

**CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
ENGENHARIA FLORESTAL**

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO PARQUE MUNICIPAL DE  
MACEIÓ/AL**

**Rio Largo - AL  
2026**

**BRUNO DE LIMA FERREIRA**

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO PARQUE MUNICIPAL DE  
MACEIÓ/AL**

Monografia, apresentada à Universidade Federal de Alagoas - UFAL, do Curso de Graduação Bacharelado em Engenharia Florestal, do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheiro Florestal.

**Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Jaques Dill**

**Coorientador: Prof. Dr. Jhonathan Gomes dos Santos**

**Rio Largo - AL  
2026**

**Catálogo na Fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Campus de Engenharias e Ciências Agrárias**  
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana - CRB4 - 1512

F383a Ferreira, Bruno de Lima.

Avaliação de impactos ambientais no parque municipal de Maceió/AL. / Bruno de Lima Ferreira. – 2026.

201 f.: il.

Orientador: Paulo Roberto Jaques Dill.  
Coorientadora: Jhonathan Gomes dos Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Graduação em Engenharia Florestal, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2026.

Inclui bibliografia

1. Impactos Ambientais. 2. Ações Antrópicas. 3. Manejo Sustentável. 4. Parque Municipal de Maceió. 5. Conservação. I. Título.

CDU: 630\*18 : (813.5)

# FOLHA DE APROVAÇÃO


BRUNO DE LIMA FERREIRA

## AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO PARQUE MUNICIPAL DE MACEIÓ/AL

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC  
apresentado à Universidade Federal de Alagoas -  
UFAL, Campus de Engenharias e Ciências  
Agrárias - CECA, como pré-requisito para  
obtenção do grau de Bacharel Engenheiro  
Florestal.


Data de Aprovação: **03/06/2026**.

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente  
 PAULO ROBERTO JAQUES DILL  
Data: 19/06/2026 11:05:36-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


---

Prof. Dr. Paulo Roberto Jaques Dill  
Universidade Federal de Alagoas - UFAL  
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA  
(Orientador)

Documento assinado digitalmente  
 JHONATHAN GOMES DOS SANTOS  
Data: 22/06/2026 19:01:10-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Jhonathan Gomes dos Santos  
Universidade Federal de Alagoas - UFAL  
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA

Documento assinado digitalmente  
 JOAO LUCIANO DE ANDRADE MELO JUNIOR  
Data: 19/06/2026 13:08:43-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. João Luciano de Andrade de Melo Junior  
Universidade Federal de Alagoas - UFAL  
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA

Dedico este trabalho ao meu Amado Jesus, por ter me dado a força necessária e o encorajamento em todos esses anos para não desistir dos meus sonhos e planos, e por estar sempre ao meu lado. Dedico também a minha mãe, a pessoa incrível e maravilhosa que ela é. Ela me apoia, me inspira, no caráter, na persistência, na força, na dignidade, e, principalmente, no amor e na fé que movem minha vida. Sou grato por você existir, mãe. Eu te amo, e sempre irei amá-la.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por tudo que ele fez, faz e fará em minha vida. Grato sou pelo suspiro da vida e por iluminar meus caminhos em meio as dificuldades com a esperança de um futuro melhor. Toda a honra, poder, glória e louvor seja dado ao Criador de todas as coisas.

Agradeço à Universidade Federal de Alagoas, especialmente ao Campus de Engenharias e Ciências Agrárias por todo o aprendizado e infraestrutura. Ao Prof. Dr. Paulo Roberto Jaques Dill, pelas orientações nesse trabalho, suporte, pela disposição nas idas a campo, paciência, pela presteza e conhecimentos compartilhados. Sou grato por ter me ensinado, e por ser sempre solícito e disposto a ajudar. Aos professores do Curso de Engenharia Florestal Bacharelado, por todos os ensinamentos teóricos/práticos necessários para me tornar um bom profissional na área de Engenharia Florestal.

À minha família, em especial a minha mãe Rejane Rosalina de Lima, sou grato pelo carinho, pela confiança, compreensão, motivação, apoio emocional e estrutural.

Aos amigos e colegas de turma, por acompanharem durante toda a minha trajetória da graduação e na realização desse trabalho, desde às frustrações até às alegrias.

A todos os demais colaboradores, mesmo que não mencionados aqui, que de alguma forma contribuíram na realização deste trabalho ou na minha formação acadêmica.

*“Porque sou eu que conheço os planos que tenho para vocês, diz o Senhor, planos de fazê-los prosperar e não de lhes causar dano, planos de dar-lhes esperança e um futuro. Então vocês clamarão a mim, virão orar a mim, e eu os ouvirei. Vocês me procurarão e me acharão quando me procurarem de todo o coração.”*

*(Jeremias 29: 11, 12 e 13)*

## RESUMO

Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), configura-se como um dos principais instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei nº 6.938/1981, sendo composta por um conjunto de etapas voltadas à identificação, análise e prevenção dos impactos decorrentes de atividades potencialmente degradadoras. Além disso, a Resolução CONAMA nº 001/1986 estabelece diretrizes para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), tornando esse processo obrigatório para áreas com potencial significativo de impacto no meio ambiente. Esta presente monografia propõe uma análise aplicada ao Parque Municipal de Maceió, considerando sua relevância como área verde urbana inserida no bioma Mata Atlântica. O estudo busca avaliar os impactos ambientais presentes em sua área de influência direta e indireta, analisando os componentes do meio físico, biótico e socioeconômico, com o objetivo de identificar os aspectos ambientais positivos e os impactos negativos, propondo medidas mitigadoras e compensatórias, visando subsidiar estratégias de conservação e manejo sustentável, associados ao uso e à conservação do espaço urbano. A metodologia que foi utilizada, incluiu o levantamento das deteriorações Ambientais nas áreas de influência direta e indireta, identificando as ações antrópicas que estão impactando os recursos naturais do Parque Municipal, situado na bacia hidrográfica do Riacho do Silva, análise da infraestrutura existente e aplicação da Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais, com o método quali-quantitativo. Esse método tem como o intuito avaliar os impactos ambientais quanto aos seus principais atributos e interferências nos meios físico, biótico e socioeconômico. Os resultados apresentados, identificam os impactos Ambientais que estão ocorrendo no Parque Municipal de Maceió, recomendando medidas mitigadoras e compensatórias. Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), revela-se como uma ferramenta indispensável para orientar políticas públicas eficientes, evitar degradações futuras e assegurar que o crescimento da cidade ocorra em harmonia com a natureza.

**Palavras-chave:** Impactos Ambientais; Ações Antrópicas; Manejo Sustentável; Conservação; Parque Municipal de Maceió.

## ABSTRACT

The Environmental Impact Assessment (EIA) is one of the main instruments of the National Environmental Policy (PNMA), established by Law No. 6,938/1981, and consists of a series of steps aimed at identifying, analyzing, and preventing the impacts resulting from potentially degrading activities. In addition, CONAMA Resolution No. 001/1986 establishes guidelines for the preparation of the Environmental Impact Study (EIS) and the Environmental Impact Report (EIR), making this process mandatory for areas with significant potential for environmental impact. This monograph proposes an analysis applied to the Maceió Municipal Park, considering its relevance as an urban green area within the Atlantic Forest biome. The study seeks to assess the environmental impacts present in its direct and indirect areas of influence, analyzing the physical, biotic, and socioeconomic components, with the aim of identifying positive environmental aspects and negative impacts, proposing mitigation and compensatory measures, and supporting strategies for conservation and sustainable management associated with the use and conservation of urban space. The methodology employed included a survey of environmental degradation in areas of direct and indirect influence, identifying human activities that are impacting the natural resources of the Municipal Park, located in the Riacho do Silva watershed; an analysis of the existing infrastructure; and the application of the Environmental Impact Assessment Matrix using a qualitative-quantitative approach. This method aims to assess environmental impacts in terms of their main attributes and interference with the physical, biotic, and socioeconomic environments. The results presented identify the environmental impacts occurring in the Maceió Municipal Park and recommend mitigation and compensatory measures. Environmental Impact Assessment (EIA) proves to be an indispensable tool for guiding effective public policies, preventing future degradation, and ensuring that the city's growth occurs in harmony with nature.

