas com a manutenção da mata ciliar ou de galeria. Também é possível observar que na maioria dos casos, o rio é usado como local de disposição final de lixo, um hábito cultural existente e condenável."

Conforme estudos socioeconômicos de 2007 sobre o saneamento no município de São Pedro da Aldeia, a rede de coleta de esgoto sanitário atende a 40,2% dos domicílios, enquanto 45,2% utilizam fossas sépticas, 11,1% recorrem a fossas rudimentares, 2,5% têm conexão com valas, e 0,5% despejam resíduos diretamente em corpos receptores (rios, lagoas ou mar). O esgoto coletado passa por algum tipo de tratamento antes de ser lançado na lagoa (TCE-RJ, 2007, p. 32).

"A constante liberação de esgoto in natura na lagoa resultou em alterações significativas em seu equilíbrio ambiental. O aumento na concentração de nutrientes, especialmente fósforo e nitrogênio, desencadeou o processo de eutrofização cultural. Esse fenômeno é resultado da intensa urbanização observada na região recentemente" (SOUZA, 1997; CARVALHO, COSTA e ROSA, 2014).

Esses danos causados pelo lançamento de esgoto e água doce diretamente na lagoa afetaram drasticamente a pesca e o turismo, que representam as principais atividades econômicas da região. Conseqüentemente, a lagoa perdeu sua atratividade como habitat para as espécies que antes a habitavam. A característica principal da lagoa, sua hipersalinidade, está sendo gradualmente comprometida com o tempo. "A introdução artificial de água doce e o descarte de efluentes domésticos e industriais na lagoa, sem tratamento prévio, persistiram por um longo período. As modificações nas margens da lagoa, somadas à lenta renovação de suas águas, resultaram na deposição do esgoto não tratado no fundo do corpo hídrico, onde permanece por longos períodos" (BERTUCCI, THAYSE CRISTINA PEREIRA et al, 2016).

O lazer e a pesca são práticas visíveis em todos os pontos, em diferentes níveis, ocorrendo por toda a orla. Não foi observado banhistas descartando resíduos ou deixando lixo nas praias, mas em muitos pontos foram encontradas latas e outros resíduos sólidos próximos a quiosques, além de fogueiras em locais mais distantes. Com base nos resultados obtidos, foi elaborada a Tabela 2, classificando os impactos ambientais na Lagoa de Araruama.

Tabela 2: Classificação dos Impactos da Lagoa de Araruama

Pontos Analisado	Grau de Impacto Ambiental	Bom	Regular	Péssimo
Ponto 1	Peso 4		x	
Ponto 2	Peso 1			x
Ponto 3	Peso 2		x	
Ponto 4	Peso 2		x	
Ponto 5	Peso 1	x		
Ponto 6	Peso 2			x
Ponto 7	Peso 4			x
Ponto 8	Peso 1		x	
Ponto 9	Peso 2			x
Ponto 10	Peso 2		x	
Ponto 11	Peso 4	x		
Ponto 12	Peso 2		x	
Ponto 13	Peso 1	x		
Ponto 14	Peso 1			x
Ponto 15	Peso 2			x
Ponto 16	Peso 4			x
Ponto 17	Peso 2			x

Os pesos atribuídos a cada ponto foram determinados considerando a relevância deles nos aspectos de lazer/turismo, impactos econômicos e ambientais. Além disso, o dano causado e o prazo estimado para resolução também influenciaram na definição dos pesos. Adotando a metodologia de Ramos et al. (2012), fizemos algumas adaptações, utilizando pontos em vez das subdivisões de questões devido à quantidade de locais analisados.

Dessa forma, seguindo a base da metodologia de Ramos, classificamos 5 pontos com peso 1, 8 pontos com peso 2 e 4 pontos com peso 4, classificados como bom, regular e péssimo. Entre os pontos classificados como bom, três foram identificados, sendo dois com peso 1 e um com peso 4. Os pontos considerados como regular foram 6, sendo um com peso 1, quatro com peso 2 e um com peso 4. Já os pontos classificados como péssimos foram 8, com dois de peso 1, quatro de peso 2 e dois de peso 4.

Avaliando o número total de pesos vermelhos associados à classificação 'péssimo' e dividindo pelo total de pontos analisados, excluindo aqueles classificados como 'regular' (representados pela cor amarela), conseguimos determinar a qualidade ambiental da Lagoa de Araruama como demonstrado na equação 2.

$$Q.A = \frac{18}{17-6} = \frac{18}{11} = 1,63$$

Equação 2: Fonte: Adaptado de Ramos et al. (2012).

