



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

**LEONARDO ANTÔNIO SOUSA CABRAL**

**A PROBLEMÁTICA DE CONSERVAÇÃO DO PARQUE ECOLÓGICO DA  
LAGOA DA MARAPONGA**

**FORTALEZA  
2025**

LEONARDO ANTÔNIO SOUSA CABRAL

A PROBLEMÁTICA DE CONSERVAÇÃO DO PARQUE ECOLÓGICO DA  
LAGOA DA MARAPONGA

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Curso de Graduação  
em Geografia do Centro de Ciências  
da Universidade Federal do Ceará,  
como requisito parcial à obtenção do  
grau de Bacharelado em Geografia.

Orientadora: Profª. Drª. Vládia Pinto  
Vidal de Oliveira.

FORTALEZA  
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Federal do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

C119p Cabral, Leonardo Antônio Sousa.

A problemática de conservação do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga / Leonardo Antônio Sousa Cabral. – 2025.

62 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Geografia, Fortaleza, 2025.

Orientação: Profa. Dra. Vládia Pinto Vidal de Oliveira.

1. Parque ecológico. 2. Lagoa da Maraponga. 3. Sustentabilidade. 4. Conservação ambiental. 5. Gestão urbana. I. Título.

---

CDD 910

LEONARDO ANTÔNIO SOUSA CABRAL

A PROBLEMÁTICA DE CONSERVAÇÃO DO PARQUE ECOLÓGICO DA  
LAGOA DA MARAPONGA

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Curso de Graduação  
em Geografia do Centro de Ciências  
da Universidade Federal do Ceará,  
como requisito parcial à obtenção do  
grau de Bacharelado em Geografia.

Aprovada em **25/02/2025**

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Vládia Pinto Vidal de Oliveira (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Ms. Maria Daniele Pereira Bessa da Silva  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Ms. Ana Karolina de Oliveira Sousa  
Carcará Ambiental LTDA

## **AGRADECIMENTOS**

A minha esposa, Samya Kelly por nunca me fazer desistir e confiar em mim.

A Profa. Dra. Vládia Pinto Vidal de Oliveira, pela excelente orientação.

Aos meus pais, Carlos Júnior e Jucilene Cabral, pelo exemplo que são para mim.

Aos participantes da Banca examinadora, pelo tempo e pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos usuários do espaço do Parque Ecológico da Maraponga, pelo tempo concedido nas conversas.

Aos colegas do Laboratório de Pedologia, Análise Ambiental e Desertificação pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas.

Aos colegas Anacleta, Eveline, Radson, Sammy e Eng Carlos, da Central da Amc por sempre motivar o meu crescimento profissional e pessoal.

As minhas alunas Anny Beatriz e Maria Giovanna, por sempre me motivar a busca por conhecimento.

Ao meu sogro Sandro e minha sogra Fátima, por todo o apoio e motivação para sempre evoluir na vida.

## RESUMO

Este estudo busca avaliar as condições do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga e identificar medidas para sua conservação, considerando aspectos ambientais, sociais e urbanos. A problemática investigada envolve os desafios enfrentados pelo parque, como degradação ambiental, poluição, ocupação desordenada e ausência de políticas públicas eficazes, comprometendo sua conservação e funcionalidade. A pesquisa justifica-se pela relevância ecológica e social da Lagoa da Maraponga, essencial para a biodiversidade e qualidade de vida da população, além da necessidade de propor estratégias de preservação e gestão sustentável. A hipótese levantada indica que a poluição e a urbanização desordenada impactam negativamente o parque pela falta de Plano de Manejo. Desse modo, a sua preservação, é dificultada pela carência de interferência do poder público para gerenciar o uso nas questões de infraestrutura, lazer e educação, a fim de que o Parque possa ser usufruído pela comunidade. Dessa forma, o estudo visa fornecer subsídios técnicos e científicos para ações de conservação e planejamento sustentável do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga.

**Palavras-chave:** Parque Ecológico, Lagoa da Maraponga, Sustentabilidade, Conservação Ambiental, Gestão Urbana.

## ABSTRACT

This study aims to evaluate the conditions of the Lagoa da Maraponga Ecological Park and propose measures to its geoconservation, considering the environmental, social and urban aspects. The problematic investigated comprises the challenges faced by the park, including environmental degradation, pollution, disordered occupation, and absence of efficient public policies, which compromises its conservation and functionality. This research is justified by the ecological and social relevance of the Lagoa da Maraponga Park, essential for the biodiversity and life quality of the population. Additionally, the area demands the proposition of environmental preservation strategies and sustainable management. The proposed hypothesis supports that pollution and disordered urbanization negatively impact on the park due to the absence of a Management Plan. In this context, the preservation of the park is hindered by the lack of public authorities' actions towards the management of the uses regarding infrastructure, leisure, and education, which allows the communal use of the park. Therefore, the study has the objective of providing technical and scientific support for a sustainable conservation and preservation of the Lagoa da Maraponga Ecological Park.

**Keywords:** Ecological Park, Lagoa da Maraponga, Sustainability, Environmental conservation, Urban management.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>2</b>
2.1. <b>Objetivo Geral .....</b>	<b>2</b>
2.2. <b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>2</b>
<b>3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>3</b>
3.1. <b>Conceitos sobre Parques Ecológicos e Sustentabilidade .....</b>	<b>3</b>
3.2. <b>Impactos Ambientais e Urbanos em Áreas Naturais .....</b>	<b>6</b>
3.3. <b>Gestão e Políticas Públicas para Conservação Ambiental .....</b>	<b>11</b>
3.4. <b>Unidade de Conservação .....</b>	<b>14</b>
3.5. <b>Plano de Manejo .....</b>	<b>16</b>
3.6. <b>Análise Geossistêmica .....</b>	<b>19</b>
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>21</b>
<b>5. PARQUE ECOLÓGICO DA LAGOA DA MARAPONGA (PELM) .....</b>	<b>23</b>
5.1. <b>Localização .....</b>	<b>23</b>
5.2. <b>Histórico .....</b>	<b>24</b>
5.3. <b>Área de Proteção Ambiental da Lagoa da Maraponga .....</b>	<b>28</b>
<b>6. CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL .....</b>	<b>30</b>
6.1. <b>Aspectos Geológicos .....</b>	<b>30</b>
6.2. <b>Aspectos Geomorfológicos .....</b>	<b>32</b>
6.3. <b>Aspectos Pedológicos .....</b>	<b>33</b>
6.4. <b>Aspectos Climáticos .....</b>	<b>36</b>
6.5. <b>Recursos Hídricos .....</b>	<b>36</b>
6.6. <b>Vegetação .....</b>	<b>38</b>
<b>7. USO E OCUPAÇÃO DO PELM .....</b>	<b>40</b>
<b>8. ESTRATÉGIAS PARA A CONSERVAÇÃO DO PARQUE ECOLÓGICO .....</b>	<b>47</b>
<b>9. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>48</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>51</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga, localizado em Fortaleza, Ceará, é um espaço de grande relevante ambiental e social, contribuindo para a preservação da biodiversidade, a regulação climática e o bem-estar da população. No entanto, a crescente urbanização, a ocupação desordenada do entorno e o uso inadequado dos recursos naturais têm gerado impactos ambientais e sociais significativos, tornando necessária uma análise integrada do local. Diante deste cenário, este estudo propõe investigar de forma detalhada os aspectos ambientais, sociais e urbanos do parque, buscando compreender os desafios enfrentados e sugerir estratégias para sua preservação e gestão sustentável.

A problemática central desta pesquisa reside na necessidade de identificar os principais desafios ambientais, sociais e de gestão enfrentados pelo Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga e propor soluções para sua conservação e desenvolvimento sustentável. O comprometimento da qualidade da água da lagoa e seu entorno está diretamente relacionado do uso inadequado do espaço, ao descarte irregular de resíduos e a ocupação desordenada. Esses fatores comprometem a qualidade ambiental do parque, implicando na sua funcionalidade tanto como espaço de lazer tanto quanto área de conservação ecológica. Diante disso, este estudo busca avaliar o cenário atual do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga, com foco na problemática de uso e ocupação do espaço.

A justificativa para a realização deste estudo baseia-se na importância do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga para a qualidade de vida da população e para o equilíbrio ambiental da região. Com a intensificação da pressão urbana sobre áreas naturais, tornando-se imprescindível a implementação de estratégias eficazes para a gestão e proteção desses espaços. Além disso, a pesquisa pretende contribuir para a formulação de

políticas públicas e ações de educação ambiental, incentivando a valorização e a participação da comunidade na conservação do parque.

Dessa forma, este estudo visa fornecer subsídios técnicos e científicos para a proteção do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga, enfatizando a necessidade de ações articuladas entre poder público, sociedade civil e demais agentes envolvidos na conservação ambiental. A perspectiva é possibilitar a formulação de estratégias eficazes para sua recuperação e manutenção como um espaço essencial para o meio ambiente e para a comunidade local.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Avaliar o cenário atual do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga, com foco na problemática de uso e ocupação do espaço.

### **2.2. Objetivos Específicos**

Objetivando atingir a proposta principal deste trabalho, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Realizar a caracterização geoambiental na área de estudo;
- Verificar se a legislação vigente à Unidade de Conservação, está sendo aplicada quanto a preservação do Parque Ecológico;
- Identificar o uso e ocupação do espaço utilizado pela comunidade;
- Propor estratégias gerais de cooperação de parcerias institucionais com a comunidade.

### **3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **3.1. Conceitos sobre Parques Ecológicos e Sustentabilidade**

Os parques ecológicos desempenham um papel fundamental na conservação da biodiversidade e na promoção do bem-estar humano, sendo espaços projetados para a proteção ambiental e o lazer sustentável. Segundo Primack e Rodrigues (2001), esses espaços garantem a manutenção dos ecossistemas naturais, proporcionando benefícios ecológicos, sociais e econômicos para a sociedade.

A criação desses parques é uma resposta direta aos impactos ambientais causados pela urbanização desordenada, que compromete habitats naturais e a qualidade de vida das populações urbanas. Além disso, a preservação de áreas naturais dentro de centros urbanos auxilia na mitigação de ilhas de calor, promovendo um equilíbrio térmico e melhorando a qualidade do ar (FERREIRA; PINHEIRO, 2015).

Os conceitos de sustentabilidade e preservação ambiental estão intrinsecamente ligados aos parques ecológicos. Segundo Sachs (2002), a sustentabilidade deve englobar aspectos ecológicos, sociais e econômicos para garantir um desenvolvimento harmonioso entre a sociedade e a natureza. Nesse sentido, a implementação e gestão de parques ecológicos tornam-se essenciais para garantir a proteção da fauna e da flora local, além de possibilitar a educação ambiental da população. No contexto urbano, os parques ecológicos representam espaços estratégicos para a promoção de práticas sustentáveis e da conscientização ambiental (MMA, 2018).

Um dos principais desafios enfrentados pelos parques ecológicos é a sua gestão sustentável. De acordo com Diegues (2000), a administração dessas áreas deve envolver um planejamento estratégico que considere a participação ativa da comunidade local, a implementação de políticas públicas eficientes e a aplicação de tecnologias sustentáveis. A integração entre o poder público, setor privado e a sociedade civil é essencial para garantir a manutenção e

conservação dos parques, além de fomentar o ecoturismo e a economia sustentável. Estudos indicam que a participação popular na gestão desses espaços contribui significativamente para sua preservação (SOUZA; MEDEIROS, 2019).

A definição de parques ecológicos envolve diferentes abordagens conceituais, variando conforme a legislação e os princípios de manejo ambiental. Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), estabelecido pela Lei nº 9.985/2000, esses espaços podem ser categorizados como unidades de conservação de uso sustentável ou de proteção integral. Essa distinção permite a adaptação das políticas de manejo conforme as especificidades de cada área, garantindo que sua exploração ocorra de forma sustentável e equilibrada (BRASIL, 2000).

A relação entre parques ecológicos e qualidade de vida também tem sido amplamente estudada. Conforme dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), o acesso a áreas verdes e espaços ecológicos influencia diretamente o bem-estar físico e mental da população. Estudos indicam que a presença de vegetação em áreas urbanas reduz o estresse, melhora a saúde respiratória e estimula atividades físicas ao ar livre (SILVA; OLIVEIRA, 2020). Dessa forma, a conservação e ampliação de parques ecológicos nas cidades se tornam fundamentais para o desenvolvimento sustentável e para a saúde pública.

Outro fator relevante na conceituação dos parques ecológicos é sua função educativa. Segundo Jacobi (2003), a educação ambiental é um dos pilares para a conscientização e engajamento da população na preservação desses espaços. Atividades pedagógicas, trilhas interpretativas e projetos de sensibilização ambiental são estratégias utilizadas para promover o conhecimento sobre a importância da biodiversidade e da conservação ecológica. A incorporação da educação ambiental nos projetos de gestão dos parques tem demonstrado resultados positivos na construção de uma cultura sustentável (BARBIERI, 2016).

A biodiversidade presente nos parques ecológicos é um indicador importante de sua qualidade ambiental. De acordo com Myers et al. (2000),

essas áreas funcionam como refúgios para espécies ameaçadas, contribuindo para a manutenção da diversidade biológica em meio aos desafios da urbanização. A introdução de espécies exóticas e o desmatamento são fatores que podem comprometer a integridade dos ecossistemas protegidos nos parques, demandando ações rigorosas de monitoramento e controle ambiental (RODRIGUES; SILVA, 2017).

A sustentabilidade dos parques ecológicos também depende da implementação de infraestrutura adequada e da minimização dos impactos gerados pelas atividades humanas. Conforme relatado por Milaré (2014), a construção de trilhas ecológicas, centros de visitantes e áreas de lazer deve ser planejada para causar o menor impacto ambiental possível. O uso de materiais sustentáveis, a adoção de medidas para a redução do consumo de recursos naturais e o incentivo ao uso de energias renováveis são práticas fundamentais para tornar os parques ecológicos mais resilientes e sustentáveis.

O papel das políticas públicas na manutenção dos parques ecológicos é essencial para garantir sua proteção e funcionalidade. Segundo Ferreira e Pinheiro (2015), a implementação de legislações específicas, a destinação de recursos financeiros e a fiscalização contínua são medidas necessárias para a preservação dessas áreas. A falta de investimentos em conservação ambiental pode resultar na degradação progressiva dos parques, comprometendo sua biodiversidade e os benefícios que proporcionam à população.

O conceito de parques ecológicos tem evoluído ao longo dos anos, incorporando novas abordagens e estratégias para sua conservação. Segundo Rees e Wackernagel (1996), a pegada ecológica das cidades deve ser reduzida por meio da criação de áreas verdes planejadas, integrando princípios de sustentabilidade e manejo adequado dos recursos naturais. Dessa forma, os parques ecológicos desempenham um papel crucial na mitigação dos impactos ambientais urbanos, promovendo um equilíbrio entre o crescimento urbano e a preservação ambiental.