**Keywords:** Environmental Impacts; Human Activities; Sustainable Management; Conservation; Maceió Municipal Park.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Localização da bacia hidrográfica do Riacho do Silva - Área de influência direta e área de influência indireta.....	40
<b>Figura 2</b> - Gráfico de médias mensais de temperatura.....	42
<b>Figura 3</b> - Uso e Cobertura do Solo na Área de Influência Direta e Indireta.....	43
<b>Figura 4</b> - Hidrografia da Bacia do Riacho do Silva.....	45
<b>Figura 5</b> - Microbacia do Riacho do Silva dentro do Parque Municipal de Maceió.....	46
<b>Figura 6</b> - Conflito entre ocupações e APP.....	48
<b>Figura 7</b> - Histograma dos resultados totais da Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais.....	59
<b>Figura 8</b> - Esgoto à céu aberto.....	70
<b>Figura 9</b> - Esgoto à céu aberto fora do parque e esgoto a céu aberto dentro do Parque.....	70
<b>Figura 10</b> - Resíduos sólidos domésticos em locais inapropriados.....	73
<b>Figura 11</b> - Observa-se lixo nas margens do Riacho do Silva, dentro do parque.....	74
<b>Figura 12</b> - Observa-se resíduos sólidos oriundos das áreas urbanas nas margens do Riacho do Silva dentro do Parque Municipal.....	74
<b>Figura 13</b> - Coleta Seletiva no Parque.....	75
<b>Figura 14</b> - Lixeira sem a manutenção adequada.....	75
<b>Figura 15</b> - Acúmulo de Metralha.....	78
<b>Figura 16</b> - Acúmulo de Metralha no Parque próximo ao Rio.....	78
<b>Figura 17</b> - Descarte Inadequado de Óleo de Cozinha.....	81
<b>Figura 18</b> - Eutrofização no Parque - Alimentação dos Jacarés.....	83
<b>Figura 19</b> - Urbanização Desordenada em Área Declivosa.....	86
<b>Figura 20</b> - Observa-se a impermeabilização do solo e a inexistência de arborização urbana.....	86

<b>Figura 21</b> - Destruição da área de preservação permanente devido as vazões de pico.....	87
<b>Figura 22</b> - Solo compactação e descoberto com escoamento superficial e transporte de sedimentos.....	89
<b>Figura 23</b> - Assoreamento no Riacho do Silva no interior do Parque com sedimentos e lixo.....	90
<b>Figura 24</b> - Observa-se os sedimentos depositado no curso de água no interior do Parque.....	90
<b>Figura 25</b> - Observa-se a cobertura florestal do Parque municipal, contribuindo com a infiltração de água no solo.....	93
<b>Figura 26</b> - Erosão Meia Encosta dentro do parque municipal oriunda do escoamento superficial de áreas urbanas.....	96
<b>Figura 27</b> - Visão Ampla do Impacto da Erosão Meia Encosta.....	97
<b>Figura 28</b> - Relevo Acidentado parte Frontal no Parque.....	97
<b>Figura 29</b> - Erosão Fluvial no Parque - Raízes Expostas de Árvores.....	100
<b>Figura 30</b> - Observa-se a deterioração da área de preservação permanente dentro do parque municipal - queda de espécie florestal da mata ciliar.....	100
<b>Figura 31</b> - Erosão na Estrada próximo de trilhas, contribuindo diretamente para o transporte de sedimentos, causando assoreamento.....	103
<b>Figura 32</b> - Deslizamentos, com presença de rachaduras no solo – No Parque.....	104
<b>Figura 33</b> - Observa-se a Trilha Ambiental no interior do parque erodida.....	104
<b>Figura 34</b> - Descarte inadequado dos resíduos sólidos próximo ao Parque.....	107
<b>Figura 35</b> - Lixo no esgoto à céu aberto.....	107
<b>Figura 36</b> - Observa-se resíduos sólidos (lixo) depositados dentro do curso de água e nas margens, contribuindo com a contaminação do solo.....	108
<b>Figura 37</b> - Local de retirada de areia no Riacho do Silva na divisa com do Parque Municipal.....	111
<b>Figura 38</b> - Bancos de areia nas margens do rio.....	111
<b>Figura 39</b> - Observa-se área florestal com serrapilheira dentro do parque.....	114

<b>Figura 40</b> - Esquema resumido do Ciclo do Carbono.....	119
<b>Figura 41</b> - Observa-se pegadas de um guaxinim próximo a margem do riacho do Silva, dentro do Parque Municipal de Maceió-AL.....	123
<b>Figura 42</b> – Imagem da pata do guaxinim.....	123
<b>Figura 43</b> – Exemplo de Corredor Ecológico.....	128
<b>Figura 44</b> - Pesquisa científica realizada no Parque Municipal de Maceió-AL.....	131
<b>Figura 45</b> - Áreas Urbanas no entorno do Parque Municipal de Maceió-AL.....	135
<b>Figura 46</b> - O efeito de borda decorrente da fragmentação florestal nas áreas influência direta e indireta das regiões urbanizadas ao seu redor.....	143
<b>Figura 47</b> - Áreas declivosas, deterioração da cobertura vegetal, redução da estabilidade do solo e aumenta dos riscos de erosão - No Parque.....	145
<b>Figura 48.</b> Margem do rio comprometida, queda de árvore e redução da proteção natural dos cursos d'água - No Parque.....	146
<b>Figura 49</b> - Produção de Mudas Florestais Nativas – No Parque.....	148
<b>Figura 50 e 51</b> - Retirada de Vegetação - No Parque.....	150
<b>Figura 52</b> - Placa de sinalização de trilha dentro do Parque Municipal.....	159
<b>Figura 53</b> - Placas de sinalização deterioradas com linguagem pouco acessível.....	159
<b>Figura 54</b> - Trilha Ecológica no Parque Municipal de Maceió-AL.....	165
<b>Figura 55</b> - Solo compactação, com a presença de sedimentos erodido – No Parque.....	165
<b>Figura 56</b> - Falta de manutenção periódica, escada feita de terra, ocasionando risco de possíveis acidentes.....	166
<b>Figura 57</b> – 1. Trilha fechada por tempo indeterminado.....	167
<b>Figura 58</b> – 2. Trilha fechada por tempo indeterminado.....	167
<b>Figura 59</b> - 3. Trilha fechada por tempo indeterminado.....	167
<b>Figura 60</b> - Placas interpretativas deterioradas.....	168
<b>Figura 61</b> - Área de lazer do Parque Municipal.....	171

<b>Figura 62</b> - Parque Municipal de Maceió-AL, atua como importante refúgio ecológico, favorecendo recreação sustentável e valorizando o patrimônio natural.....	171
<b>Figura 63</b> - Infraestrutura da área de lazer.....	172
<b>Figura 64</b> - Educação Ambiental - Identificação de espécies florestais, através do tronco de madeira.....	175
<b>Figura 65</b> - Educação Ambiental - Caixa Entomológica.....	175
<b>Figura 66</b> - Falta de educação ambiental (riscos estruturais no bambu) e falta de manutenção da infraestrutura do Parque.....	176
<b>Figura 67</b> - Escada danificada no Parque.....	183
<b>Figura 68</b> - Corrimão inadequado e escada deteriorada.....	183
<b>Figura 69</b> - Estrutura precária e falta da manutenção da escada.....	184
<b>Figura 70</b> - Deslizamentos de solo, área escorregadia.....	184