Chegando ao resultado final de 1,63 de qualidade ambiental que de acordo com Ramos et al 2012 é avaliado com ruim como mostrado na tabela 1.

## CONCLUSÕES

A avaliação dos pontos ao redor da Lagoa de Araruama, em São Pedro da Aldeia, revela desafios consideráveis de natureza ambiental, socioeconômica e de preservação. A pesquisa evidencia uma preocupante degradação ambiental, influenciada, sobretudo, pelo crescimento urbano desordenado e pela negligência nas atividades humanas ao longo da orla. Fatores como a ausência de tratamento adequado de esgoto, deposição irregular de resíduos sólidos, erosão do solo, carência de vegetação ripária e a falta de conscientização ambiental têm contribuído significativamente para a deterioração da qualidade da água e do ecossistema da lagoa.

Embora os pontos destinados ao lazer, turismo e atividades econômicas, como a pesca, sejam essenciais para a região, a presença constante de resíduos sólidos ao longo da orla pode ter um impacto negativo nessas atividades, prejudicando a atratividade do local.

A metodologia adaptada de Ramos et al. (2012) desempenhou um papel fundamental para alcançar nossos objetivos, padronizando os dados coletados e permitindo a atribuição de pesos aos pontos visitados. Isso nos capacitou a analisar e aplicar os dados na equação de qualidade ambiental proposta por essa abordagem. A aplicação dessa metodologia na avaliação dos pontos revelou uma considerável variação na qualidade ambiental das diversas áreas ao redor da Lagoa. Essa disparidade enfatiza a urgência na adoção de medidas de preservação mais eficazes e na implementação de políticas de gestão ambiental para minimizar os danos e revitalizar as áreas mais afetadas.

A avaliação utilizando a equação de qualidade ambiental resultou em uma classificação de baixa qualidade, conforme apresentado na Tabela 1. Esse resultado se deve principalmente à alta concentração de resíduos e descarga de esgoto observados na Lagoa de Araruama. Os pontos que se destinam à atividade pesqueira e lazer, na maioria dos casos, foram classificados com pesos 2 ou mais, indicando diferentes tipos de danos ambientais.

Portanto, fica evidente que a Lagoa de Araruama enfrenta desafios significativos no que diz respeito à preservação ambiental. São necessárias ações concretas para reverter o cenário atual, garantindo a sustentabilidade e a conservação desse importante ecossistema para as futuras gerações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTUCCI, THAYSE CRISTINA PEREIRA ET AL. TOURISM AND URBANIZATION: ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE ARARUAMA LAGOON, STATE OF RIO DE JANEIRO, BRAZIL. AMBIENTE & SOCIEDADE [ONLINE]. 2016, V. 19, N. 04 [ACESSADO 27 AGOSTO 2021] , PP. 59-80. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://DOI.ORG/10.1590/1809-4422ASOC137111V1942016](https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC137111V1942016)>. ISSN 1809-4422. [HTTPS://DOI.ORG/10.1590/1809-4422ASOC137111V1942016](https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC137111V1942016). ACESSO EM: 27 AGO. DE 2022.

BIDEGAIN, P.; BIZERRIL, C. LAGOA DE ARARUAMA - PERFIL AMBIENTAL DO MAIOR ECOSISTEMA LAGUNAR HIPERSALINO DO MUNDO. RIO DE JANEIRO: SEMADS, 2002. 160 P.

BOHRER, C.B.A.; DANTAS, H.G.R.; CRONEMBERGER, F.M.; VICENS, R.S.; ANDRADE, S.F. MAPEAMENTO DA VEGETAÇÃO E DO USO DO SOLO NO CENTRO DE DIVERSIDADE VEGETAL DE CABO FRIO, RIO DE JANEIRO, BRASIL. RODRIGUÉSIA, V. 60, N. 1, P. 1-23, 2009.

CARVALHO, A.P.A.M.; COSTA, R.S.; ROSA, J.C.L. EUTROFIZAÇÃO E INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS EM ESTUÁRIO HIPERSALINO: LAGOA DE ARARUAMA, RIO DE JANEIRO, BRASIL IN: SEMINÁRIO REGIONAL SOBRE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS, 4, 2014. CAMPOS DE GOYTACAZES. ANAIS... RIO DE JANEIRO, CAMPUS RIO PARAÍBA DO SUL - UPEA/IFF. 2014. 13 P.