### 3.2. Impactos Ambientais e Urbanos em Áreas Naturais

O crescimento urbano tem sido uma das principais causas de impactos ambientais em áreas naturais. O avanço desordenado das cidades para zonas rurais e áreas de preservação ambiental compromete o equilíbrio ecológico. A expansão de infraestrutura e a construção de novos empreendimentos resultam na diminuição da vegetação nativa, aumento da poluição e fragmentação de habitats naturais. Dessa forma, a urbanização descontrolada ameaça a biodiversidade, colocando espécies em risco de extinção e alterando os processos ecológicos locais.

O desmatamento é um dos impactos mais evidentes da expansão urbana sobre as áreas naturais. Esse processo resulta da necessidade de espaço para a construção de moradias, vias públicas, indústrias e comércio. O corte da vegetação nativa prejudica a qualidade do solo, contribui para a emissão de gases de efeito estufa e compromete a disponibilidade de recursos hídricos. Segundo Ferreira et al. (2019), o desmatamento tem sido um fator determinante na aceleração das mudanças climáticas, impactando diretamente as condições de vida das populações locais e do próprio meio ambiente.

Outro impacto significativo da urbanização em áreas naturais é a poluição do ar, gerada principalmente pela queima de combustíveis fósseis no transporte, indústrias e atividades comerciais. Essa poluição tem efeitos diretos na saúde humana, como doenças respiratórias e cardiovasculares, e sobre o ecossistema, afetando a flora e fauna. De acordo com Silva (2021), a qualidade do ar nas regiões urbanas tem piorado substancialmente com o aumento do tráfego de veículos e das atividades industriais, o que agrava a degradação ambiental.

Além disso, a impermeabilização do solo, causada pela pavimentação de ruas, calçadas e construção de prédios, aumenta o risco de enchentes e inundações nas áreas urbanas. A água da chuva, que antes era absorvida pelo solo, agora é direcionada para os sistemas de drenagem, sobrecarregando-os e causando alagamentos. As áreas naturais, que desempenham um papel

fundamental na absorção e filtragem da água, são substituídas por construções, prejudicando o ciclo hidrológico e aumentando os problemas de gestão hídrica nas cidades (LIMA, 2020).

A fragmentação dos habitats é outro resultado direto da urbanização. Quando grandes áreas naturais são divididas em pequenas parcelas isoladas por infraestrutura urbana, a biodiversidade local é reduzida, pois muitas espécies não conseguem se deslocar entre os fragmentos. Isso diminui as chances de sobrevivência de algumas espécies e altera a dinâmica ecológica. Segundo Oliveira (2022), a fragmentação de áreas naturais leva a uma redução da conectividade entre os ecossistemas, dificultando a manutenção das populações de plantas e animais em áreas urbanizadas.

A introdução de espécies exóticas em áreas urbanas também pode ter impactos significativos sobre a biodiversidade local. Muitas vezes, essas espécies são trazidas sem considerar os danos que podem causar ao ecossistema nativo. Elas podem competir com as espécies locais por alimentos e espaço, ou ainda transmitir doenças. A urbanização favorece o aumento das populações de espécies invasoras, que têm grande capacidade de adaptação a novos ambientes e, muitas vezes, se tornam mais resilientes do que as espécies nativas (COSTA, 2018).

A água é outro recurso natural que sofre impactos devido à expansão urbana. O aumento da demanda por água potável e o lançamento de esgoto e outros poluentes nos corpos hídricos afetam a qualidade da água. A falta de infraestrutura adequada para o tratamento de esgoto em muitas áreas urbanas contribui para a contaminação dos rios e lagos, colocando em risco a saúde pública e a biodiversidade aquática. Segundo Santos (2020), é imprescindível que os gestores urbanos implementem políticas eficazes de manejo e preservação dos recursos hídricos.

As áreas naturais, como florestas e parques, desempenham um papel importante na regulação do clima e na manutenção dos ciclos naturais. A vegetação absorve carbono e outros poluentes, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas. No entanto, a urbanização reduz a quantidade de

áreas verdes disponíveis para desempenhar essas funções. Com isso, a cidade se torna mais suscetível aos efeitos negativos do aquecimento global, como aumento da temperatura e eventos climáticos extremos, que impactam diretamente a qualidade de vida das populações urbanas (MARTINS, 2021).

A construção de áreas residenciais e comerciais também tem um impacto direto sobre a fauna local. A destruição de habitats naturais força os animais a migrarem para áreas mais distantes, onde muitas vezes não encontram alimento ou abrigo. Algumas espécies, especialmente as de maior porte, podem ser expostas a riscos como atropelamentos e conflitos com os seres humanos. Além disso, a presença humana em áreas naturais pode alterar os comportamentos dos animais, forçando-os a modificar seus padrões de alimentação e reprodução (SILVEIRA, 2020).

A degradação dos solos nas áreas urbanas, causada pela falta de vegetação e pela construção de grandes obras de infraestrutura, pode afetar a capacidade de regeneração da vegetação e a retenção de nutrientes no solo. A ausência de cobertura vegetal leva à erosão, o que compromete a qualidade do solo e prejudica a agricultura local. A perda da fertilidade do solo também afeta a vegetação das áreas naturais, dificultando a recuperação da vegetação nativa (PEREIRA et al., 2019).

As mudanças no uso da terra, com a substituição de áreas naturais por áreas urbanas, podem levar à perda de recursos naturais essenciais. Além do desmatamento, a extração de recursos como madeira, minerais e água para suprir as necessidades urbanas agrava a pressão sobre os ecossistemas naturais. Segundo Souza e Lima (2021), é necessário promover práticas de urbanização sustentável que considerem a preservação dos recursos naturais e o uso responsável do solo.

O aumento da temperatura nas cidades, também conhecido como “ilhas de calor urbano”, é outro efeito causado pela urbanização. A substituição da vegetação por concreto e asfalto aumenta a absorção de calor, o que resulta em temperaturas mais altas. Essas condições alteram a dinâmica local, afetando tanto a saúde humana quanto o meio ambiente. De acordo com Ramos et al.

(2020), a falta de áreas verdes nas cidades contribui para esse fenômeno, que tem sérias consequências para o bem-estar dos moradores urbanos.

As áreas urbanas também podem afetar as áreas naturais por meio da poluição sonora. O barulho constante proveniente do tráfego, das indústrias e das atividades comerciais altera os habitats e pode prejudicar a fauna local. Animais, especialmente aqueles que dependem de sons para se comunicar ou caçar, podem ter suas populações afetadas pela presença do ruído. Além disso, a poluição sonora é um fator estressor para a saúde humana, contribuindo para o aumento de doenças relacionadas ao estresse (CARVALHO, 2020).

A gestão de resíduos sólidos nas áreas urbanas também tem um impacto direto sobre as áreas naturais. O descarte inadequado de lixo e materiais recicláveis contribui para a poluição do solo e da água. As áreas naturais próximas às cidades acabam sendo utilizadas como locais de depósito de resíduos, o que compromete a qualidade do meio ambiente e a biodiversidade local. Segundo Costa e Oliveira (2020), a reciclagem e o tratamento adequado de resíduos são essenciais para minimizar os impactos urbanos nas áreas naturais.

O desenvolvimento de infraestrutura de transporte, como estradas e ferrovias, pode fragmentar ecossistemas e dificultar o deslocamento de espécies, além de aumentar a poluição e os riscos de atropelamento. O aumento do tráfego de veículos e o crescimento das redes de transporte público em áreas urbanas afetam a fauna e a flora local. As barreiras físicas criadas por esses empreendimentos podem isolar populações de animais, o que compromete a saúde dos ecossistemas naturais (ALMEIDA, 2019).

A agricultura urbana, embora muitas vezes vista como uma alternativa sustentável, também pode ter impactos sobre as áreas naturais. Quando não é bem planejada, a expansão da agricultura urbana pode levar à redução da vegetação natural e ao uso intensivo de recursos naturais, como água e solo. É essencial que práticas agrícolas em áreas urbanas sejam realizadas de forma responsável e integrada ao planejamento urbano sustentável (NASCIMENTO et al., 2021).

A construção de parques urbanos pode, de certa forma, amenizar os impactos da urbanização sobre as áreas naturais. Esses espaços verdes proporcionam serviços ecossistêmicos importantes, como a purificação do ar, a redução da temperatura e a promoção da biodiversidade. No entanto, é necessário que esses parques sejam projetados de forma a manter a conectividade com as áreas naturais e a garantir sua sustentabilidade a longo prazo (MARTINS et al., 2020).

As políticas públicas de planejamento urbano desempenham um papel crucial na mitigação dos impactos ambientais das áreas urbanas. É fundamental que as autoridades considerem os princípios da sustentabilidade, priorizando o uso eficiente dos recursos naturais e a preservação das áreas naturais. Segundo Soares et al. (2019), o planejamento urbano deve ser realizado de forma integrada, levando em conta a proteção dos ecossistemas e a qualidade de vida dos habitantes.

A educação ambiental também é uma ferramenta importante para conscientizar a população sobre a importância da preservação das áreas naturais. A promoção de práticas sustentáveis no cotidiano, como o consumo responsável e a redução do desperdício de recursos, pode contribuir para a diminuição dos impactos ambientais nas áreas urbanas. A participação ativa da sociedade nas decisões sobre o uso do solo e o planejamento urbano é fundamental para o sucesso de políticas ambientais (OLIVEIRA et al., 2021).

Em conclusão, a relação entre os impactos urbanos e as áreas naturais é complexa e exige a implementação de políticas públicas eficazes para minimizar os danos ambientais. O planejamento urbano sustentável, aliado à conscientização da população e ao uso responsável dos recursos naturais, pode garantir o equilíbrio entre o desenvolvimento urbano e a preservação ambiental. Como afirmam Silva e Ferreira (2020), é possível construir cidades mais verdes e resilientes, desde que haja uma integração entre as áreas urbanas e naturais.

### **3.3. Gestão e Políticas Públicas para Conservação Ambiental**

A gestão ambiental e as políticas públicas para a conservação são fundamentais para garantir a preservação dos recursos naturais, promover o uso sustentável do meio ambiente e mitigar os impactos das atividades humanas. A crescente pressão sobre os ecossistemas naturais exige uma abordagem integrada e estratégica que envolva a sociedade, os governantes e os cientistas para a formulação de políticas públicas eficazes e eficientes. As políticas de conservação são essenciais para enfrentar os desafios impostos pelo desenvolvimento urbano, industrial e a mudança climática, assegurando a proteção da biodiversidade e a sustentabilidade dos recursos naturais para as gerações futuras (CUNHA, 2019).

A gestão ambiental, quando bem executada, é um processo contínuo de planejamento, implementação, monitoramento e avaliação de ações que buscam minimizar os impactos ambientais e promover a preservação dos ecossistemas. Para que as políticas públicas de conservação sejam eficazes, é necessário que existam mecanismos de governança que integrem os diferentes níveis de governo (federal, estadual e municipal), além de contar com a participação ativa da sociedade civil e do setor privado. Isso se traduz em uma abordagem participativa, em que as decisões sobre o uso do território e dos recursos naturais são tomadas de forma compartilhada e inclusiva (PEREIRA, 2022; SOARES, 2020).

No Brasil, a legislação ambiental e as políticas públicas de conservação têm se desenvolvido ao longo das últimas décadas, com destaque para o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que estabelece áreas protegidas para a conservação de ecossistemas e a preservação da biodiversidade. As unidades de conservação são espaços territoriais com proteção especial, como parques nacionais, reservas biológicas e áreas de proteção ambiental, que desempenham um papel crucial na conservação da fauna e flora nativas. Além disso, a criação de políticas públicas voltadas para a recuperação de áreas degradadas e a promoção de práticas sustentáveis é

essencial para restaurar o equilíbrio ecológico e garantir a resiliência dos ecossistemas (MACHADO, 2020).

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), estabelecida pela Lei nº 6.938/1981, é um marco legal no Brasil e fundamenta a abordagem da gestão ambiental no país. Ela define diretrizes para a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, estabelecendo a participação da sociedade na tomada de decisões e incentivando a descentralização das ações de gestão. A PNMA estabelece o princípio do poluidor-pagador, que exige que as empresas responsáveis pela poluição financiem a recuperação dos danos ambientais que causam. Esse princípio tem sido essencial para implementar políticas mais rigorosas de controle da poluição e incentivo à adoção de tecnologias mais limpas e sustentáveis no setor produtivo (BRASIL, 1981).

Além das unidades de conservação e da legislação ambiental, a implementação de políticas públicas de conservação também passa pela criação de incentivos financeiros e fiscais que estimulem a proteção do meio ambiente. Programas de pagamento por serviços ambientais (PSA), por exemplo, têm se mostrado eficazes em incentivar os proprietários rurais a conservar suas áreas de vegetação nativa em troca de compensações financeiras. Essas políticas buscam garantir que a conservação ambiental seja uma atividade economicamente viável, ao mesmo tempo em que preservam os ecossistemas essenciais para o equilíbrio ambiental (SOUZA, 2020).

A gestão de recursos hídricos é outra área essencial nas políticas públicas de conservação. No Brasil, a Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/1997, busca assegurar a gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos, considerando a demanda por água em diferentes setores da economia e garantindo a qualidade das fontes hídricas. A escassez de água, a poluição dos rios e a perda de áreas de recarga de aquíferos exigem políticas públicas que promovam a recuperação de bacias hidrográficas e a proteção das áreas de preservação permanente (APPs), além de investimentos em infraestrutura de saneamento básico e tratamento de esgoto (BRASIL, 1997).

Em um cenário de mudanças climáticas globais, as políticas públicas para a conservação ambiental também devem estar alinhadas com a adaptação e mitigação dos impactos dessas mudanças. O Brasil, como signatário do Acordo de Paris, comprometeu-se a adotar medidas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, por meio de políticas públicas que incentivem a transição para uma economia de baixo carbono. As políticas de conservação, portanto, devem integrar ações para reduzir a emissão de gases poluentes, promover a eficiência energética e apoiar o uso de fontes renováveis de energia. O incentivo a práticas agrícolas sustentáveis, como a agricultura de baixo carbono, também tem sido uma estratégia adotada para diminuir os impactos das atividades agrícolas sobre o meio ambiente (CUNHA, 2019).

Além disso, a educação ambiental tem um papel fundamental na implementação de políticas públicas de conservação. A conscientização da população sobre a importância da preservação dos recursos naturais e a implementação de práticas mais sustentáveis em sua vida cotidiana são essenciais para garantir o sucesso das políticas ambientais. Programas de educação ambiental nas escolas, campanhas de sensibilização e a formação de lideranças comunitárias têm se mostrado importantes ferramentas para engajar a sociedade na causa ambiental. O envolvimento da população local em projetos de conservação, como o manejo sustentável de recursos naturais e a recuperação de áreas degradadas, fortalece a implementação das políticas públicas e garante que as ações de conservação sejam efetivas a longo prazo (MACHADO, 2020).