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Critérios para qualificação e quantificação dos impactos socioambientais.....	51
<b>Tabela 2</b> - Critério para a classificação final do impacto potencial através do IS.....	53
<b>Tabela 3</b> - Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais.....	54
<b>Tabela 4</b> - Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais.....	56
<b>Tabela 5</b> - Aspectos Ambientais Pontos Positivos no Parque Municipal de Maceió.....	61
<b>Tabela 6</b> - Aspectos Ambientais Pontos Negativos.....	64

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>21</b>
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>23</b>
3.1 Objetivo Geral .....	23
3.2 Objetivos Específicos .....	23
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>24</b>
4.1 Parque Municipal de Maceió.....	24
4.2 Caracterização do Bioma Mata Atlântica.....	25
4.3 Importância dos ambientes florestados para vida biológica das cidades.....	27
4.4 Ambiente .....	29
4.5 Poluição .....	29
4.5.1 Poluição Visual.....	30
4.5.2 Poluição Atmosférica .....	30
4.6 Degradação Ambiental .....	31
4.6.1 Degradação do Solo.....	31
4.6.2 Degradação dos Recursos Hídricos .....	31
4.6.3 Degradação Ambiental em Bacias Hidrográficas.....	32
4.7 Impacto Ambiental .....	33
4.7.1 Impacto na Biodiversidade .....	33
4.8 Avaliação de Impacto Ambiental - A.I.A.....	34
4.9 Legislação.....	34
4.9.1 Unidades de Conservação da Natureza .....	35
a) Proteção Integral.....	35
b) Uso Sustentável .....	35
4.10 Resíduo Sólido.....	36
4.11 Esgoto .....	37
4.12 Saneamento Básico.....	37
4.13 Impermeabilização do Solo .....	38

<b>5 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>40</b>
5.1 Caracterização da Área.....	40
5.1.1 Temperatura e precipitação .....	41
5.1.2 Solos .....	42
5.1.3 Hidrografia .....	45
5.1.4 Vegetação .....	47
<b>5.2 MATERIAIS.....</b>	<b>50</b>
5.2.1 Material de Escritório .....	50
5.2.2 Material de Campo .....	50
<b>5.3 METODOLOGIA.....</b>	<b>51</b>
5.3.1 Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais.....	51
<b>6 RESULTADOS .....</b>	<b>55</b>
<b>7 DISCUSSÃO .....</b>	<b>68</b>
7.1. Meio Físico - Recursos hídricos, solo e o ar. ....	68
7.1.1 - Recursos Hídrico.....	68
7.1.1.1 Saneamento básico - Alteração da Qualidade de Água Superficial e Subterrânea. ..	68
Descrição e Análise do Impacto.....	68
7.1.1.2 Resíduos sólidos urbanos - Alteração da Qualidade de Água Superficial e Subterrânea. ....	71
7.1.1.3 Metralha - Alteração da Qualidade de Água Superficial e Subterrânea.....	76
7.1.1.4 Óleo de Cozinha - Alteração da Qualidade de Água Superficial e Subterrânea. ....	78
7.1.1.5 Eutrofização.....	81
7.1.1.6 Dinâmica Hidrológica .....	84
7.1.1.7 Assoreamento - Curso de Água.....	87
7.1.1.8 Conservação Hídrica - Parque .....	91
7.1.2 - Solos.....	94
7.1.2.1 Escoamento Superficial - Áreas urbanas - Erosão meia encosta.....	94
7.1.2.2 Escoamento Superficial - Erosão Fluvial .....	98
7.1.2.3 Escoamento Superficial - Erosões no Parque - estradas, trilhas, áreas de laser e construções .....	101
7.1.2.4 Contaminação do Solo.....	105

7.1.2.5 Retirada de areia do rio.....	108
7.1.2.6 Conservação do Solo - Parque.....	112
7.1.3 Ar.....	115
7.1.3.1 Emissão de Gases Poluentes.....	115
7.1.3.2 Atmosfera – Ciclo do Carbono.....	117
7.2. Meio Biótico.....	120
7.2.1 – Fauna.....	120
7.2.1.1 Consumo de água Contaminada.....	120
7.2.1.2 Isolamento de Espécies.....	124
7.2.1.3 Inexistência de Corredor Ecológico - Fluxo Gênico.....	126
7.2.1.4 Pesquisa e Monitoramento dos Recursos Naturais.....	129
7.2.1.5 Emissão de Ruídos – Parque.....	131
7.2.1.6 Emissão de Ruídos – Áreas Urbanas.....	133
7.2.1.7 Atropelamento da Fauna.....	135
7.2.1.8 Conservação da Fauna - Parque.....	137
7.2.2. Flora.....	139
7.2.2.1 Fragmentação Florestal – Perda de Biodiversidade.....	139
7.2.2.2 Efeito de Borda – Urbanização.....	141
7.2.2.3 Deterioração de A.P.P. - Margens de Rio e Áreas Declivosas.....	143
7.2.2.4 Produção de Mudanças Florestais Nativas.....	146
7.2.2.5 Retirada de Vegetação.....	149
7.2.2.6 Pesquisa e Monitoramento dos Recursos Naturais.....	151
7.2.2.7 Conservação da Flora - Parque.....	153
7.3 – Meio Socioeconômico.....	155
7.3.1 - Sociedade.....	155
7.3.1.1 Ecoturismo.....	155
7.3.1.2 Geração de Emprego e Renda.....	160
7.3.1.3 Trilhas Ecológicas.....	162
7.3.1.4 Áreas de Lazer.....	168
7.3.1.5 Educação ambiental.....	172
7.3.1.6 Marketing digital.....	176

7.3.1.7 Projetos culturais .....	178
7.3.1.8 Risco de acidentes .....	181
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>185</b>
<b>9 RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>186</b>
9.1.1 Programas e Planos Ambientais .....	186
9.1.2 Medidas Mitigadoras Gerais.....	187
9.1.3 Medidas Compensatórias Gerais .....	188
<b>10 CONCLUSÃO.....</b>	<b>189</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>190</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O artigo 225 da Constituição Federal Brasileira de 1988, da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (**Lei Federal 6.938/81**) diz: “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 às presentes e futuras gerações.”

O processo de urbanização nos países em desenvolvimento frequentemente ocorre de maneira desordenada, o que acaba comprometendo tanto a qualidade de vida da população quanto as condições ambientais. Neste cenário, observa-se que o aumento populacional nas cidades brasileiras contribui para intensificar esse quadro. Isso se deve ao fato de que grande parte dos centros urbanos não dispõe de infraestrutura suficiente para atender às demandas da população. Conforme Tucci (2003), “o processo de urbanização desordenada tende a intensificar os problemas ambientais, especialmente nas áreas periféricas das cidades, onde o crescimento populacional ocorre de forma acelerada e, muitas vezes, sem a infraestrutura necessária para acompanhar essa expansão.” Nessas regiões, a deficiência de serviços urbanos e de planejamento territorial dificulta a atuação do poder público, favorecendo o surgimento de impactos ambientais como degradação dos recursos hídricos, ocupação de áreas de risco, erosão do solo, enchentes e perda da qualidade ambiental.

O crescimento demográfico acelerado nos grandes centros urbanos brasileiros ao longo do século XX, incluindo a cidade de Maceió, provocou forte pressão sobre os recursos hídricos. Esse processo esteve associado à contaminação das águas, à expansão das ocupações residenciais e ao aumento da impermeabilização do solo. Ao mesmo tempo, a ampliação da população nas áreas urbanas intensificou a demanda por água e contribuiu para o aumento da geração de esgotos e de resíduos sólidos.