CILSJ – CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL LAGOS SÃO JOÃO. COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DAS LAGOAS DE ARARUAMA E SAQUAREMA E DOS RIOS SÃO JOÃO E UMA. 2014 02 QUALIDADE DAS ÁGUAS LAGOA DE ARARUAMA. ARARUAMA, FEV- 2014. ACESSO EM: 27 DE AGO. DE 2021.

COSTA, A. DE L. R. DA. A IGREJA CATÓLICA E A CONFIGURAÇÃO DO ESPAÇO FÍSICO DOS NÚCLEOS URBANOS COLONIAIS BRASILEIROS. CADERNOS PPG-AU/UFBA, [S. L.], V. 6, 2008. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://PERIODICOS.UFBA.BR/INDEX.PHP/PPGAU/ARTICLE/VIEW/2634](https://periodicos.ufba.br/index.php/ppgau/article/view/2634)> ACESSO EM: 16 JUL. 2022.

COSTA, E. DE C. P.; DOS SANTOS, M. P.; SILVA, J. G. O.; SEABRA, V. DA S. MAPEAMENTO MULTITEMPORAL E CADASTRAL DAS SALINAS DA LAGOA DE ARARUAMA – RJ. **GEOGRAPHIA**, V. 24, N. 53, 22 JUL. 2022.

CUPOLILLO, FERNANDA. NÚCLEO DE PESQUISAS DA UFF ATUA NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL NO ESTADO DO RJ. UFF, 2021. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://WWW.UFF.BR/?Q=NOTICIAS/27-05-2021/NUCLEO-DE-PESQUISAS-DA-UFF-ATUA-NO-DESENVOLVIMENTO-SUSTENTAVEL-DE-AREAS-DE](https://www.uff.br/?q=NOTICIAS/27-05-2021/NUCLEO-DE-PESQUISAS-DA-UFF-ATUA-NO-DESENVOLVIMENTO-SUSTENTAVEL-DE-AREAS-DE)>. ACESSO EM: 05 NOV. 2023.

DE LIMA, C. A. I.; VIEGAS, M. O.; BERNSTEIN, A. O IMPACTO DA URBANIZAÇÃO EM LAGOAS DO RIO DE JANEIRO: ESTUDO DE CASO SOBRE AS LAGOAS RODRIGO DE FREITAS E DE ARARUAMA. EDUCAÇÃO PÚBLICA, RIO DE JANEIRO, 2014, P. 1-9. DISPONÍVEL

EM:<[HTTPS://EDUCACAOPUBLICA.CECIERJ.EDU.BR/ARTIGOS/14/2/O-IMPACTO-DA-URBANIZACAO-EM-LAGOAS-DO-RIO-DE-JANEIRO-ESTUDO-DE-CASO-SOBRE-AS-LAGOAS-RODRIGO-DE-FREITAS-E-DE-ARARUAMA](https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/14/2/o-impacto-da-urbanizacao-em-lagoas-do-rio-de-janeiro-estudo-de-caso-sobre-as-lagoas-rodrico-de-freitas-e-de-araruama)>. ACESSO: 16 DE SET 2021.

IPHAN, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (2015). MANUAL PRÁTICO - USO DA CAL. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://PORTAL.IPHAN.GOV.BR//UPLOADS/PUBLICACAO/MAN\\_USODACAL\\_M.PDF](http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/man_usodacal_m.pdf)>ACESSADO EM 10 NOV 2023

LAMEGO, A.R. 1946. O HOMEM E A RESTINGA. LIDADOR, RIO DE JANEIRO.

MEIO AMBIENTE, EMBRAPA. MEIO AMBIENTE. EMBRAPA, 2022. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://WWW.EMBRAPA.BR/MEIO-AMBIENTE.](https://www.embrapa.br/meio-ambiente)> ACESSO EM: 05 NOV. 2023.

MUCELIN, C. A., & BELLINI, M.. (2008). LIXO E IMPACTOS AMBIENTAIS PERCEPTÍVEIS NO ECOSISTEMA URBANO. SOCIEDADE & NATUREZA, 20(1), 111–124. <[HTTPS://DOI.ORG/10.1590/S1982-45132008000100008](https://doi.org/10.1590/S1982-45132008000100008)> ACESSO EM: 10.OUT. 2023

RAMOS, B. LANZER, R. SCHAFER, A. DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DA LAGOA DA FORTALEZA, LAGOA DA RODNINHA E LAGOA DO CIPÓ – LITORAL NORTE DO RIO GRANDE DO SUL. SEMINTUR, CAXIAS DO SUL - RS, P.1 - 16, NOVEMBRO, 2012.