Outro aspecto importante das políticas públicas de conservação ambiental é a articulação entre os diferentes níveis de governo e a busca por soluções baseadas na cooperação e na construção de parcerias. A criação de redes de colaboração entre órgãos ambientais, organizações não governamentais (ONGs), universidades e empresas é fundamental para compartilhar conhecimento, tecnologias e recursos, garantindo a efetividade das ações de conservação. As parcerias público-privadas, por exemplo, têm sido utilizadas para financiar projetos de conservação e promover o uso sustentável

dos recursos naturais, com benefícios tanto para o meio ambiente quanto para o desenvolvimento econômico (PEREIRA, 2022; SOARES, 2020).

Por fim, é importante destacar que a implementação de políticas públicas de conservação deve ser acompanhada de mecanismos de monitoramento e avaliação. A coleta e análise de dados ambientais são essenciais para medir o sucesso das ações de conservação e identificar áreas que ainda precisam de intervenção. O uso de tecnologias, como o monitoramento por satélite e drones, tem permitido um acompanhamento mais preciso das mudanças nos ecossistemas e na cobertura do solo, facilitando a tomada de decisões informadas e a implementação de ajustes nas políticas públicas. Além disso, é necessário que as políticas sejam flexíveis e possam ser ajustadas conforme os resultados do monitoramento, para garantir que os objetivos de conservação sejam alcançados de forma eficaz (SOARES, 2020).

Em resumo, a gestão e as políticas públicas para a conservação ambiental desempenham um papel crucial na proteção dos recursos naturais e na promoção do desenvolvimento sustentável. Para que essas políticas sejam eficazes, é fundamental que haja um comprometimento de todos os setores da sociedade, desde o governo até os cidadãos, passando pelo setor privado e as organizações não governamentais. A integração das políticas ambientais com o planejamento urbano, a agricultura sustentável, a proteção da biodiversidade e o manejo eficiente dos recursos hídricos são essenciais para garantir um futuro mais equilibrado e sustentável para o meio ambiente e as gerações futuras (BRASIL, 1981; MACHADO, 2020; PEREIRA, 2022; SOARES, 2020).

### **3.4. Unidade de Conservação**

A existência do meio ambiente, portanto, é condição indissociável à vida. E, como a própria vida, um direito fundamental a todo o ser humano. No Brasil, este direito fundamental é garantido aos cidadãos pela Constituição Federal de 1988 no art. 225:

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. (Constituição Federal de 1988, art. 225)

A Constituição Federal impõe ao Poder Público o dever de “definir, em todas as Unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção”. Este comando foi atendido, enfim, com a promulgação da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 e do Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 que, respectivamente, cria e regula o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).

Sendo a proteção do meio ambiente uma competência que concorre a todas as esferas do Poder Público, à iniciativa privada e toda sociedade civil, coube ao SNUC disponibilizar a estes entes os mecanismos legais para a criação e a gestão de Unidade de Conservação (UC), no caso dos entes federados e da iniciativa privada, e para participação na administração e regulação do sistema (no caso da sociedade civil), possibilitando assim o desenvolvimento de estratégias conjuntas para as áreas naturais a serem preservadas e a potencialização da relação entre o Estado, os cidadãos e o meio ambiente.

As Unidades de Conservação (UC) da esfera federal do governo são administradas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Nas esferas estadual e municipal, por meio dos Sistemas Estaduais e Municipais de Unidades de Conservação.

O SNUC agrupa as unidades de conservação em dois grupos, de acordo com seus objetivos de manejo e tipos de uso que são as unidades de Proteção Integral e Uso Sustentável.

- **Unidades de Proteção Integral:** têm como principal objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou dano aos recursos naturais: recreação em contato com a natureza, turismo ecológico, pesquisa científica, educação e interpretação ambiental, entre outras.

- **Unidades de Uso Sustentável**, por sua vez, têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos, conciliando a presença humana nas áreas protegidas. Nesse grupo, atividades que envolvem coleta e uso dos recursos naturais são permitidas, desde que praticadas de uma forma a manter constantes os recursos ambientais renováveis e processos ecológicos.

Unidade de Conservação (UC) é a denominação dada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) regido pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que segundo a lei, são áreas naturais passíveis de proteção por suas características especiais.

São “espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção da lei” (Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, art. 2º, I).

As UCs têm a função de salvaguardar a representatividade de porções significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente. Além disso, garantem às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais de forma racional e ainda propiciam às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis.

### 3.5. **Plano de Manejo**

O plano de manejo é um instrumento técnico e legal fundamental para a gestão sustentável de áreas protegidas, sejam elas unidades de conservação, áreas de preservação permanente ou reservas particulares. Sua elaboração visa garantir a conservação dos recursos naturais, a manutenção da biodiversidade, o uso sustentável dos serviços ecossistêmicos e o equilíbrio entre atividades humanas e o meio ambiente.

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei nº 9.985/2000, o plano de manejo é definido como o documento

técnico que estabelece o zoneamento e as normas que devem orientar o uso e a gestão de uma unidade de conservação. Ele é essencial para alinhar os objetivos de conservação com as demandas sociais, econômicas e culturais das populações locais, além de prever mecanismos de monitoramento ambiental.

Para a elaboração de um plano de manejo, é necessário um diagnóstico ambiental detalhado, incluindo aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos da área em questão. Este diagnóstico subsidia a definição de estratégias de manejo, como o zoneamento ambiental, que delimita áreas de uso restrito, áreas de uso sustentável e áreas de recuperação.

Diversos autores destacam a relevância do plano de manejo como ferramenta de gestão ambiental. De acordo com Diegues (2008), ele é indispensável para garantir o equilíbrio entre o uso dos recursos naturais e a proteção dos ecossistemas. Já Medeiros e Araújo (2017) reforçam que a participação das comunidades locais no processo de elaboração do plano é essencial para sua efetividade, pois promove maior engajamento e adesão às diretrizes propostas.

Além disso, o plano de manejo é um documento dinâmico, que deve ser periodicamente revisado e atualizado para incorporar mudanças nos cenários ambientais e sociais. Essa flexibilidade é crucial para a adaptação a novas demandas e desafios, como o avanço das mudanças climáticas e a intensificação das pressões antrópicas.

Portanto, a implementação de um plano de manejo eficiente requer não apenas conhecimentos técnicos, mas também uma abordagem interdisciplinar e participativa. Somente assim será possível garantir a sustentabilidade e a conservação a longo prazo das áreas protegidas.

O plano de manejo é um instrumento técnico e legal essencial para a gestão sustentável de áreas naturais, particularmente em espaços urbanos, onde a pressão antrópica sobre o meio ambiente é mais intensa. Em cidades como Fortaleza, que enfrentam desafios relacionados à urbanização acelerada, o planejamento ambiental é crucial para a preservação de recursos naturais,

como lagoas, manguezais e dunas, que desempenham papel vital na manutenção do equilíbrio ecológico e na qualidade de vida da população.

A cidade de Fortaleza caracteriza-se por uma paisagem natural rica, composta por ecossistemas costeiros, lagoas urbanas e áreas de preservação ambiental. Nesse contexto, os planos de manejo tornam-se ferramentas indispensáveis para conciliar o desenvolvimento urbano com a conservação ambiental. Esses documentos técnicos orientam a gestão sustentável das áreas protegidas, promovendo o zoneamento ambiental, a definição de normas de uso e a recuperação de áreas degradadas.

Entre as áreas de destaque está a Lagoa da Maraponga, um dos principais corpos hídricos de Fortaleza. Situada em uma região densamente urbanizada, a lagoa enfrenta desafios relacionados à poluição, ocupação irregular do entorno e o descarte inadequado de resíduos sólidos. O plano de manejo para essa área específica é imprescindível para garantir sua preservação, restaurar suas funções ecológicas e promover a integração socioambiental.

De acordo com o Plano Diretor Participativo de Fortaleza, a proteção de áreas como a Lagoa da Maraponga depende de um planejamento ambiental que contemple medidas como o controle do uso do solo, a recuperação das margens com espécies nativas e a gestão adequada dos recursos hídricos. Além disso, a participação comunitária é um fator determinante para o sucesso dessas ações, pois engaja a população na conservação do patrimônio natural local.

Diversos estudos apontam que lagoas urbanas, como a Maraponga, possuem funções ecológicas indispensáveis, incluindo a recarga de aquíferos, o controle de enchentes e a regulação climática em áreas urbanas. Conforme Medeiros e Araújo (2017), a elaboração de planos de manejo para essas áreas deve incluir um diagnóstico ambiental detalhado, a identificação de impactos antrópicos e a definição de estratégias de manejo que promovam a sustentabilidade.

### 3.6. Análise Geossistêmica

A análise geossistêmica é uma abordagem fundamental para a compreensão das interações entre os componentes naturais e antrópicos do espaço geográfico. Ela propõe uma visão integrada e dinâmica dos processos ambientais, considerando as múltiplas variáveis e suas interações no contexto de um território.

O conceito surge da necessidade de se entender o território como um sistema complexo, no qual elementos como clima, relevo, solo, vegetação e a ação humana atuam de forma interdependente (PARISE et al., 2014).

De acordo com Strahler (2002), um geossistema pode ser definido como uma unidade espacial composta por componentes abióticos (como o solo, relevo e clima) e bióticos (como a vegetação e fauna), que interagem de forma complexa e dinâmica. Sendo resultante das relações entre esses componentes, que variam em função da localização geográfica, clima, processos geomorfológicos, entre outros fatores.

Portanto, para compreender adequadamente um território e seus processos, é necessário considerar as interações entre seus diversos elementos, de forma integrada e sistêmica (COSTA, 2015). Essa abordagem é essencial para a compreensão de fenômenos ambientais como a erosão do solo, a desertificação, os desastres naturais, e também para o planejamento de usos do solo de maneira sustentável.

A importância da análise geossistêmica se destaca principalmente em um contexto de crescente degradação ambiental, onde as intervenções humanas muitas vezes alteram o equilíbrio natural dos ecossistemas. A abordagem, ao olhar para as interações complexas entre os diferentes fatores ambientais, permite uma visão mais holística dos impactos ambientais, contribuindo para práticas de gestão sustentável (LIMA, 2018).

A análise utiliza uma série de métodos interdisciplinares que combinam dados qualitativos e quantitativos, com ênfase no uso de tecnologias geoespaciais para a coleta, análise e visualização de informações sobre o território. Ferramentas como os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e

imagens de satélite são amplamente utilizadas para mapear e monitorar as características físicas e ambientais de uma determinada área (SILVA, ALMEIDA, 2017).

Segundo Santos et al. (2018), a utilização dessas tecnologias permite a criação de modelos espaciais que simulam as dinâmicas, proporcionando uma análise detalhada da interação entre fatores como relevo, clima e uso do solo. A modelagem computacional tem sido aplicada em estudos de áreas urbanas e rurais, ajudando na previsão de eventos climáticos extremos e na identificação de áreas de risco para desastres naturais, como enchentes e deslizamentos.

Além disso, é importante destacar que não se limita à mera descrição de componentes do território. Ela busca compreender as dinâmicas de processos que envolvem a interação entre a natureza e a ação humana, como a urbanização, a agricultura e as mudanças climáticas. Isso implica em uma análise que vai além dos limites geográficos, incorporando uma perspectiva temporal que leva em conta as mudanças nos sistemas ambientais ao longo do tempo (COSTA et al., 2019).

As aplicações são vastas e podem ser divididas em várias áreas, como o planejamento territorial, a gestão ambiental, a mitigação de desastres naturais e o manejo sustentável de recursos naturais. Uma das principais aplicações é no planejamento de uso do solo e no desenvolvimento de estratégias para o manejo de ecossistemas. Essa abordagem permite uma compreensão detalhada das características naturais de um território, possibilitando a identificação de áreas mais suscetíveis a processos erosivos, inundações ou desertificação, e a proposição de soluções para a conservação e recuperação ambiental (PARISE et al., 2014).

Em regiões urbanas, como Fortaleza, a análise geossistêmica se torna crucial para o planejamento do uso do solo e a gestão dos recursos naturais, uma vez que a interação entre o meio ambiente e o crescimento urbano pode levar a impactos significativos, como a degradação dos solos e a perda da biodiversidade. De acordo com Lima (2018), a análise integrada dos diferentes componentes ambientais de uma cidade pode fornecer subsídios para a criação

de políticas públicas voltadas para a sustentabilidade, a conservação de áreas verdes e a redução dos impactos ambientais causados pela expansão urbana.

Além disso, tem sido aplicada para o monitoramento de impactos de mudanças climáticas. Segundo Figueiredo et al. (2017), o uso dessa abordagem permite modelar cenários futuros, identificando as áreas mais vulneráveis a mudanças nos padrões climáticos, como o aumento das temperaturas e a alteração nas precipitações, além de fornecer dados valiosos para a adaptação a esses novos cenários.

#### **4. METODOLOGIA**

A metodologia bibliográfica é uma abordagem essencial para o desenvolvimento de pesquisas científicas, sendo amplamente utilizada para fundamentar teoricamente estudos e análises. Segundo Gil (2010), a pesquisa bibliográfica caracteriza-se por um levantamento e uma análise crítica da literatura existente sobre determinado tema, com o objetivo de construir uma base teórica robusta para a investigação.

A revisão bibliográfica permite que o pesquisador compreenda os conceitos, teorias e resultados de estudos anteriores, contribuindo para o aprofundamento e a sistematização do conhecimento. Essa metodologia configura-se como uma das etapas iniciais em muitas pesquisas, servindo para embasar as hipóteses ou questionamentos a serem explorados no estudo.

Minayo (2014) destaca que a pesquisa bibliográfica pode ser entendida não apenas como uma simples busca de fontes de informação, mas também como um processo de interpretação e crítica. A revisão bibliográfica deve ser feita de maneira criteriosa, buscando fontes de qualidade e relevância para o tema em questão.

O pesquisador deve não apenas reunir os dados, mas também analisá-los criticamente, reconhecendo as contribuições e limitações de cada obra consultada. A crítica teórica é essencial para evitar uma visão superficial ou parcial do tema, permitindo que o pesquisador se posicione de maneira reflexiva sobre as informações coletadas.

A utilização, conforme Gil (2010), é particularmente importante em áreas do conhecimento onde ainda não há consenso ou onde se busca uma análise crítica de diferentes pontos de vista. Nesse sentido, a revisão bibliográfica pode ser usada tanto em pesquisas exploratórias, com o intuito de levantar os principais conceitos e teorias existentes, quanto em pesquisas mais aprofundadas, que exigem uma análise detalhada das contribuições de diferentes autores sobre um tema específico.