Segundo o Código Florestal (**Lei Federal 12.651, de 2012**). No art. 2º desta Lei, fala que “as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação nativa, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem”. “Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a

paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. Esses espaços territoriais são protegidos de acordo com o disposto no inciso II, § 2º, do Art. 3º (BRASIL, 2012, art. 2º, 3º. Inc II).

A avaliação de impactos ambientais (AIA), consiste em um processo que busca identificar e antecipar as possíveis modificações no meio ambiente resultantes da deterioração dos recursos naturais. De acordo com Associação Internacional de Avaliação de Impactos (IAIA, 2015) “avaliação de impacto, é simplesmente definido, como um processo de identificação das consequências futuras de uma ação atual ou proposta”. Assim, a Avaliação de Impactos Ambientais, é uma ferramenta de planejamento que visa evitar ou minimizar os problemas ambientais decorrentes das atividades antrópicas (SÁ, 2004). Consequentemente, é útil na conservação dos recursos naturais, na proteção da biodiversidade e na manutenção da qualidade de vida da população humana.

Os processos de urbanização vêm sendo acompanhados por profundas alterações no uso e ocupação do solo, os quais resultam em impactos ambientais nas bacias hidrográficas principalmente em suas áreas de proteção. As transformações sofridas pelas bacias e microbacias em fase de urbanização podem ocorrer muito rapidamente, e quando não há planejamento na gestão urbana, podem provocar desequilíbrio nos sistemas ambientais interferindo de forma negativa na qualidade de vida da população (ONO, 2008).

A bacia hidrográfica do Riacho do Silva é um afluente localizado na margem esquerda da Lagoa Mundaú e possui todo o seu território inserido na área urbana do município de Maceió. Essa bacia representa um ambiente importante, caracterizado pela presença de recursos hídricos e por remanescentes de flora e fauna nativas. Entretanto, o avanço da urbanização tem se intensificado na região, especialmente em áreas de encostas com maiores declividades e nas proximidades dos cursos d’água.

O Parque Municipal de Maceió, proporciona uma experiência de contato direto com a natureza, abriga uma rica biodiversidade, incluindo espécies de fauna e flora nativas da região.

A **Lei nº 6.938 de 1981**, dispõe da Política Nacional do Meio Ambiente, que reforça essa necessidade ao instituir instrumentos como o licenciamento ambiental, o zoneamento ecológico e a própria avaliação de impactos ambientais. Essa lei estabelece que no desenvolvimento econômico deve ocorrer de forma compatível com a preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico. Logo, a aplicação desse estudo no parque permite transformar princípios legais em ações concretas de gestão ambiental urbana.

As unidades de conservação urbana desempenham papel essencial na qualidade ambiental e social das cidades, fornecendo espaços de lazer, convívio social, áreas de vegetação e serviços ecossistêmicos importantes. Em Maceió, a expansão urbana e a intensificação do uso desses espaços demandam diagnósticos ambientais que permitam avaliar os impactos positivos e negativos, subsidiando ações de manejo sustentável.

## 2 JUSTIFICATIVA

A escolha do tema Avaliação de Impactos Ambientais no Parque Municipal de Maceió revela-se extremamente pertinente diante do atual cenário de expansão urbana, proteção dos recursos naturais, aumento crescente de planejamento ambiental nas cidades brasileiras e estratégias para a conservação ambiental. Em centros urbanos, áreas verdes protegidas deixaram de ser apenas espaços paisagísticos e passaram a exercer funções ecológicas indispensáveis para o equilíbrio ambiental e para a qualidade de vida da população. Nesse contexto, o Parque Municipal de Maceió representa um importante remanescente da Mata Atlântica em área urbana, é um patrimônio natural estratégico, funcionando como refúgio ecológico, contribuindo para a manutenção da biodiversidade, regulação climática e proteção do solo. Oferta área de lazer, espaço educativo, pesquisa científica e instrumento de manutenção dos serviços ecossistêmicos.

Inserido em uma área urbana em constante transformação, o parque sofre influência direta do crescimento desordenado da cidade, do aumento populacional, da impermeabilização do solo, da geração de resíduos sólidos, da pressão por ocupações irregulares e da intensificação do uso público. Esses fatores podem provocar impactos como perda de cobertura vegetal, fragmentação de habitats, alteração da fauna e flora, processos erosivos, assoreamento, contaminação de corpos hídricos, poluição sonora e conflitos socioambientais. Dessa forma, torna-se indispensável a realização de estudos técnicos capazes de diagnosticar esses problemas e propor soluções viáveis e sustentáveis.

A importância deste trabalho está justamente em utilizar a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) como ferramenta preventiva e estratégica de gestão. Diferentemente de ações corretivas realizadas após a degradação. Avaliação de Impactos Ambientais, permite identificar antecipadamente riscos ambientais, prever consequências futuras e orientar tomadas de decisão mais responsáveis. Assim, este estudo não se limita à descrição de impactos, mas contribui diretamente para a conservação do parque, para o ordenamento territorial urbano e para a formulação de políticas públicas ambientais em Maceió.

A finalidade da escolha desse tema consiste em identificar, analisar e propor medidas mitigadoras e compensatórias para os impactos ambientais existentes, subsidiando ações de gestão pública, conservação e planejamento sustentável. Além disso, o estudo contribui para a conscientização da população sobre a importância das unidades de conservação urbanas.

Sobre o ponto de vista jurídico, a relevância do tema encontra forte respaldo na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, que determina que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, classificando-o como bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida. O mesmo impõe ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Portanto, estudar os impactos ambientais no Parque Municipal de Maceió significa atender diretamente a um mandamento constitucional.

Complementando esse marco normativo, a Resolução **CONAMA nº 001 de 1986** define impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por atividades humanas. Tal resolução legitima tecnicamente a análise de efeitos sobre solo, água, ar, fauna, flora e aspectos socioeconômicos, exatamente os componentes avaliados neste trabalho. Isso demonstra que o estudo proposto está plenamente alinhado aos critérios nacionais de análise ambiental.

Além disso, a (**Lei nº 9.985 de 2000 (SNUC)**), destaca que unidades de conservação devem assegurar a proteção dos recursos naturais, promover pesquisa científica, educação ambiental e recreação em contato com a natureza. Sendo o parque uma área protegida de relevante interesse ecológico, avaliar seus impactos ambientais é essencial para garantir que sua função legal seja cumprida de maneira efetiva.

Também merece destaque a (**Lei nº 12.651 de 2012**), que estabelece normas para proteção da vegetação nativa, áreas de preservação permanente, nascentes e recursos hídricos. Como o parque abriga cobertura vegetal e áreas sensíveis ambientalmente, qualquer processo de degradação identificado no estudo pode subsidiar medidas de recuperação e cumprimento da legislação florestal.