REIS, R. P.. (1990). VARIAÇÕES MORFOLÓGICAS DAS CHLOROPHYTA DA LAGOA DE ARARUAMA, RIO DE JANEIRO. RODRIGUÉSIA, 42-44(68-70), 25–37. <[HTTPS://DOI.ORG/10.1590/2175-7860199019924244687003](https://doi.org/10.1590/2175-7860199019924244687003)> ACESSO EM: 04 NOV. 2023

SAAD, A.M. COMPOSIÇÃO, DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL, DINÂMICA DE POPULAÇÕES DE PEIXES E ESTATÍSTICA PESQUEIRA NA LAGOA DE ARARUAMA, RJ. 2003. 105 F. TESE (DOUTORADO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, SÃO CARLOS. 2003.

SAMPAIO, KLEBER. RIO LANÇA PROJETO OLHO NO VERDE QUE PODE IMPEDIR DESMATAMENTO ILEGAL. AGENCIA BRASIL, 2017. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://AGENCIABRASIL.EBC.COM.BR/GERAL/NOTICIA/2017-06/RIO-LANCA-PROJETO-OLHO-NO-VERDE-QUE-PODE-IMPEDIR-DESMATAMENTO-ILEGAL.](https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-06/rio-lanca-projeto-olho-no-verde-que-pode-impedir-desmatamento-ilegal)> ACESSO EM: 05 NOV. 2023.

SÃO PEDRO DA ALDEIA. PMSPA. GOVERNO MUNICIPAL . SÃO PEDRO DA ALDEIA : NPI BRASIL, 2022. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://PMSPA.RJ.GOV.BR](https://pmspa.rj.gov.br)>. ACESSO EM: 21 JUL. 2022.

SILVA, A. D. DA ., & PINHEIRO, E. DA S.. (2010). A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM TEFÉ, AMAZONAS. SOCIEDADE & NATUREZA, 22(2), 297–312. <[HTTPS://DOI.ORG/10.1590/S1982-45132010000200006](https://doi.org/10.1590/S1982-45132010000200006)>ACESSO EM 18 NOV 2023.

SOUZA, JOSEANE DE E TERRA, DENISE CUNHA TAVARES RIO DE JANEIRO: RUMO A UMA NOVA REGIÃO METROPOLITANA?. CADERNOS METRÓPOLE [ONLINE]. 2017, V. 19, N. 40 [ACESSADO 17 JULHO 2022] , PP. 817-840. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1590/2236-9996.2017-4006](https://doi.org/10.1590/2236-9996.2017-4006) ACESSO EM 07 NOV 2023.

SOUZA, W.F.L. DINÂMICA DE NUTRIENTES NA LAGUNA HIPERSALINA DE ARARUAMA, RJ. 1997. 174 F. DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM GEOCIÊNCIAS) - UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, RIO DE JANEIRO, 1997.

TCE-RJ. SECRETARIA-GERAL DE PLANEJAMENTO. ESTUDO SOCIOECONÔMICO 2007 SÃO PEDRO DA ALDEIA. RIO DE JANEIRO, OUT- 2007. ACESSO EM: 27 DE AGO. DE 2021.

TVP6. TV PREFEITO . NOTÍCIAS DO MUNICÍPIO . [S.L.]. TV PREFEITO, 2021. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://TVPREFEITO.COM/ARRECADACAO-PROPRIA-DE-SAO-PEDRO-DA-ALDEIA-REGISTRACAO-AUMENTO-NO-PRIMEIRO-QUADRIMESTRE-DE-2021/](https://tvprefeito.com/arrecadacao-propria-de-sao-pedro-da-aldeia-registracao-aumento-no-primeiro-quadrimestre-de-2021/)>. ACESSO EM: 22 JUL. 2022.

VAZ, ALEXSSANDRA JULIANE. A BACIA HIDROGRÁFICA LAGOS-SÃO JOÃO PÓS DÉCADA DE 1960: UM ESTUDO DAS TRANSFORMAÇÕES ESPACIAIS DA REGIÃO E SUAS INFLUÊNCIAS SOBRE A QUALIDADE AMBIENTAL. 2012. 142 F. DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM GEOGRAFIA) - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, RIO DE JANEIRO, 2012.

VON SPERLING, M. INTRODUÇÃO À QUALIDADE DAS ÁGUAS E AO TRATAMENTO DE ESGOTOS. DESA-UFMG, 1996.