A escolha das fontes bibliográficas deve ser cuidadosa, e o pesquisador deve garantir que as obras consultadas sejam relevantes, atuais e provenientes de autores reconhecidos na área de estudo.

Além disso, Minayo (2014) acrescenta que a metodologia bibliográfica permite ao pesquisador estabelecer um diálogo com outros autores e com a produção acadêmica existente. Esse processo de interlocução é fundamental para o avanço do conhecimento, pois possibilita a construção de novas interpretações e a identificação de lacunas na literatura.

Ao se deparar com questões ainda não resolvidas ou com abordagens divergentes, o pesquisador pode direcionar sua própria investigação para novos caminhos, contribuindo para o aprimoramento da área de estudo. O exercício da crítica e da construção teórica torna a pesquisa bibliográfica uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento científico.

Por fim, é importante ressaltar que a metodologia bibliográfica não deve ser vista como um fim, mas sim como um meio para aprofundar a compreensão sobre um determinado fenômeno. Para Gil (2010), a revisão bibliográfica é uma etapa fundamental que subsidia todo o processo de pesquisa, oferecendo uma base sólida para a formulação de hipóteses e a elaboração de um projeto de pesquisa.

A crítica e a análise das fontes consultadas permitem que o pesquisador construa um conhecimento mais aprofundado e substancial sobre o objeto de estudo, com contribuições significativas para o campo de pesquisa em questão.

Aspectos procedimentais adotados para a realização do estudo foi pontuar os documentos em Lei que foram a base das análises como foram: a Lei complementar nº 62/2009, que estabelece o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza; o Decreto Municipal nº 21.349/1991, que instituiu o Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga; a Lei nº 6.833/1991 que criou a Área de Proteção Ambiental da lagoa da Maraponga e o Decreto nº 14.389/2019 que regulamenta a Lei de criação da Área de Proteção Ambiental da Lagoa da Maraponga.

Realização de pesquisa bibliográfica e documental acerca da área, do histórico de problemas e impactos ambientais na localidade, atividade de campo para registros fotográficos no aparelho celular modelo S24 Ultra e interação com a usuários do parque de maneira informal.

Na produção da cartografia foi usado software QGIS, com shapefiles do IBGE e PMF no site <https://mapas.fortaleza.ce.gov.br/> (Fortaleza em mapas), convenção do SIRGAS 2000 – Zona 24S, escala 1:250.000, com base no IBGE (2022) e SEUMA(2023) e do mapa de solos em escala 1.100.000 baseado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2022) e SEUMA (2023).

Para efetuar a classificação dos tipos de solos, será utilizado o mapa de tipologias de solos de Fortaleza, do plano diretor participativo da prefeitura municipal de Fortaleza

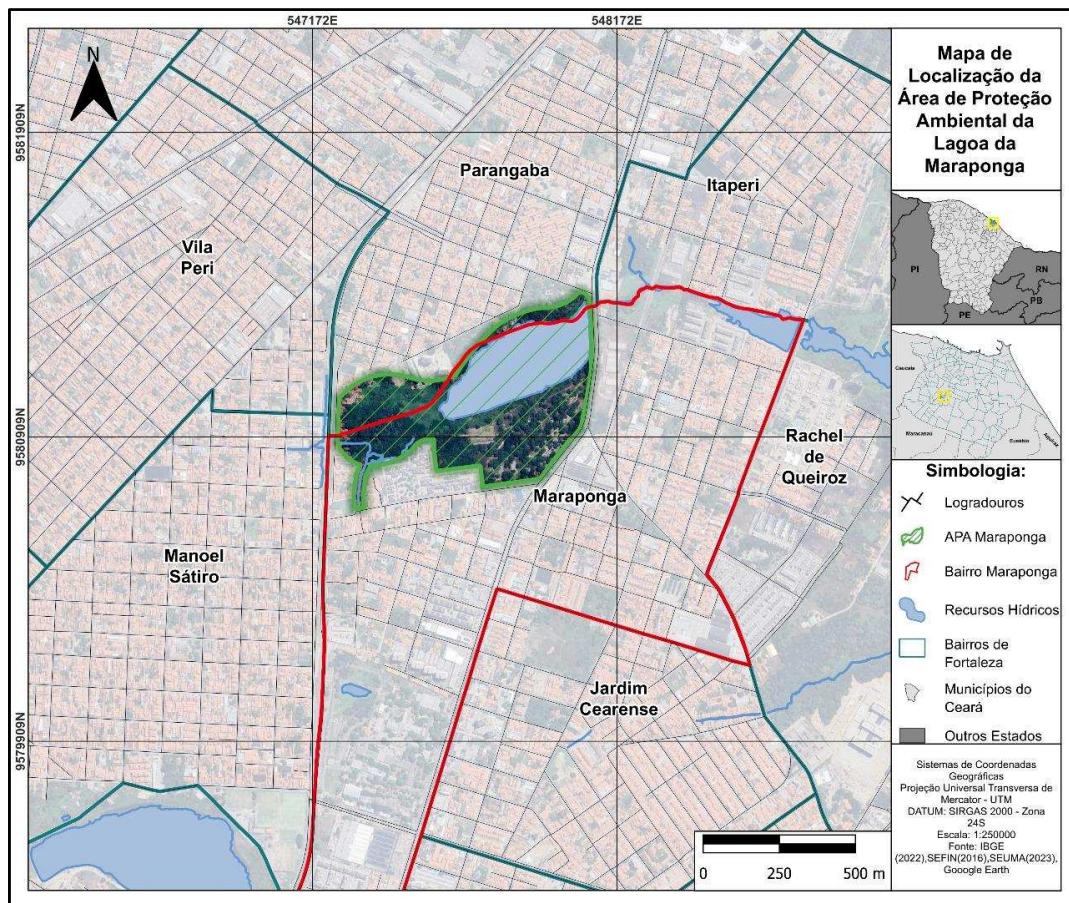
## **5. PARQUE ECOLÓGICO DA LAGOA DA MARAPONGA (PELM)**

### **5.1. Localização**

O Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga (Figura 1), localiza-se no bairro homônimo, ladeado pela Av. Godofredo Maciel, no sudoeste da cidade de Fortaleza, o bairro faz parte da subdivisão da prefeitura denominada Secretaria Executiva Regional XX (SER XX) onde, tem como finalidade executar as políticas públicas municipais, operacionalizando serviços urbanos que

impactam diretamente na qualidade de vida dos cidadãos. Segundo a SEMACE (2010) possui uma área de 31 hectares (ha).

**Figura 1 - Mapa de Localização do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga**



Fonte: Google Earth, editada pelo autor.

## 5.2. Histórico

O Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga (PELM), relatado acima localiza-se no bairro de Maraponga (Figura 2), onde conforme Coutinho (2013) relata que o nome vem de origens indígenas com o significado de “mar agitado”, derivado do MBARÁ (mar) + APONG ou PONG (soar, emitir som, bater). A Maraponga limita-se aos bairros ao norte pela Parangaba, ao sul pelo Mondubim, a leste pelo Jardim Cearense e oeste, com a Vila Manoel Sátiro. Sua origem remota ao ano de 1937, como relata Coutinho (2013), inicialmente o bairro foi

ocupado por grandes sítios e de chácaras, onde a atração principal do local era a lagoa da Maraponga com suas águas límpidas.

**Figura 2 - Imagem da Avenida Godofredo Maciel do bairro da Maraponga na década de 1970**



Fonte: Fortaleza Nobre, Acervo do Jornal O Povo

A partir de meados da década de 1975, com a inauguração do Departamento Estadual de Trânsito do Ceará (DETRAN), passou por processos de urbanização principalmente na área próxima a Av. Godofredo Maciel (Figura 3), principal corredor viário local, e em meados da década de 1990 com a chegada do empreendimento de Moda Maraponga Mart Moda, o bairro passou a ser valorizado pela especulação imobiliária trazendo atrativos comerciais.

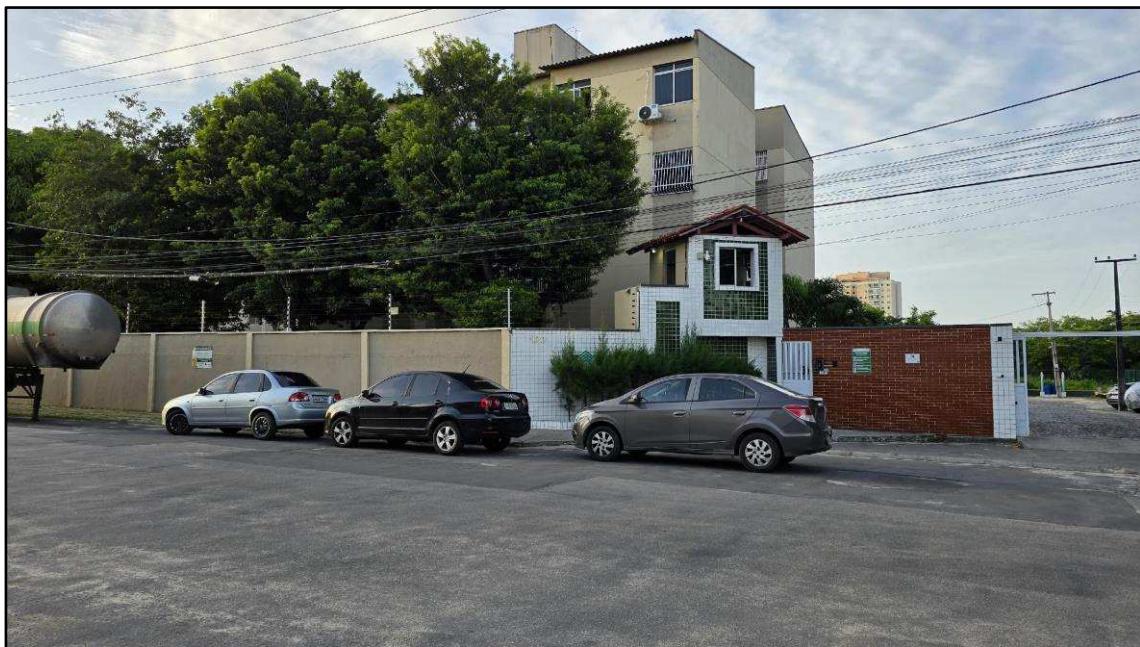
**Figura 3 - Imagem da Avenida Godofredo Maciel do bairro da Maraponga atualmente**



Fonte: Google, 2024

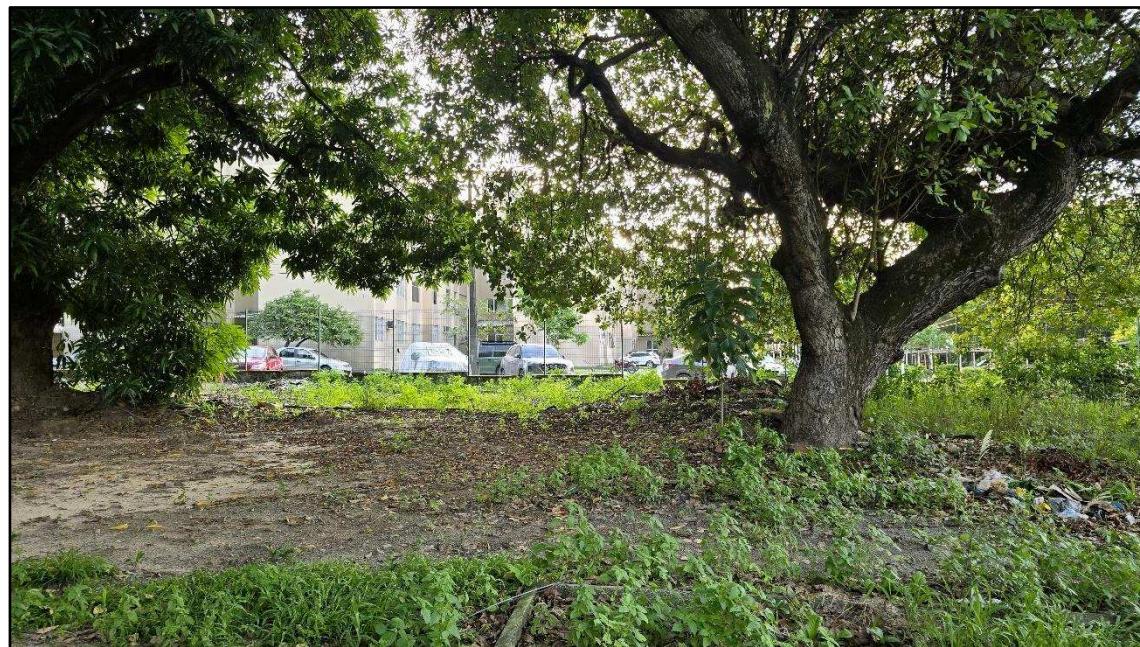
Conforme relata Silva (2013), o Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga (PELM) foi criado em decorrência de manifestações populares que ocorreram na década de 1990, para pressionar o poder público para tomar medidas que controlassem o avanço desordenado da especulação imobiliária sobre os recursos ambientais, principalmente no entorno da Lagoa da Maraponga e sua área verde. Com isso, os moradores locais e grupos de ecologistas se uniram com a finalidade de impedir a construção de um polo de lazer particular e na tentativa de embargar a obra do empreendimento habitacional denominado Condomínio Parque Maraponga (Figura 4) que destruiria uma área verde em suas margens (Figura 5).

**Figura 4** - Imagem do Condomínio Parque Maraponga atualmente



Fonte: Próprio autor, registro no dia 11/02/2025

**Figura 5 - Imagem do Condomínio Parque Maraponga estacionamento já dentro do Parque**



Fonte: Próprio autor, registro no dia 11/02/2025

Segundo LIRA (2006), o Ministério Público Federal se envolveu e promoveu uma ação cautelar com pedido de liminar, objetivando a paralisação de obras de implantação de um empreendimento chamado Condomínio Parque Maraponga, que ficaria próximo a lagoa. Contudo, em novembro de 1990, foi entregue ao Prefeito de Fortaleza na época, que não sancionou a lei de criação da Área de Proteção Ambiental da Lagoa da Maraponga. Com isso, a reivindicação foi feita ao Governo do Estado, em maio de 1991, desapropriou uma área e implantou o Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga, através do Decreto Estadual nº 21.349/91, e modificou através do Decreto nº 21.350/91, as áreas de proteção da lagoa da Maraponga.