Dessa forma, estudar os impactos ambientais no Parque Municipal de Maceió é essencial para conciliar conservação da natureza, uso público e desenvolvimento urbano sustentável, garantindo a preservação desse patrimônio ambiental para as futuras gerações.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Avaliar os Impactos Ambientais observados na área de influência direta e indireta do Parque Municipal de Maceió, analisando os componentes do meio físico, biótico e socioeconômico, com o objetivo de identificar os aspectos ambientais positivos e os impactos negativos, propondo medidas mitigadoras e compensatórias, visando subsidiar estratégias de conservação e manejo sustentável, associados ao uso e à conservação do espaço urbano.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- ✓ Determinar as áreas de influência direta e indireta do Parque Municipal de Maceió/AL;
- ✓ Realizar levantamento ambiental nas áreas de influência direta e indireta;
- ✓ Levantar os impactos ambientais do meio físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência direta e indireta;
- ✓ Avaliar os Impactos Ambientais, identificar e caracterizar os principais impactos ambientais (positivos e negativos).
- ✓ Propor medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos encontrados.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

Diversos autores destacam a relevância dos parques urbanos como espaços que contribuem para o equilíbrio ambiental, a saúde pública e a valorização do espaço urbano. Segundo Macedo e Sakata (2017), “os espaços livres urbanos cumprem funções sociais e ecológicas fundamentais”, enquanto Costa e Silva (2019) ressaltam que “a qualidade dos parques está diretamente associada à gestão ambiental eficiente e à participação comunitária.”

### 4.1 Parque Municipal de Maceió

Localizado no bairro de Bebedouro, o parque foi criado com o objetivo de proteger um importante fragmento de Mata Atlântica e oferecer à população um espaço de lazer, contato com a natureza e educação ambiental. A origem do parque remonta à década de 1970, quando a área começou a ser utilizada como espaço de observação de fauna e flora, ainda sem estrutura pública oficial.

Foi somente em 1993 que o local foi oficialmente instituído como unidade de conservação municipal, por meio de decreto da Prefeitura de Maceió, consolidando sua função ambiental e educativa. Desde então, o Parque Municipal de Maceió passou por melhorias em infraestrutura e sinalização, tornando-se um dos destinos preferidos de escolas, turistas e moradores da capital.

Seu principal diferencial é a possibilidade de caminhar por trilhas ecológicas em meio à mata preservada, observando espécies nativas de animais e plantas, como preguiças, macacos-prego, pássaros e árvores centenárias. Além da biodiversidade, o parque cumpre um importante papel histórico e cultural, por estar inserido em uma região tradicional da cidade, próxima ao antigo Engenho de Bebedouro e às margens da Lagoa Mundaú.

Hoje, o Parque Municipal de Maceió é administrado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB) e se destaca como referência em educação ambiental urbana, reunindo conservação da natureza, lazer ao ar livre e sensibilização ecológica em um só espaço.

Criado pela **Lei Municipal 4.952 do ano 2000**, entre os bairros de Santa Amélia e Chã da Jaqueira, Jardim Petrópolis e Santo Amaro Maceió, Alagoas. O parque tem cerca de 82,4 hectares de área e é considerado uma Unidade de Conservação a qual faz parte do grupo de proteção integral que tem como objetivo principal: preservar a natureza, permitindo apenas uso indireto dos recursos naturais como (pesquisa, educação ambiental, visitação controlada). O parque possui cinco trilhas

ecológicas acessíveis ao público: **Trilha Cidadã, Trilha da Aventura, Trilha da Paz, Trilha do Pau Brasil e Trilha do Jacaré**. Proporcionando uma experiência de contato direto com a natureza, o Parque Municipal de Maceió abriga uma rica biodiversidade, incluindo espécies de fauna e flora nativas da região.

É um local apropriado para atividades ao ar livre, como caminhadas, observação de aves e passeios ecológicos. O parque também realiza eventos educativos e oficinas ambientais, promovendo a conscientização sobre a preservação ambiental e a importância da conservação dos ecossistemas locais.

#### **4.2 Caracterização do Bioma Mata Atlântica**

A Mata Atlântica é um dos biomas mais ricos em biodiversidade do mundo e está presente em 17 estados brasileiros, estendendo-se ao longo da costa do país, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul. Sua área de ocorrência abrange estados de grande relevância ecológica, como Bahia, Pernambuco, Alagoas, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, onde se concentram importantes remanescentes florestais e elevada diversidade de espécies da fauna e flora. Apesar de sua importância ambiental, o bioma sofreu intensa redução ao longo da história devido à expansão urbana, agrícola e industrial, tornando sua conservação fundamental para a manutenção dos recursos naturais e da biodiversidade brasileira (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2019).

A ocorrência desse bioma está associada à ampla variação das condições climáticas ao longo de sua área de distribuição, abrangendo desde regiões de clima quente e úmido até áreas de clima mesotérmico. Essas diferenças são determinadas principalmente pelas variações de latitude e pelas características geomorfológicas do relevo (PEREIRA, 2009).

Os padrões térmicos apresentam uma tendência de diminuição no sentido norte-sul, com temperaturas médias anuais situadas entre 10 °C e 20 °C. Da mesma forma, os índices pluviométricos tendem a decrescer da faixa litorânea em direção ao interior do continente, embora os volumes médios de precipitação permaneçam superiores a 1.000 mm anuais (CARDOSO, 2016; PEREIRA, 2009).

Nas áreas mais elevadas e de maior declividade, são predominante os Latossolos, Argissolos, Cambissolos e Neossolos. Já nas regiões de menor declividade e superfícies mais planas, destacam-se principalmente os Planossolos e Gleissolos, refletindo as condições locais de drenagem e formação dos solos (DALMOLIN e CATEN, 2012).

No que se refere aos serviços ecossistêmicos oferecidos pela Mata Atlântica, esses ambientes proporcionam diversos benefícios essenciais à qualidade de vida dos seres humanos e de outras espécies. Entre eles, destacam-se a regulação climática, a manutenção do ciclo da água, o controle da erosão e a conservação da estrutura do solo, além da produção de oxigênio e da oferta de áreas para habitação, agricultura, lazer e atividades turísticas, entre outros (FABRIM et al., 2020. p. 185-209; CAMPANILI e SCHAFFER, 2010. p. 96).

“A Mata Atlântica destaca-se por sua elevada riqueza florística, reunindo cerca de 20 mil espécies vegetais aproximadamente 35% do total existente no Brasil, além de apresentar grande número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2019).

Entre essa diversidade, sobressaem as espécies pioneiras, adaptadas a áreas degradadas, como *Cecropia* spp. (embaúba), *Miconia* spp. (jacatirão), *Aegiphila sellowiana* (fruta-de-papagaio) e *Schinus terebinthifolius* (aroeirinha). Em ambientes abertos ou parcialmente sombreados, ocorrem as espécies secundárias iniciais, a exemplo de *Bauhinia forficata* (pata-de-vaca), *Cupania* spp. (camboatá) e *Schefflera morototoni* (matataúba). Já no sub-bosque, desenvolvem-se as secundárias tardias, como *Centrolobium tomentosum* (araribá), *Dalbergia nigra* (jacarandá) e *Bowdichia virgilioides* (sucupira). Por fim, em florestas mais maduras, destacam-se as espécies clímax, como *Lecythis pisonis* (sapucaia), *Manilkara* spp. (maçaranduba), *Cariniana* spp. (jequitibá) e *Paubrasilia echinata* (pau-brasil) (ALMEIDA, 2016).

Grande parte da degradação da Mata Atlântica resulta de ações antrópicas (MAZZURANA, 2016), iniciadas ainda no período colonial português, quando o desmatamento passou a ameaçar diversas espécies da fauna e da flora (MIQUILINE e SEZERINO, 2020).

A expansão urbana e agrícola contribuiu para a fragmentação da vegetação nativa, formando pequenos remanescentes isolados. “Esse processo levou ao confinamento de espécies animais em áreas reduzidas, muitas vezes com recursos alimentares limitados, comprometendo sua sobrevivência a longo prazo” (MOURA, 2006).

Estima-se que “cerca de 90% da cobertura original da Mata Atlântica já tenha sido destruída. Restam aproximadamente 16.269.972 hectares de florestas naturais com mais de 3 hectares, correspondendo a apenas 12,4% da área original do bioma (SOS MATA ATLÂNTICA, 2019). No estado de Alagoas, a situação é ainda mais crítica, com cerca de 140.659 hectares remanescentes, o que equivale a 9,20% da cobertura original.”

É importante destacar que as modificações na paisagem natural e nos ecossistemas, resultantes da ocupação intensiva do solo e da adoção de práticas de manejo inadequadas, contribuem significativamente para a perda da biodiversidade. Essas alterações afetam a estrutura e o funcionamento dos ambientes naturais, promovendo mudanças na composição da fauna do solo, reduzindo a disponibilidade de recursos alimentares, alterando as condições microclimáticas e influenciando as relações ecológicas de competição entre indivíduos da mesma espécie e de espécies diferentes (HOFFMANN et al., 2018).

#### **4.3 Importância dos ambientes florestados para vida biológica das cidades**

A qualidade de vida humana está diretamente relacionada aos serviços ecossistêmicos oferecidos pela natureza, incluindo a regulação climática global, a formação e conservação dos solos, o controle da erosão, o sequestro de carbono, a ciclagem de nutrientes, a oferta de recursos hídricos em quantidade e qualidade, a manutenção do regime de chuvas, a conservação da biodiversidade, a mitigação de desastres naturais, além de valores culturais, paisagísticos e genéticos (GUEDES e SEEHUSEN, 2011).

Nesse contexto, os parques urbanos desempenham papel relevante ao promover o bem-estar da população e favorecer a manutenção da vida biológica nas cidades, oferecendo espaços adequados para atividades esportivas e de lazer, promovendo maior integração entre a população e a natureza (MAYMONE, 2009), além de contribuírem para a recuperação da saúde física e mental (LONDE e MENDES, 2014).

As florestas urbanas desempenham papel fundamental na melhoria da qualidade ambiental das cidades, proporcionando benefícios que se refletem nos aspectos ecológicos, paisagísticos, sociais, psicológicos e econômicos. Sob a perspectiva ambiental, destacam-se por contribuir para a regulação do microclima urbano, promovendo maior conforto térmico e amenizando os efeitos das altas temperaturas (PINHEIRO; SOUZA, 2017; CRUZ et al., 2018).

Além disso, essas áreas verdes auxiliam na absorção e infiltração das águas pluviais, reduzindo a ocorrência de alagamentos, elevando a umidade relativa do ar e atuando na retenção de partículas poluentes, o que favorece a melhoria da qualidade atmosférica e das condições de vida da população urbana (CAMPOS; CASTRO, 2017).

Segundo CRUZ et al. (2018), “a existência de áreas verdes nas cidades contribui para atenuar o efeito das ilhas de calor, além de melhorar o conforto térmico dos ambientes.” Isso ocorre porque a vegetação atua como um filtro natural, reduzindo a incidência excessiva de radiação solar e calor, além de favorecer a circulação de ventos, especialmente durante o verão.

Nesse sentido, AMORIM (2017) e BIAS et al. (2003) caracterizam as ilhas de calor “como regiões urbanas que apresentam temperaturas superiores às de seu entorno, resultado da capacidade dos materiais urbanos de reter calor e da menor presença de cobertura vegetal.” Esse fenômeno pode ser mensurado pela diferença térmica, em um mesmo momento, entre áreas construídas e não construídas.

Conforme PAULA (2004), fatores como a intensa atividade humana, a grande circulação de veículos, a presença de indústrias, edificações e superfícies asfaltadas, aliados à redução das áreas verdes, promovem alterações significativas na atmosfera local, influenciando tanto a temperatura quanto o regime de precipitações. Complementando essa perspectiva, PAHIM (2019) ressalta que a supressão da vegetação em ambientes urbanos expõe o solo, intensifica os processos erosivos, dificulta a recarga dos aquíferos e aumenta a vulnerabilidade a enchentes e outros desastres ambientais.

As Unidades de Conservação (UCs) desempenham papel fundamental na proteção da Mata Atlântica (REIS et al., 2017), uma vez que visam assegurar a conservação de habitats, ecossistemas e dos recursos hídricos sob jurisdição brasileira. Essas áreas são regulamentadas pela **Lei nº 9.985/2000**, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Alagoas, 2020). Ao analisar aspectos geoambientais, como relevo, altitude e a delimitação dos ecossistemas nas Unidades de Conservação da Natureza (UCNs) em Maceió (AL) e sua área de influência, LIMA et al. (2002) identificaram mudanças nos ecossistemas dessas áreas, indicando uma redução contínua que pode comprometer seu potencial ambiental.

Dessa forma, a fragmentação e o isolamento dos remanescentes de Mata Atlântica impactam negativamente a biodiversidade, tanto da fauna quanto da flora, ao dificultarem o fluxo

gênico entre os fragmentos e reduzirem as chances de manutenção das populações ao longo do tempo (SOUZA et al., 2013).

#### **4.4 Ambiente**

O conceito de ambiente ou meio ambiente é amplo e interdisciplinar, envolvendo a interação entre elementos físicos, biológicos, sociais, culturais e econômicos. A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 define o meio ambiente ecologicamente equilibrado como bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida.

Segundo SÁNCHEZ (2013), o meio ambiente deve ser entendido como um sistema dinâmico formado por componentes naturais e antrópicos que interagem continuamente. Assim, não se limita apenas à natureza preservada, mas inclui também cidades, atividades econômicas e relações humanas.

Nas áreas urbanas, parques municipais exercem papel fundamental na manutenção da qualidade ambiental, oferecendo serviços ecossistêmicos como regulação climática, lazer, proteção da biodiversidade e educação ambiental.

#### **4.5 Poluição**

A poluição pode ser compreendida como a introdução de matéria ou energia no meio ambiente em níveis capazes de alterar suas características naturais e causar prejuízos à saúde humana, aos ecossistemas e ao bem-estar social. Segundo a **Lei nº 6.938 de 1981**, poluição é a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, afetem a biota, criem condições adversas às atividades sociais e econômicas ou lancem matérias e energia em desacordo com padrões ambientais.

A poluição pode ocorrer em diferentes formas, como poluição atmosférica, hídrica, sonora, visual e do solo. Em áreas urbanas, destaca-se a emissão de gases por veículos, descarte inadequado de resíduos sólidos e lançamento de efluentes sem tratamento. Para (BRAGA et al., 2012), “a poluição representa um dos principais desafios contemporâneos, especialmente em cidades com crescimento acelerado e infraestrutura insuficiente.”

No contexto de áreas verdes urbanas, a poluição compromete funções ecológicas importantes, como a infiltração de água no solo, manutenção da fauna, qualidade do ar e conforto térmico.

Em vários países, a incorporação de temas ambientais ao debate público deu-se anos ou décadas após o tema ter acedido à agenda internacional. No Brasil, as primeiras leis que explicitamente visavam à proteção ambiental (ou de uma parcela dele) tratavam principalmente de problemas relativos à poluição. Dito de outra forma, a partir do momento em que o conceito de ambiente foi paulatinamente assimilado à ideia de meio de vida (e, portanto, de qualidade de vida), e não mais somente como recurso natural, os problemas então denominados ambientais foram assimilados à noção de poluição.

O verbo poluir é de origem latina, *poluere*, significa profanar, manchar, sujar. Poluir é profanar a natureza, sujando-a.

#### **4.5.1 Poluição Visual**

Um tipo de poluição que vem ganhando importância, principalmente em cidades turísticas, é a poluição visual, que pode ser conceituada como sendo a degradação da paisagem (SCHIVARTCHE, 2005).