### **5.3. Área de Proteção Ambiental da Lagoa da Maraponga**

Em 2019, a Prefeitura de Fortaleza sanciona a lei municipal para a criação da Área de Proteção Ambiental da Lagoa da Maraponga, pelo Decreto Municipal N° 14.389 de 26 de março de 2019, onde regulamenta a Lei Municipal nº 6.833, de 18 de abril de 1991, que cria a Área de Proteção Ambiental (APA da Lagoa da Maraponga) e dá outras providências.

“DECRETA: Art. 1º – Este Decreto regulamenta a Lei nº 6.833, de 18 de abril de 1991, que criou a Área de Proteção Ambiental-APA da Lagoa da Maraponga, localizada no bairro da Maraponga, Município de Fortaleza, cujos objetivos são proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais...”. (Diário Oficial da Prefeitura de Fortaleza nº 16.488)

Com a criação da Área de Proteção Ambiental da Lagoa da Maraponga, a Prefeitura assegura proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e uso dos recursos naturais, adotando as medidas necessárias à gestão ambiental através de um Comitê Gestor, constituído por representantes de órgãos e instituições estaduais e municipais, do Ministério Público Estadual, de organizações não-governamentais, de veranistas e moradores locais, sendo regulamentado por ato do Chefe do Executivo

Municipal, elaborar num prazo de até cinco anos a partir da publicação do decreto e de um plano de manejo.

De acordo com o Decreto Municipal nº 14.389, a área da poligonal pretendida para a Área de Proteção Ambiental – APA da Maraponga possui uma área total de 313.916,81 m<sup>2</sup> e perímetro de 2.984,15 m, compreendidos pelos seguintes limites que são: a leste pela avenida Godofredo Maciel, ao norte e sul pela cota 21m e a oeste pela rua limítrofe à faixa de domínio da Via Férrea delimitado por uma poligonal composta de 275 (duzentos e setenta e cinco) pontos de coordenadas a seguir (UTM Datum Sirgas 2000 - Fuso 24S), conforme na figura 6.

**Figura 6** - Mapa da Delimitação da Área de Proteção Ambiental pelo Decreto Municipal nº 14.389



Fonte: Prefeitura de Municipal de Fortaleza, 2019

## 6. CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL

O Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga (PELM) como foi mencionado fica localizado no município de Fortaleza. Portanto, alguns aspectos na caracterização geoambiental da área abrangem o município de forma mais geral.

### 6.1. Aspectos Geológicos

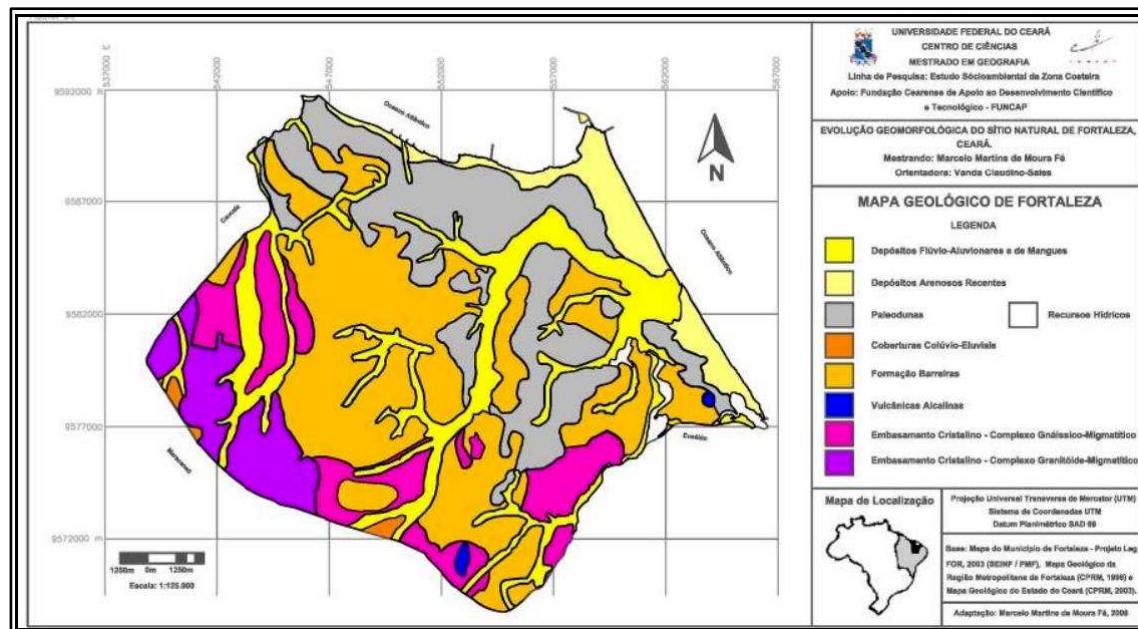
Segundo a classificação morforestrutural de Ross (1985), a área do PELM está enquadrada nas unidades de planície, onde corresponde às áreas planas, geradas por deposição de sedimentos recentes quer sejam de origem

marinha, lacustre ou fluvial. Estas unidades no contexto geológico correspondem a Formação Barreira.

O PELM está inserido sobre o domínio dos depósitos sedimentares Terciários e Quaternários denominados de Formação Barreira com sedimentos mal selecionados, notando-se intercalações de material mais grosso com fácies conglomerática, com os efeitos da lixiviação, sendo mais pronunciados próximo ao litoral. (DIAS, 2010, apud SOUZA, 1988).

A Formação Barreiras ocorre ao longo da faixa litorânea de Fortaleza (Figura 7) marcando o contato morfológico entre a depressão sertaneja e a linha de costa, situando-se na parte posterior dos sedimentos eólicos antigos e atuais. O processo de deposição dos sedimentos foi depositado em condições de um clima semiárido, sujeito a chuvas esporádicas e violentas, formando amplas faixas de leques aluviais coalescentes. (DIAS, 2010)

**Figura 7 - Mapa de geológico da cidade de Fortaleza, Ceará**



Fonte: Moura Fé (2008)

A Formação Barreira apresenta um potencial hidrogeológico fraco, de acordo com os resultados da matriz de determinação numérica, sendo tal fato comprovado pela vegetação dominante, textura do solo e pelo condicionamento morfológico. (DIAS, 2010, apud RADAMBRASIL, 1981)

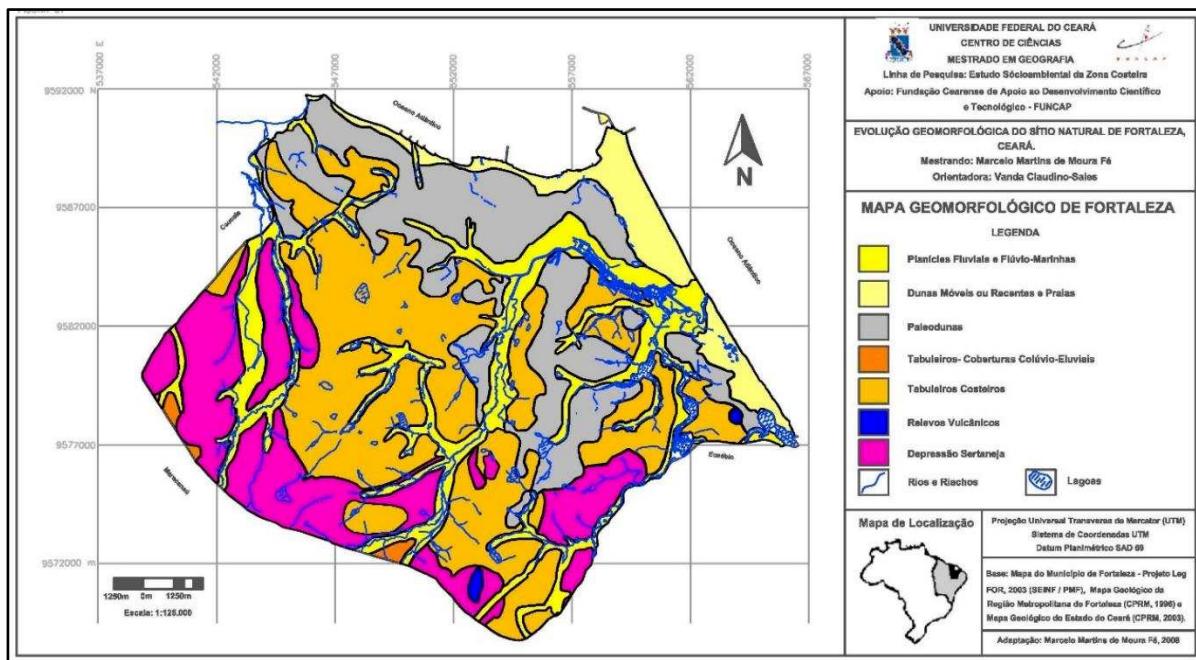
Quanto à espessura desta formação, pode-se dizer que ela aparenta ser bastante variada, pelo fato da largura estar associada a superfície irregular do embasamento cristalino, o qual foram depositados os sedimentos que constituem essa formação, aprofundando-se em direção a costa, onde encontra-se sotoposta aos sedimentos eólicos que constituem as paleodunas (DIAS, 2010, apud SOUZA, 1988).

## 6.2. Aspectos Geomorfológicos

Como já mencionado, a Formação Barreira é a formação geológica predominante no município de Fortaleza (Figura 8) que apresenta diferentes feições geomorfológicas.

As planícies lacustres e flúvio-lacustres são áreas de acumulação de sedimentos que bordejam lagoas, como é o caso da área de estudo em questão, são áreas aplainadas e/ou deprimidas com problemas de drenagem, sujeitas periodicamente às inundações. São ambientes de origem fluvial, freática ou mista em áreas precariamente incorporadas à rede de drenagem, constituídas por sedimentos coluviais e lagunares areno-argilosos.

**Figura 8** - Mapa de Geomorfológico da cidade de Fortaleza, Ceará



Fonte: Moura Fé (2008)

### 6.3. Aspectos Pedológicos

Como aborda Vieira (1988), o solo é a resultante da ação conjunta dos agentes intempéricos sobre restos minerais depositados e enriquecidos de detritos orgânicos, com isso, se torna um processo natural de acumulação e evolução dos sedimentos minerais, aos quais se vão juntando lenta e progressivamente restos e produtos orgânicos, pois a sua formação tem início no momento em que as rochas entram em contato com o meio ambiente e começam a sofrer transformações.

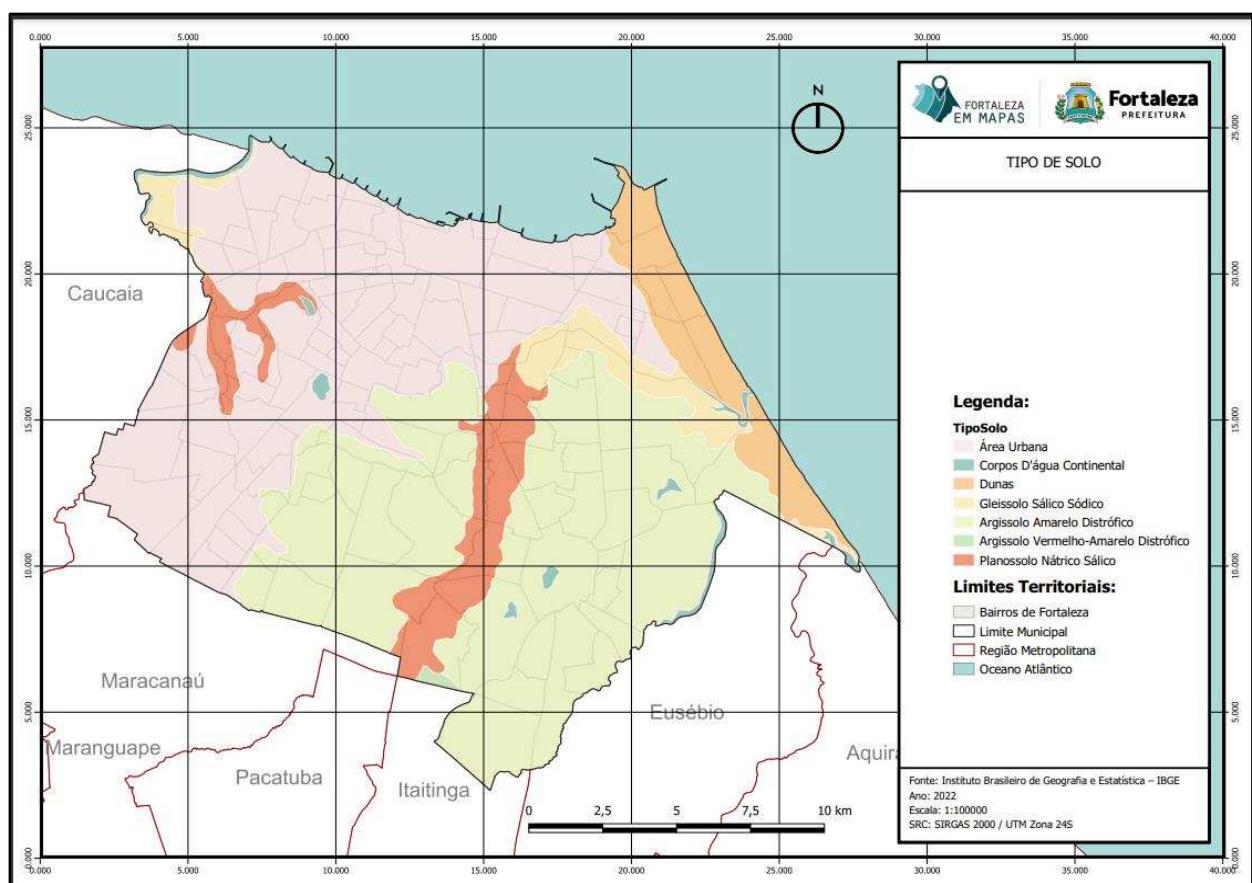
A classificação dos solos é fundamental para entender suas características e otimizar seu uso para diferentes atividades, incluindo a agricultura. De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SBCS), os solos são definidos de acordo com suas propriedades físicas, químicas e morfológicas, refletindo a interação dos fatores de formação, como clima, relevo e material parental (EMBRAPA, 2013).

O território de Fortaleza apresenta uma diversidade de solos devido à sua localização geográfica e características climáticas. A região é influenciada por um clima tropical semiárido e um relevo predominantemente plano a

ondulado, o que favorece a formação de diferentes tipos de solos. A cidade é marcada pela presença de áreas de dunas, várzeas e regiões de cerrado, o que resulta em uma ampla variação de tipos de solos.