Nas cidades, a poluição visual geralmente é provocada por objetos ligados a comunicação visual, incluindo cartazes, cavaletes, faixas e painéis (CODATO, 2014). As pichações também podem ser incluídas nessa lista. Também causam poluição visual nas cidades o lixo deixado nas ruas e as linhas de transmissão de energia e de telefonia, quando em excesso ou mal organizadas. A poluição visual também atinge ecossistemas naturais, pois ambientes naturais de grande beleza cênica muitas vezes são alterados para a obtenção de recursos naturais, afetando negativamente a paisagem.

#### **4.5.2 Poluição Atmosférica**

Em função do crescente aumento no número de veículos automotores em circulação, das atividades industriais e das queimadas, a poluição atmosférica vem se tornando um sério problema de saúde pública. As atividades industriais e os veículos automotores lançam na atmosfera gases como o monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de nitrogênio (NO),

dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e hidrocarbonetos, além de outros gases e material particulado (DRUMM et al., 2014).

Além dos poluentes lançados diretamente pela fonte (poluentes primários), novos poluentes podem ser gerados pela interação dos poluentes primários com componentes naturais da atmosfera (poluentes secundários) (DRUMM et al., 2014).

## **4.6 Degradação Ambiental**

A degradação ambiental corresponde ao processo de perda da qualidade dos recursos naturais e das funções ecológicas dos ecossistemas. Pode ocorrer por ações humanas, como desmatamento, queimadas, contaminação do solo e da água, ocupação irregular, mineração e urbanização desordenada.

De acordo com a **Lei nº 6.938 de 1981**, qualquer alteração adversa das características do meio ambiente pode ser considerada degradação ambiental. Para Derísio (2012), a deterioração ambiental está diretamente relacionada ao uso inadequado dos recursos naturais sem planejamento ou reposição.

Em áreas urbanas protegidas, a degradação ambiental pode se manifestar por compactação do solo, erosão, perda de cobertura vegetal, espécies invasoras, resíduos sólidos e perturbação da fauna. Esses processos reduzem a capacidade ambiental do ecossistema e afetam a qualidade de vida da população.

### **4.6.1 Degradação do Solo**

Segundo PEJON et al. (2013), os solos dão suporte à biodiversidade terrestre, são importantes no controle dos ciclos hidrológico e do carbono e são essenciais para a produção agrícola. Ainda segundo os autores, servem de repositório de resíduos sólidos e líquidos advindos de atividades antrópicas e fonte de diversos recursos minerários.

### **4.6.2 Degradação dos Recursos Hídricos**

Nosso planeta possui uma grande quantidade de água, todavia a porcentagem desse volume que está disponível para ser utilizado diretamente pelo ser humano é diminuta, aproximadamente

0,3% no total (BARROS; AMIN, 2008). Além disso, a água não está distribuída homogeneamente pelo globo terrestre.

No Brasil, que conta com aproximadamente 12% da água doce superficial do planeta, a região Norte apresenta 70% da água doce superficial do país, enquanto as outras regiões possuem uma quantidade expressivamente menor de água - Centro-Oeste (15%), Sul (6%), Sudeste (6%) e Nordeste (3%) (SUASSUNA, 2004).

Além de ser utilizada para uso doméstico, na criação de animais e na agricultura, a água também é utilizada na geração de energia elétrica e nas atividades industriais. A água é um recurso imprescindível para diversas atividades econômicas, para a manutenção da vida humana e dos ecossistemas, assim é extremamente importante a sua conservação.

#### **4.6.3 Degradação Ambiental em Bacias Hidrográficas**

São diversas causas que contribuem substancialmente para o aumento da exploração dos recursos naturais. O desenvolvimento econômico sem precedentes intensificou a capacidade de exploração dos sistemas naturais sobremaneira, sob a ótica do uso dos sistemas ambientais.

Segundo ROSS (2004), o avanço tecnológico, a crescente complexidade das atividades socioeconômicas e o rápido crescimento da população intensificaram as intervenções antrópicas sobre o meio ambiente, ampliando as transformações nos ecossistemas naturais e aumentando a pressão sobre os recursos naturais. Tal desenvolvimento tem gerado impactos ambientais cada vez mais agressivos, contribuindo para o desequilíbrio dos padrões que regem políticas de sustentabilidade ambiental.

O processo de mudanças causado por atividades sejam elas de cunho habitacional ou processos relacionados à infraestrutura, reflete sobremaneira no ambiente físico da área. Para CHRISTOFOLETTI (1999), a realização dos estudos de análise ambiental considerando as transformações possíveis em função dos projetos de uso do solo nas suas diversas categorias, é exigência que se encaixa como medida preliminar em face da política de desenvolvimento sustentável.

## 4.7 Impacto Ambiental

Impacto ambiental é toda alteração nas propriedades físicas, químicas, biológicas ou socioeconômicas do meio ambiente causada por atividades humanas. A definição oficial consta na Resolução **CONAMA nº 001 de 1986**, que estabelece critérios para Estudos de Impacto Ambiental no Brasil.

Os impactos podem ser:

- Positivos ou negativos
- Diretos ou indiretos
- Temporários ou permanentes
- Reversíveis ou irreversíveis
- Locais ou regionais

Segundo SÁNCHEZ (2013), a avaliação de impacto ambiental é uma ferramenta preventiva de planejamento que busca antecipar efeitos e propor medidas mitigadoras antes que os danos ocorram. No caso de parques urbanos, impactos negativos comuns incluem poluição, ocupação irregular, perda de biodiversidade e pressão da visitação. Já impactos positivos incluem lazer, turismo sustentável, educação ambiental, geração de emprego e melhoria microclimática.

### 4.7.1 Impacto na Biodiversidade

Uma grande quantidade de atividades antrópicas afeta negativamente a diversidade biológica. A poluição degrada os habitats e causa o aumento da mortalidade de muitas espécies.

A perda de habitat vem sendo intensificada pela alteração do ambiente para extração de recursos naturais, abertura de estradas e o avanço das áreas urbanas, ocupando a primeira posição entre os problemas ambientais que levam à extinção de espécies (VIANA; PINHEIRO, 1998; ALMEIDA et al., 2011).

Associada a perda de habitat está a fragmentação dos habitats, que acarreta o isolamento e na fragilização de populações bióticas e no aumento do efeito de borda (VIANA; PINHEIRO, 1998; ALMEIDA et al., 2011).

#### **4.8 Avaliação de Impacto Ambiental - A.I.A**

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) constitui um dos principais instrumentos de planejamento e gestão ambiental utilizados mundialmente para prevenir, minimizar e controlar danos decorrentes de atividades humanas potencialmente poluidoras. Seu princípio central é antecipar efeitos ambientais antes da implantação de empreendimentos, permitindo decisões técnicas mais seguras e sustentáveis.

No Brasil, a AIA foi institucionalizada pela **Lei nº 6.938 de 1981**, que inseriu a avaliação de impactos ambientais entre os instrumentos da política ambiental nacional. Essa legislação representa marco histórico ao estabelecer que desenvolvimento econômico deve ser compatível com a preservação ambiental.

Posteriormente, a Resolução **CONAMA nº 001 de 1986** definiu impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por atividades humanas, direta ou indiretamente. A norma também consolidou o Estudo de Impacto Ambiental (**EIA**) e o Relatório de Impacto Ambiental (**RIMA**) como instrumentos aplicáveis a atividades de significativa degradação ambiental.

Segundo SÁNCHEZ, Luis Enrique (2013), a AIA não deve ser entendida apenas como exigência legal, mas como processo técnico de apoio à decisão pública e privada. Para o autor, sua eficiência depende da qualidade dos estudos, da participação social e do monitoramento posterior.

Em áreas urbanas protegidas, como o Parque Municipal de Maceió, a AIA torna-se essencial para analisar impactos relacionados à visitação pública, expansão urbana, drenagem, resíduos sólidos, ruído, fragmentação florestal e perda da biodiversidade.