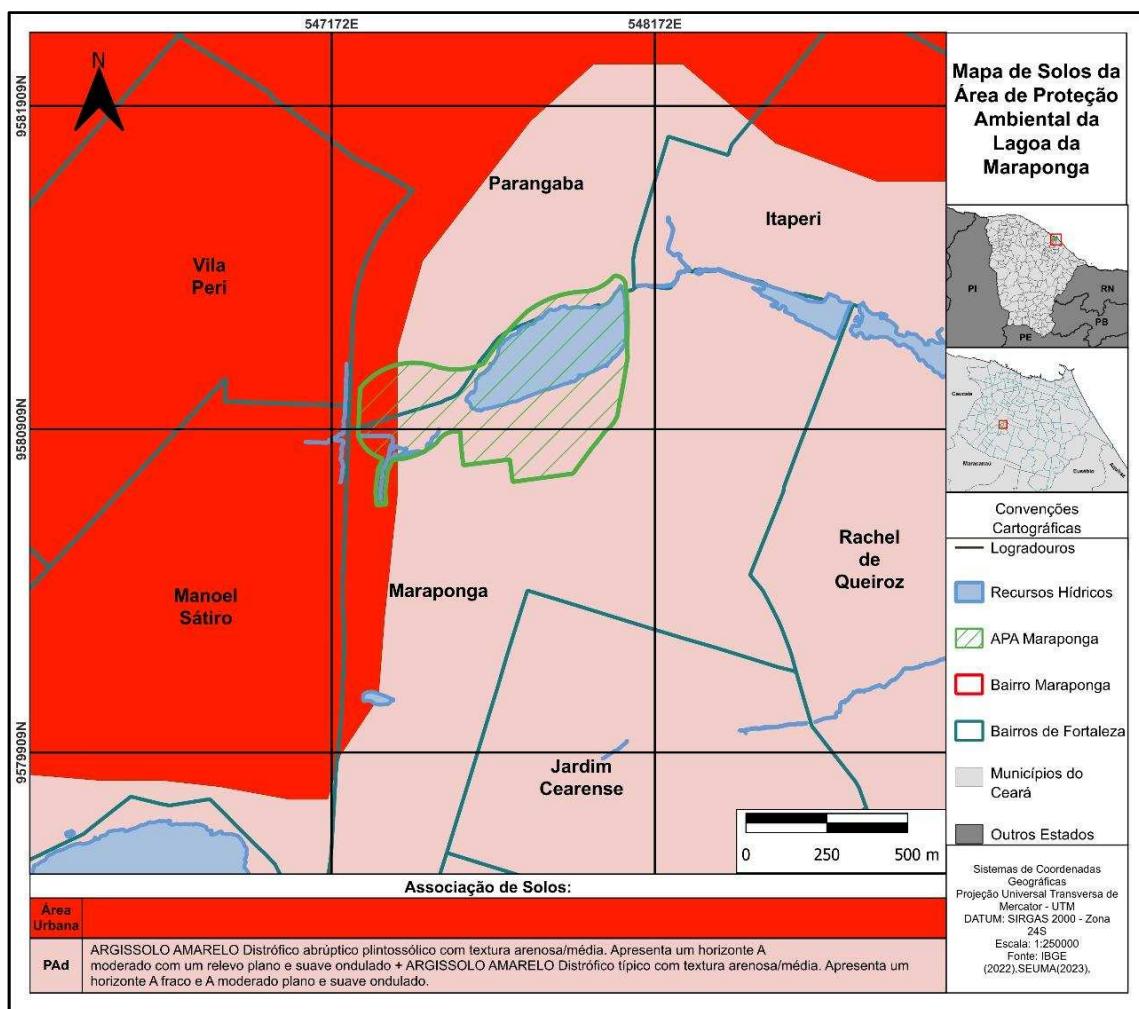
A figura 9 traz os tipos de solos presentes no contexto de Fortaleza. Já a figura 10, enfoca o tipo de solo predominante na área correspondente ao Parque Ecológico da Maraponga, os ARGISSOLOS AMARELOS DISTRÓFICOS.

**Figura 9 - Mapa de solos da cidade de Fortaleza, Ceará**



Fonte: Prefeitura de Municipal de Fortaleza, 2022

**Figura 10 - Mapa de solo do Parque Ecológico da Maraponga**



Fonte: IBGE (2022) e Seuma (2023)

Os ARGISSOLOS AMARELO DISTRÓFICO são solos que se caracterizam por sua coloração amarelada e textura argilosa, com horizontes B ricos em argila e com baixa fertilidade. A acidez e a baixa capacidade de troca catiônica desses solos limitam sua utilização sem a devida correção do pH e a adição de nutrientes (SANTOS et al., 2018). Embora esses solos sejam comuns em áreas de cerrado, como na região Centro-Oeste do Brasil, a adoção de práticas como a calagem e a fertilização é essencial para a agricultura (MENDONÇA et al., 2014). O uso adequado desses solos pode ser eficiente para a produção agrícola com o devido manejo.

#### 6.4. Aspectos Climáticos

O clima de Fortaleza é classificado como tropical árido (segundo a classificação de KÖPPEN), caracterizado por temperaturas elevadas durante todo o ano, com média anual em torno de 27°C (ALVARES et al., 2013). A cidade possui duas estações bem definidas: o período chuvoso, que ocorre predominantemente entre os meses de fevereiro e maio, e a estação seca, que se estende de junho a janeiro.

A influência da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) é um fator determinante na dinâmica climática de Fortaleza, sendo responsável pela ocorrência de chuvas na região. Os índices pluviométricos variam entre 1.200 mm e 1.600 mm anuais, sendo a distribuição das chuvas irregular, o que pode ocasionar períodos de seca (FUNCME, 2020).

A umidade relativa do ar em Fortaleza se mantém elevada ao longo do ano, variando entre 70% e 85%, influenciada pela presença do Oceano Atlântico e dos ventos alísios que amenizam o calor (MENDONÇA & DANNI-OLIVEIRA, 2007). No entanto, eventos como o El Niño podem reduzir significativamente a incidência de chuvas, afetando os recursos hídricos da região.

#### 6.5. Recursos Hídricos

Os recursos hídricos de Fortaleza, são compostos principalmente por rios, lagoas e reservatórios artificiais, além do abastecimento proveniente de fontes subterrâneas. O principal manancial superficial da cidade é o Rio Cocó, que atravessa a capital e é um importante elemento para a manutenção dos ecossistemas locais (SILVA et al., 2018).

A cidade de Fortaleza conta com diversas lagoas, entre elas a Lagoa da Maraponga (Figura 11), Lagoa do Precabura e Lagoa do Opaia, que desempenham funções ecológicas essenciais, contribuindo para a regulação do microclima e servindo como áreas de lazer e preservação ambiental (SEUMA, 2019).

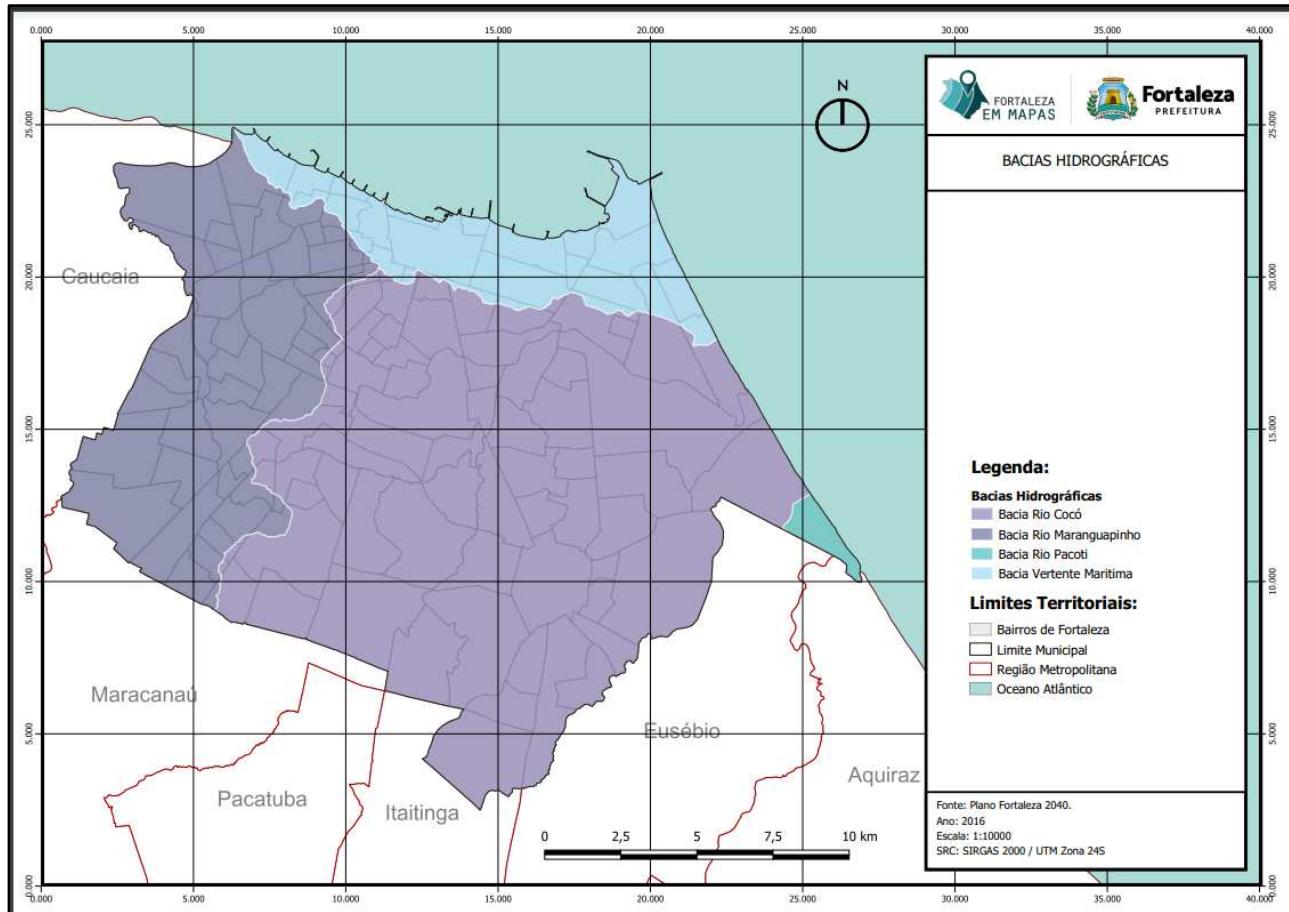
**Figura 11 - Espelho d'água da Lagoa da Maraponga**



Fonte: Próprio autor, registro no dia 11/02/2025

A cidade está inserida em importantes bacias hidrográficas, incluindo a Bacia do Rio Cocó, a Bacia Metropolitana e a Bacia do Rio Ceará (Figura 12). Essas bacias são fundamentais para o abastecimento hídrico e a drenagem natural da região, sendo alvo de políticas de preservação e recuperação ambiental para evitar problemas como o assoreamento e a poluição (SRH-CE, 2021).

**Figura 12 - Mapa das Bacias Hidrográficas de Fortaleza, Ceará**



Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2016

Conforme relata Silva (2013, apud COGERH, 2010), o Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga está inserido na microbacia B3.4, da bacia do Rio Cocó, onde a lagoa da Maraponga é alimentada por águas pluviais de escoamento superficial e de galerias, esgotos e pelos riachos Mondubim e Maraponga, que tem uma extensão de 4,2 Km, o que também alimenta a lagoa Uirapuru, no bairro do Itaperi.

#### 6.6. Vegetação

A vegetação predominante no Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga (Figura 13) é característica das planícies lacustres e fluviolacustres, que, teoricamente, deveriam apresentar grande diversidade vegetal. Isso ocorre porque o sistema lacustre de Fortaleza é bem desenvolvido, dado que grande

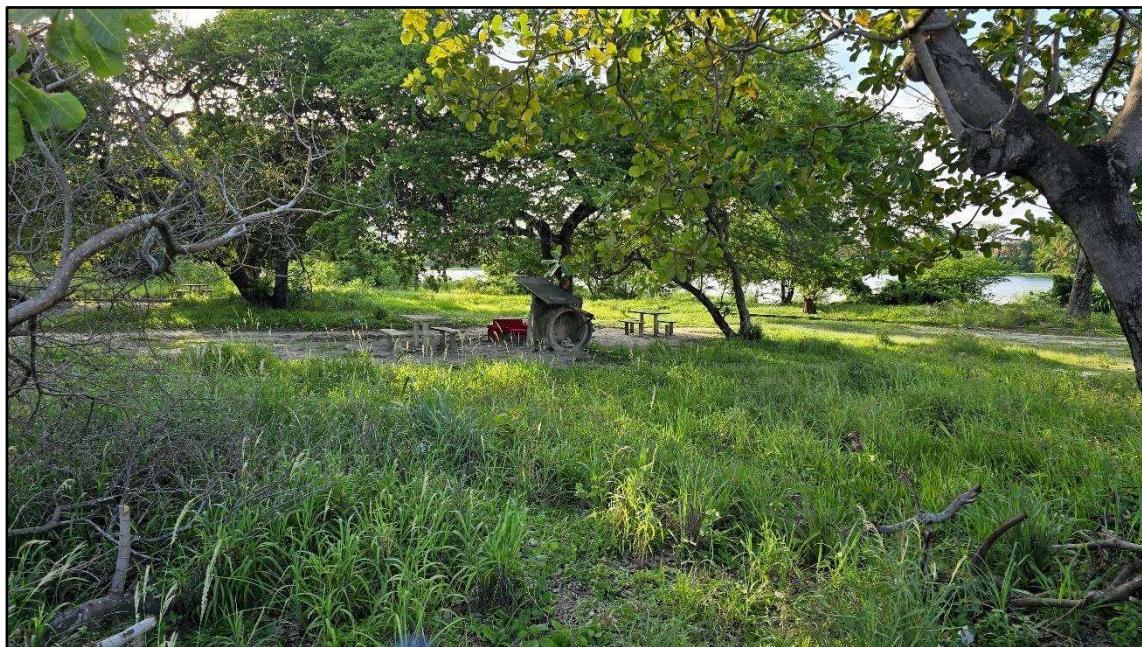
parte de seu território é composta por áreas de tabuleiro, favorecendo a formação de lagoas de águas paradas, abastecidas tanto por rios quanto pelo lençol freático subterrâneo.

De modo geral, as planícies lacustres abrigam uma vegetação predominantemente herbácea, composta principalmente por gramíneas. Na superfície da água, é comum a presença de diversas espécies de algas. Já nas planícies fluviolacustres de maior extensão, ocorre uma vegetação mais robusta ao longo das margens, com espécies de diferentes portes e fisionomias (LIMA, 2000).

As matas ciliares, por sua vez, são classificadas por Fernandes (1990) como carnaubais e vegetação ribeirinha. Os carnaubais são compostos, em sua maioria, por *Copernicia prunifera* (carnaúba), sendo considerados parte das formações florestais, embora não possuam todas as características das antigas florestas dicotiledôneas-palmáceas. A vegetação ribeirinha, por outro lado, se desenvolve ao longo dos cursos d'água, aproveitando as melhores condições dos solos aluviais, que apresentam maior fertilidade e disponibilidade hídrica.

Nas planícies fluviais, ocorrem os NEOSSOLOS FLÚVICOS, que favorecem o estabelecimento das matas ciliares ou galerias, cuja distribuição acompanha os principais cursos d'água. Entre as espécies mais comuns dessas formações vegetais, destacam-se: *Copernicia prunifera* (carnaúba), *Erythrina velutina* (mulungu), *Geoffroea spinosa* (umari), *Coccoloba latifolia* (cuaçu), *Licania rigida* (oiticica), *Lonchocarpus sericeus* (ingazeira), *Ziziphus joazeiro* (juazeiro), *Auxemma oncocalyx* (pau-branco), *Combretum leprosum* (mofumbo) e *Croton sonderianus* (marmeiro-preto).

**Figura 13 - Vegetação encontrada no PELM**



Fonte: Próprio autor, registro no dia 11/02/2025

## **7. USO E OCUPAÇÃO DO PELM**

Durante anos, a gestão do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga foi prejudicada por conflitos administrativos entre diferentes instâncias do poder público, sem uma coordenação eficaz entre os entes envolvidos. A existência de múltiplas unidades de conservação na mesma região gerou confusão quanto às responsabilidades institucionais, resultando em omissões na gestão ambiental do espaço. Essa situação persistiu até 2019, quando o poder público municipal publicou o Decreto nº 14.389/2019, regulamentando a Lei de criação da APA da Lagoa da Maraponga. Esse decreto transferiu a administração da unidade à Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA), que passou a ser responsável por sua gestão, incluindo a elaboração de um Plano de Manejo com prazo de cinco anos para sua conclusão.

No entanto, a conservação do Parque Ecológico ainda enfrenta desafios significativos. Ademais, o parque é frequentado para atividades de lazer e economia informal (Figura 14 e 15), incluindo piqueniques, banhos recreativos

(Figura 16), pesca (Figura 17) e práticas esportivas (Figura 18). Embora algumas dessas atividades sejam compatíveis com a proposta de um parque ecológico, a infraestrutura precária dificulta a manutenção da integridade ambiental. A ausência de lixeiras suficientes contribui para o descarte inadequado de resíduos sólidos e para a contaminação da água da lagoa, que, em algumas situações, é utilizada de forma inadequada pelos visitantes (SANTOS et al., 2020).

Dentre os principais desafios para a preservação da unidade, destacam-se a deficiência na fiscalização, a poluição proveniente de esgotos clandestinos e o descarte inadequado de lixo, transportado pelas galerias pluviais (Figura 19). Soma-se a isso a falta de conscientização da população local e dos frequentadores sobre a importância da preservação ambiental (Figura 20).

Para mitigar esses impactos, é essencial o fortalecimento da fiscalização por parte dos órgãos ambientais, a instalação de infraestrutura adequada, como lixeiras e banheiros, e a implementação de programas de educação ambiental voltados à comunidade local e aos visitantes. Essas medidas podem contribuir significativamente para a conservação do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga e para a sustentabilidade da área ao longo do tempo.

A área em questão apresenta diferentes problemas ambientais e sociais que vêm afetando a qualidade do sistema lacustre, refletindo diretamente nos aspectos socioambientais das comunidades de baixa renda já inseridas em áreas de riscos.

A recuperação da Lagoa da Maraponga requer a adoção de medidas como: saneamento básico das áreas de influência direta e indireta, banir práticas que favorecem os processos erosivos, conscientizar os moradores sobre a importância da preservação da vegetação ciliar e propor reflorestamento, retirada da população das áreas de risco de inundações e promoção de eventos culturais que atraiam não só a população local, mas também de outros locais da cidade. (SEMACE,2010)

**Figura 14 - Economia informal de food truck do PELM**



Fonte: Próprio autor, registro em 16/02/2025

**Figura 15 - Economia informal de barraquinha do PELM**



Fonte: Próprio autor, registro em 16/02/2025

**Figura 16** - Frequentadores do PELM em atividade de banho na lagoa



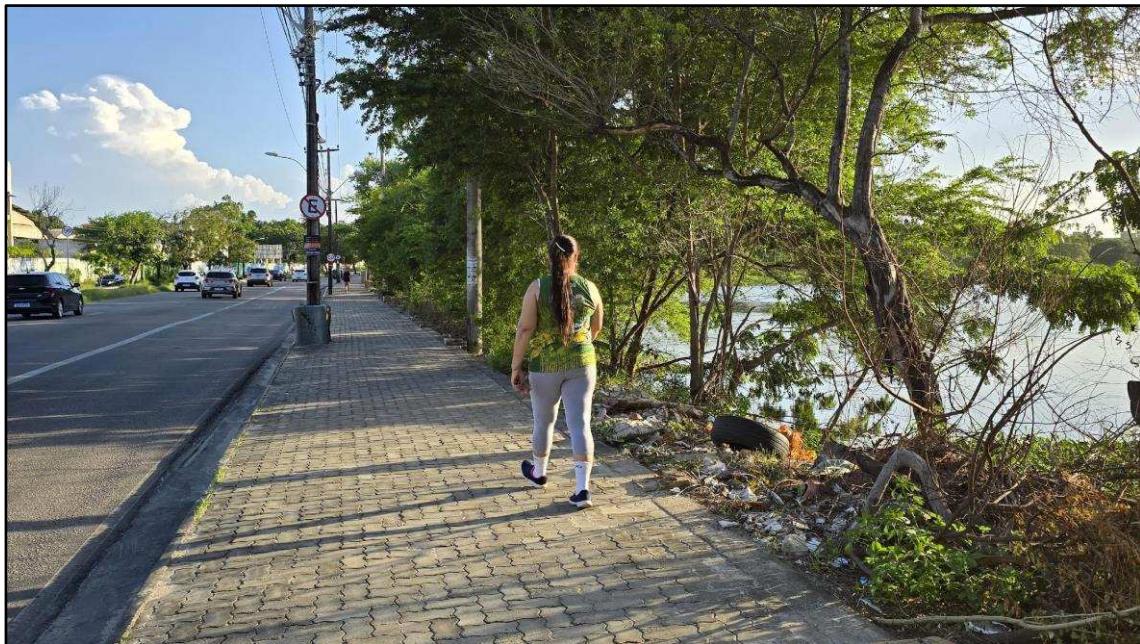
Fonte: Próprio autor, registro em 16/02/2025

**Figura 17** - Frequentadores do PELM em atividade de pesca recreativa



Fonte: Próprio autor, registro em 11/02/2025

**Figura 18** - Frequentadores do PELM em atividade esportiva no entorno



Fonte: Próprio autor, registro em 11/02/2025

**Figura 19** - Descarte de lixo transportado pelas galerias pluviais



Fonte: Próprio autor, registro em 11/02/2025

**Figura 20 - Descarte de lixo pela população**



Fonte: Próprio autor, registro em 16/02/2025

O Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga é um dos espelhos d'água mais belos de Fortaleza, no entanto, apresenta diferentes problemas ambientais e sociais, como ocupações indevidas e poluição por águas servidas, que vêm afetando a qualidade do sistema lacustre, repercutindo diretamente nos aspectos socioambientais das comunidades de baixa renda inseridas em suas margens, normalmente ocupando áreas de riscos.

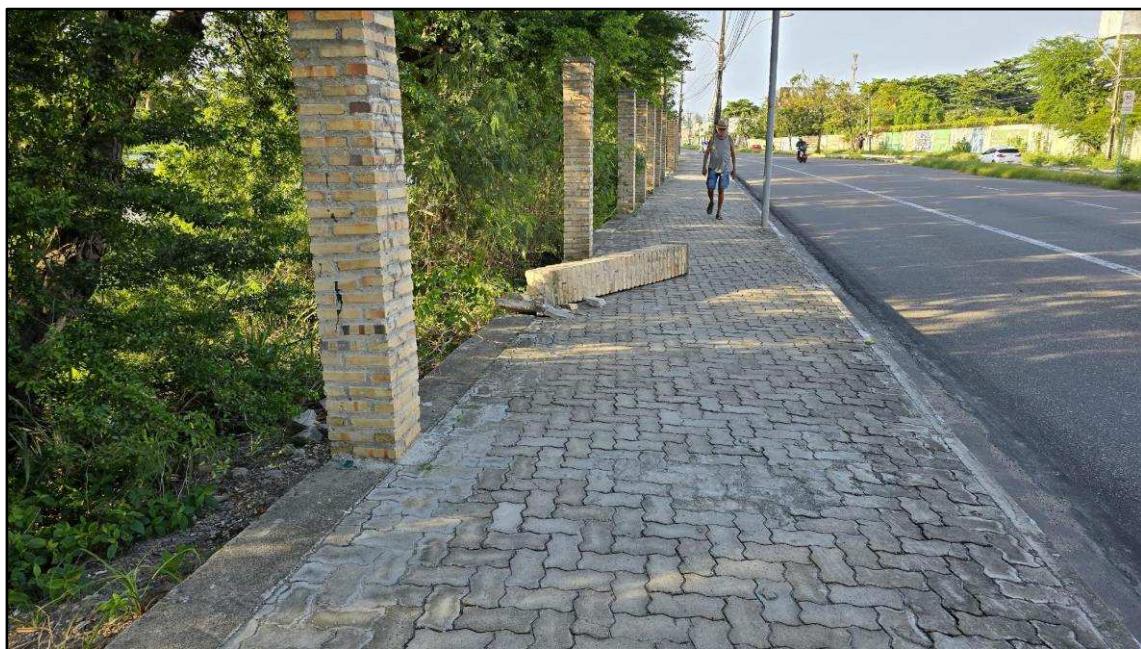
No bairro da Maraponga o crescimento urbano também ocorreu como em outros bairros da cidade, foi de maneira desordenada e sem respeito aos ambientes naturais existentes, como o caso da área da Lagoa da Maraponga e seu entorno, onde foi preciso a criação de um parque ecológico para interferir na invasão urbana no local. (SILVA, 2013).

Em 2019, o secretário do Meio Ambiente do Ceará, Artur Bruno, anuncia em redes de comunicação que o Governo e Prefeitura já incluíram, no programa “Juntos Por Fortaleza”, a revitalização da Lagoa da Maraponga. O referido programa está em elaboração e custará cerca de R\$ 4 milhões, no que, conforme o titular da Semace, será o futuro “Parque Maraponga”. O secretario não adiantou cronograma, mas no local, além da urbanização, haverá equipes

de práticas esportivas, área de cooper, piquenique, quiosques e areninha. “Vamos dar à cidade mais um parque de lazer e, ao mesmo tempo, preservar esse pedaço importante de Fortaleza”, adianta o titular da Semace. (JORNAL O POVO, 2019).

Em 2021, o Governo do Ceará iniciou um projeto de revitalização do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga, com investimentos de cerca de R\$ 3 milhões, visando proporcionar mais opções de lazer e contato com a natureza para a população local. As intervenções planejadas abrangiam 11 hectares da unidade de conservação, incluindo a construção de equipamentos de esporte e lazer, recuperação da vegetação ciliar e melhoria da infraestrutura urbana no entorno da lagoa. Contudo, em novembro de 2022, as obras foram interrompidas devido à rescisão do contrato com a empresa responsável, após descumprimento de prazos e cláusulas contratuais. Desde então, o local apresenta sinais de abandono, como acúmulo de lixo, estruturas de concreto danificadas e falta de manutenção (Figura 21), gerando insegurança para os moradores e frequentadores da área.

**Figura 21 - Estruturas de concreto danificadas**



Fonte: Próprio autor, registro em 11/02/2025

## 8. ESTRATÉGIAS PARA A CONSERVAÇÃO DO PARQUE ECOLÓGICO

A conservação eficaz do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga, depende de estratégias que promovam a cooperação entre instituições e a comunidade local. Parcerias institucionais são fundamentais para fortalecer a gestão, ampliar a conscientização ambiental e garantir a sustentabilidade do parque.

Colaborações com universidades e centros de pesquisa podem resultar em programas de educação ambiental que envolvam a comunidade em atividades como oficinas, palestras e projetos científicos participativos. Essas iniciativas aumentam o conhecimento sobre a biodiversidade local e incentivam práticas sustentáveis. A Lei nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), destaca a importância da integração entre conservação e educação ambiental.

A formação de parcerias entre o setor público e empresas privadas pode viabilizar investimentos em infraestrutura, manutenção e serviços no parque. As PPPs permitem a melhoria das instalações para visitantes, promovem o ecoturismo e geram recursos para a conservação. O Programa de Parcerias Ambientais Público-Privadas (PAPP) é um exemplo de iniciativa que busca fomentar alianças para o aproveitamento sustentável das potencialidades econômicas das unidades de conservação.

Incentivar a participação ativa da comunidade por meio de programas de voluntariado fortalece o vínculo entre os moradores e o parque. Atividades como mutirões de limpeza, plantio de árvores e monitoramento ambiental promovem o senso de pertencimento e responsabilidade. Além disso, oferecer capacitação em gestão ambiental e turismo sustentável pode gerar oportunidades econômicas locais.

Estabelecer conselhos gestores que incluam representantes do governo, comunidade, setor privado e ONGs assegura que as decisões sobre o parque refletem os interesses e necessidades de todos os envolvidos.

A gestão participativa é reconhecida como uma prática eficaz para a conservação e uso sustentável de áreas protegidas para implementar essas estratégias de cooperação e parcerias institucionais que pode fortalecer a conservação do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga, promovendo benefícios ambientais, sociais e econômicos para a região.

## **9. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa científica, como abordada ao longo deste trabalho, destaca a importância da compreensão profunda dos conceitos e teorias existentes, para que novas contribuições possam ser feitas ao conhecimento em questão.

A metodologia bibliográfica, ao permitir o levantamento e a análise crítica da literatura, configura-se como uma ferramenta essencial para embasar teoricamente as investigações e garantir a consistência das hipóteses formuladas. Ao revisar obras e fontes relevantes, o pesquisador não apenas constrói seu entendimento sobre o tema, mas também dialoga com as produções acadêmicas anteriores, ampliando as perspectivas sobre a problemática abordada.

A elaboração e implementação efetiva de um plano de manejo para a Lagoa da Maraponga são imprescindíveis. Esse plano deve contemplar um diagnóstico ambiental detalhado, zoneamento ambiental, participação comunitária e parcerias institucionais, visando à preservação da biodiversidade, garantia da qualidade ambiental e melhoria da relação entre a cidade e seus recursos naturais.

Além disso, as políticas públicas e as ações voltadas para a conservação ambiental, discutidas ao longo deste estudo, precisam ser constantemente revistas e aprimoradas. O crescimento da população e a intensificação das atividades humanas colocam em risco os ecossistemas

naturais, exigindo respostas mais eficazes e estratégias de gestão que integrem as dimensões sociais, econômicas e ambientais.

O papel do governo, das empresas e da sociedade civil é crucial para garantir que as medidas adotadas para a conservação sejam realmente efetivas e contribuem para a preservação da biodiversidade e para a mitigação dos impactos ambientais.

A gestão ambiental, conforme abordada neste estudo, deve ser pensada de forma integrada, considerando as diferentes esferas de atuação governamental e a participação ativa dos cidadãos. A implementação de políticas públicas eficientes exige não apenas a criação de marcos legais, mas também uma articulação entre as diferentes partes envolvidas, para que as ações sejam concretizadas de maneira prática e com resultados mensuráveis.

A cooperação entre as esferas federal, estadual e municipal, além da parceria com a iniciativa privada, é imprescindível para a construção de um modelo sustentável de desenvolvimento.

Ademais, a educação ambiental se apresenta como um fator-chave para o sucesso das políticas de conservação. Ao promover a conscientização e o engajamento da sociedade, é possível garantir que a preservação ambiental não seja apenas uma responsabilidade governamental, mas um compromisso de todos. A inserção de práticas sustentáveis no cotidiano das pessoas e das empresas é um passo importante para a construção de uma sociedade mais equilibrada e harmônica com o meio ambiente.

Por fim, é fundamental ressaltar que a continuidade das ações de pesquisa e a avaliação constante das políticas públicas são essenciais para que o país possa avançar na proteção de seus recursos naturais e na promoção de um desenvolvimento sustentável.

O monitoramento das políticas ambientais e a análise dos resultados obtidos por meio de estudos acadêmicos são etapas indispensáveis para ajustar estratégias e maximizar os impactos positivos das ações de conservação. O

diálogo constante entre ciência, governo e sociedade é a chave para alcançar um futuro mais sustentável e justo para todos.

Portanto, o plano de manejo para a Lagoa da Maraponga deve ser desenvolvido com base em uma abordagem interdisciplinar e participativa, considerando as especificidades locais e os desafios urbanos de Fortaleza. Essa ferramenta é essencial para preservar a biodiversidade, garantir a qualidade ambiental e melhorar a relação entre a cidade e seus recursos naturais.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. A.; SILVA, J. C.; COSTA, L. A. (2019). Propriedades dos Argissolos Vermelho-Amarelo e sua relação com a fertilidade do solo no cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 43, p. 223-237.

ALMEIDA, R. A. Impactos da construção de infraestrutura de transporte em áreas naturais. **Revista de Ecologia Urbana**, v. 10, n. 3, p. 45-60, 2019.

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p.711-728, 2013.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Relatório sobre recursos hídricos no Brasil**, 2021.

BRANDÃO, R. L. **Sistema de Informações para Gestão e Administração Territorial da Região Metropolitana de Fortaleza - Projeto SINFOR: Diagnóstico Geoambiental e os Principais Problemas de Ocupação do Meio Físico da Região Metropolitana de Fortaleza**: CPRM, 1995.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 17 jan. 2025.

BRASIL. Constituição 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 2016. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm). Acesso em: 16 jan. 2025.

BRASIL, **Decreto Nº 4.340, de 22 de Agosto de 2002**. Regulamenta Artigos da Lei Nº 9.985, de 18 de Julho de 2000, Que Dispõe Sobre O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – Snuc, E Dá Outras Providências. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/tipo=DEC&numero=4340&ano=2002&ato=50dkXSq5UNNpWTb07>. Acesso dia 15/01/2025.

CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará. **Relatório técnico de abastecimento de água**, 2020.

CARVALHO, L. S., & MENEZES, F. A. (2018). Percepção Ambiental dos Moradores do Entorno da Lagoa da Maraponga, Fortaleza-CE. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, 13(2), 123-135.

CARVALHO, L. R. Poluição sonora e seus efeitos sobre a fauna urbana. **Jornal de Ciências Ambientais**, v. 15, n. 2, p. 73-82, 2020.

CLAUDINO SALES, V.C. Cenários Litorâneos - **Lagoa do Papicu: Natureza e Ambiente na Cidade de Fortaleza – CE**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo – USP, 349 P. 1993

COSTA, F. L. Introdução de espécies exóticas em áreas urbanas. **Revista Brasileira de Ecologia**, v. 23, n. 4, p. 112-125, 2018.

COSTA, J. M. (2015). **Geossistemas e Dinâmicas Ambientais: Uma Abordagem Interdisciplinar**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

COSTA, P. R.; ALMEIDA, D. S.; GOMES, L. F. 2019. A Análise Geossistêmica e Suas Aplicações no Planejamento Ambiental. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 40, p. 189-203.

COSTA, T.; OLIVEIRA, P. L. Impactos do descarte inadequado de resíduos em áreas naturais. **Estudos Ambientais**, v. 17, n. 5, p. 55-66, 2020.

COUTINHO, Fernanda. **Maraponga** / Fernanda Coutinho.- Fortaleza: [s.n.], 2013. 68p.

DA SILVA, Nayara Santos et al. Análise socioambiental do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga dentro do contexto da cidade de Fortaleza, CE, Brasil. **Anais do Uso Público em Unidades de Conservação**, v. 1, n. 3, p. 75-85, 2013.

DE SOUZA, Marcos José Nogueira; SANTOS, Jader de Oliveira; DE OLIVEIRA, Vládia Pinto Vidal. Sistemas Ambientais e Capacidade de Suporte na Bacia Hidrográfica do Rio Curu-Ceará. , [S.I.], n. 1, p. 119-143, jul. 2017. ISSN 2317-8825. Disponível em: <https://revistacontinentes.com.br/index.php/continentes/article/view/10>. Acesso em: 16 jan. 2025.

DIAS, M. C. (2010). **A Implementação de Unidades de Conservação de Proteção Integral: o caso do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga/Ceará Fortaleza**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/16465>

DIAS, N. C. **Análise integrada do sistema lacustre da Maraponga na perspectiva socioambiental**. 2010. 136 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec, 2008.

EMBRAPA. (2013). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa.

FERREIRA, M. L.; PEREIRA, C. M.; SILVEIRA, D. O. O impacto do desmatamento na biodiversidade. **Revista de Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 12, n. 1, p. 91-103, 2019.

FIGUEIREDO, R. A.; ALVES, S. M.; PEREIRA, L. C. (2017). Solos e Geossistemas: Interações e Aplicações para a Sustentabilidade. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 41, p. 533-542.

FORTALEZA. **Decreto Municipal nº 21.349, de 3 de maio de 1991**. Cria o Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga. Disponível em: <https://www.fortaleza.ce.gov.br>. Acesso em: 17 jan. 2025.

FORTALEZA. **Plano Diretor Participativo de Fortaleza**. Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2019. Disponível em: <https://www.fortaleza.ce.gov.br>. Acesso em: 17 jan. 2025.

FORTALEZA. **Lei Municipal N.º 6.833, de 18 de abril de 1991**. CRIA A ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – APA DA LAGOA DE MARAPONGA E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. Disponível em: [https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/1991/2426/2426\\_texto\\_integral.pdf](https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/1991/2426/2426_texto_integral.pdf). Acesso em: 16 jan. 2025

FORTALEZA. **DECRETO Nº 14.389, DE 26 DE MARÇO DE 2019**. Regulamenta a Lei Municipal nº 6.833, de 18 de abril de 1991, que criou a Área de Proteção Ambiental - APA da Lagoa da Maraponga, localizado no Bairro da Maraponga, Município de Fortaleza, Estado do Ceará e dá outras providências. Disponível em: <https://acervo.fortaleza.ce.gov.br/download-file/documentById?id=81dd1ad2-fcc8-4688-9ae4-c086adb75e88>. Acesso em: 11 fev. 2025

FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. **Relatórios climáticos anuais**, 2020-2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOVERNO DO CEARÁ. **Revitalização da Lagoa da Maraponga vai proporcionar mais opções de lazer e contato com a natureza. 2021**. Disponível em: <https://www.sop.ce.gov.br/2021/08/13/revitalizacao-da-lagoa-da->

maraponga-vai-proporcionar-mais-opcoes-de-lazer-e-contato-com-a-natureza. Acesso em: 17 jan. 2025.

LIMA, A. S. Efeitos da impermeabilização do solo na gestão hídrica urbana. **Jornal de Gestão Ambiental**, v. 14, n. 6, p. 42-54, 2020.

LIMA, R. L. (2018). **Métodos de Análise Geossistêmica: Teoria e Prática**. Fortaleza: Editora UFC.

LIRA, Cleomar Ferreira Santos. **A Implementação de unidades de conservação de proteção integral: o caso do parque ecológico da lagoa da Maraponga/Ceará Fortaleza**. 2006. 108 f.: Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, Fortaleza-CE, 2006.

MARTINS, P. T. O impacto da urbanização nas florestas e parques urbanos. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 20, n. 3, p. 88-98, 2021.

MARTINS, S.; SOARES, R.; SILVEIRA, T. Gestão sustentável de parques urbanos. **Estudos Urbanos e Regionais**, v. 5, n. 2, p. 67-79, 2020.

MATOS, Tharcia & Paula, Edson & Batista, Leidiane & Aguiar, Antônia. (2021). **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO PARQUE ECOLÓGICO DA LAGOA DA MARAPONGA, FORTALEZA/CE. Planeta Amazônia Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**. 12. 67/74.

MEDEIROS, R.; ARAÚJO, F. **Gestão de Unidades de Conservação no Brasil: Avanços e Desafios**. Brasília: MMA, 2017.

MENDONÇA, E. S.; OLIVEIRA, J. L.; SANTOS, M. R. (2014). Uso agrícola de solos argilosos distróficos no Brasil Central: desafios e soluções. **Revista Brasileira de Agricultura**, v. 16, p. 89-101.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. Oficina de Textos, 2007.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 11. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MOURA FÉ, M. M. **Evolução geomorfológica do sítio natural de Fortaleza, Ceará**. 2008. 250 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Ciência, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

NASCIMENTO, F. M.; PEREIRA, A. L.; OLIVEIRA, T. A. Agricultura urbana e seus impactos ambientais. **Revista Brasileira de Agricultura e Sustentabilidade**, v. 9, n. 3, p. 23-35, 2021.

NASCIMENTO, W. B. do. **Avaliação do Potencial da Lagoa da Maraponga (Fortaleza-CE) para Lazer e Renda da População: Problemas e Soluções**. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007. Disponível em <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/39383>. Acesso em: 17 jan. 2025.

OLIVEIRA, R. M.; ALMEIDA, J. L.; SOUZA, R. D. Fragmentação de habitats e suas consequências para a biodiversidade. **Revista de Ecologia e Conservação**, v. 19, n. 2, p. 102-115, 2021.

OLIVEIRA, Thomaz Alvisi de. **A concepção geossistêmica aplicada ao estudo da dinâmica da paisagem na bacia hidrográfica do rio Lourenço Velho, sul do estado de Minas Gerais-Brasil**. 2013.

PARISE, M.; CECILIANO, R.; GOMES, E. M. (2014). **Geossistemas: Fundamentos e Aplicações**. Rio de Janeiro: Editora UERJ.

PEREIRA, J. D.; ALMEIDA, T. R.; FERREIRA, L. C. Erosão do solo em áreas urbanas: uma análise crítica. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 18, n. 4, p. 56-67, 2019.

PEREIRA, José Matias. "Governança no setor público: ênfase na melhoria da gestão, transparência e participação da sociedade." **Brazilian Journal of Development**, v.8, n.8, p. 56419-56441, 2022.

PHILIPPI JR, A.; RUSCHEL, R. C.; BRUNA, G. C. **Gestão Ambiental: Responsabilidade e Sustentabilidade**. Barueri: Manole, 2018.

RAMOS, F. C.; SILVA, S. R.; SOARES, M. A. O fenômeno das ilhas de calor nas cidades. **Jornal de Clima e Ambiente**, v. 17, n. 5, p. 143-156, 2020.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches.: Relevo brasileiro: uma nova proposta de classificação. In: **Revista do departamento de geografia**, n° 4. São Paulo: Ed: USP, 1985.

SANTOS, A. L., FERREIRA, M. R., & LIMA, P. N. (2020). Uso e Ocupação do Solo no Entorno da Lagoa da Maraponga e seus Impactos Ambientais. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, 18, 45-60.

SANTOS, V. F. A gestão dos recursos hídricos nas áreas urbanas. **Revista de Planejamento Urbano**, v. 25, n. 3, p. 76-88, 2020.

SEMACE. **Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga**. 2010. Disponível em: <https://www.semace.ce.gov.br/2010/12/09/parque-ecologico-da-lagoa-da-maraponga>. Acesso em: 17 jan. 2025.

SEUMA – Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente de Fortaleza. **Relatório de gestão ambiental**, 2019.

SILVA, J. A.; ALMEIDA, M. T. (2017). Tecnologias no Estudo de Geossistemas: Uma Revisão. **Geografia e Tecnologia**, v. 28, p. 100-112.

SILVA, J. C.; PEREIRA, T. R.; COSTA, F. M. (2020). Aspectos dos Solos de Dunas Litorâneas em Fortaleza: Fertilidade e Manejo Sustentável. **Revista de Ciências do Solo**, v. 35, p. 420-431.

SILVA, J. P., & OLIVEIRA, R. T. (2017). Impacto das Atividades Agropecuárias na Qualidade da Água da Lagoa da Maraponga, Fortaleza-CE. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, 22(3), 1-10.

SILVA, J. R.; LIMA, A. P.; SOARES, F. A importância dos recursos hídricos para o desenvolvimento sustentável em Fortaleza. **Revista Brasileira de Geografia**, 2018.

SILVEIRA, M.; FERREIRA, A. R. Mudanças climáticas e urbanização: impactos e soluções. **Revista Brasileira de Mudanças Climáticas**, v. 8, n. 1, p. 47-60, 2020.

SILVEIRA, T. L. Efeitos da urbanização sobre a fauna local. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 11, n. 2, p. 99-110, 2020.

SOARES, A. L.; SOUZA, P. R.; RAMOS, E. D. Planejamento urbano sustentável e suas implicações ambientais. **Jornal de Urbanismo e Sustentabilidade**, v. 16, n. 3, p. 12-24, 2019.

SOARES, G. da S. **Participação do setor privado na governança ambiental global: evolução, contribuições e obstáculos**. Cadernos de Gestão Pública e Cidadania, 2020.

SOUZA, M. A.; LIMA, P. J. O uso do solo e seus impactos nas áreas naturais. **Revista de Planejamento Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 89-102, 2021.

SRH-CE – **Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará**. Planejamento hídrico estadual, 2021.

STRAHLER, A. (2002). **Geossistemas: Conceitos e Abordagens**. São Paulo: Editora Ática.