#### **4.9 Legislação**

A legislação ambiental brasileira é reconhecida por sua abrangência normativa e por integrar princípios preventivos, corretivos e compensatórios. A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 estabeleceu o meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental de todos e dever do poder público e da coletividade. O texto constitucional reforça a responsabilidade intergeracional, determinando preservação para presentes e futuras gerações.

A **Lei nº 6.938 de 1981** definiu conceitos fundamentais como poluição, degradação ambiental, recursos ambientais, licenciamento e responsabilidade do poluidor. Também consolidou o SISNAMA e o CONAMA.

A **Lei nº 12.651 de 2012** estabeleceu normas sobre proteção da vegetação nativa, dos recursos hídricos, Áreas de Preservação Permanente (APPs), Reserva Legal e Recuperação Ambiental. Também se destaca a **Lei nº 9.985 de 2000** (SNUC), que regula a criação e gestão das unidades de conservação, reforçando a necessidade de proteção dessas áreas.

Já a Lei Complementar nº 140 de 2011 organizou as competências administrativas entre União, estados e municípios, importante para gestão de parques municipais e licenciamento local.

Conforme MILARÉ, Édis (2015), a legislação ambiental brasileira avançou de um modelo reparador para um modelo preventivo, no qual o dano deve ser evitado antes de ocorrer.

#### **4.9.1 Unidades de Conservação da Natureza**

As **Unidades de Conservação (UCs)** são espaços territoriais legalmente protegidos com objetivos de conservação ambiental. No Brasil, sua regulamentação principal ocorreu com a **Lei nº 9.985 de 2000**, que instituiu o SNUC.

Essa lei divide as UCs em dois grupos:

##### **a) Proteção Integral**

Permitem apenas uso indireto dos recursos naturais, priorizando a conservação. Exemplos:

- Parque Nacional, Estadual ou Municipal
- Estação Ecológica (ESEC)
- Reserva Biológica (REBIO)
- Monumento Natural (MONA)
- Refúgio de Vida Silvestre (RVS).

##### **b) Uso Sustentável**

Permitem uso racional dos recursos naturais. Exemplos:

- Área de Proteção Ambiental (APA)
- Floresta Nacional (FLONA)
- Reserva Extrativista (RESEX)
- Reserva de Fauna (REFAU)
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).
- Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)

O Parque Municipal de Maceió, integra o grupo de **Proteção Integral**, tendo como finalidade preservar ecossistemas naturais relevantes e permitir pesquisa, educação ambiental e visitação controlada.

Segundo MEDEIROS, Rodrigo (2006), “as unidades de conservação urbanas exercem funções ainda mais amplas, pois conciliam conservação ecológica, recreação e melhoria da qualidade de vida.”

#### **4.10 Resíduo Sólido**

O crescimento populacional e urbano elevou significativamente a geração de resíduos sólidos, tornando sua gestão um desafio ambiental e sanitário. Resíduos descartados inadequadamente causam contaminação do solo, poluição hídrica, proliferação de vetores, emissão de gases e degradação paisagística.

No Brasil, a principal norma é a **Lei nº 12.305 de 2010**, no **Art. 9º** na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, observa-se a seguinte ordem de prioridade: Não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A lei também introduziu o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Segundo PHILIPPI JR. (2014), a gestão moderna de resíduos exige integração entre poder público, setor privado e sociedade civil.

Em parques urbanos, resíduos sólidos gerados por visitantes comprometem fauna, flora, drenagem urbana e qualidade estética, exigindo coleta seletiva, educação ambiental e fiscalização.

#### 4.11 Esgoto

O lançamento de esgoto sem tratamento é uma das principais causas de poluição hídrica em países em desenvolvimento. Seus efeitos incluem redução do oxigênio dissolvido, eutrofização, mortalidade de peixes, disseminação de doenças e degradação dos ecossistemas aquáticos.

No Brasil, o saneamento básico foi fortalecido pela **Lei nº 11.445 de 2007**, posteriormente atualizada pela **Lei nº 14.026 de 2020** do Marco Legal do Saneamento em 2020. Essa legislação define saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- Abastecimento de Água Potável
- Esgotamento Sanitário
- Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
- Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

Além disso, padrões de lançamento e qualidade da água são complementados por normas do CONAMA, como a Resolução **CONAMA nº 357 de 2005**.

Segundo VON SPERLING, Marcos (2014), o tratamento de esgoto é investimento essencial em saúde pública e conservação ambiental. Em parques urbanos, esgoto clandestino ou ligações irregulares ameaçam nascentes, córregos e a biodiversidade local.

#### 4.12 Saneamento Básico

O saneamento básico constitui um dos pilares do desenvolvimento urbano sustentável, da saúde pública e da proteção ambiental. Sua ausência ou deficiência está diretamente associada à proliferação de doenças, contaminação dos recursos hídricos, degradação ambiental e redução da qualidade de vida da população.

No Brasil, a principal norma reguladora do setor é a **Lei nº 11.445 de 2007**, posteriormente atualizada pela **Lei nº 14.026 de 2020**.

De acordo com a legislação mencionada, o saneamento básico corresponde ao conjunto de serviços públicos que devem ser planejados e organizados por meio do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Esse plano tem a função de estabelecer diretrizes, metas e estratégias

voltadas à ampliação da cobertura e da eficiência dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto sanitário, limpeza urbana, manejo e destinação adequada dos resíduos sólidos, além da drenagem e do correto escoamento das águas pluviais.

Segundo Philippi Jr. (2014), saneamento básico deve ser entendido como política pública essencial, pois integra saúde coletiva, planejamento urbano e conservação ambiental. A universalização desses serviços reduz desigualdades sociais e melhora indicadores sanitários.

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 reforça essa perspectiva ao estabelecer que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Dessa forma, a prestação eficiente dos serviços de saneamento é instrumento para concretização desse direito constitucional.

Conforme Von Sperling (2014), a ausência de coleta e tratamento de esgoto favorece poluição hídrica, eutrofização, mortandade de peixes e disseminação de doenças de veiculação hídrica. Já a deficiência na drenagem urbana intensifica alagamentos, erosão e prejuízos econômicos.

Em áreas urbanas protegidas, como o Parque Municipal de Maceió, o saneamento básico é indispensável para evitar lançamento irregular de efluentes, descarte de resíduos e sobrecarga dos sistemas de drenagem, fatores que comprometem a fauna, flora e a visitação pública.

#### **4.13 Impermeabilização do Solo**

A impermeabilização do solo consiste na cobertura da superfície natural por materiais como asfalto, concreto, edificações e pavimentações, reduzindo ou impedindo a infiltração da água no terreno. Esse processo é típico da urbanização acelerada e representa um dos principais desafios ambientais das cidades contemporâneas.

Segundo Tucci (2008), “o aumento das áreas impermeáveis altera significativamente o ciclo hidrológico urbano, pois reduz a recarga do lençol freático, aumenta o escoamento superficial e eleva a frequência de enchentes.”

A legislação brasileira reconhece essa relação ao prever que a cobrança pelos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais pode considerar os percentuais de impermeabilização de cada lote urbano, bem como a existência de estruturas de retenção de água de chuva.

De acordo com Braga et al. (2012), entre os principais impactos da impermeabilização destacam-se:

- Aumento de Enchentes e Alagamentos;
- Erosão em Áreas Adjacentes;
- Assoreamento de Canais e Rios;
- Redução da Infiltração e da Recarga Hídrica;
- Aumento da Temperatura Urbana (Ilhas de Calor);
- Perda da Qualidade Paisagística e Ecológica.

Em áreas próximas a parques urbanos, a impermeabilização no entorno reduz a capacidade de drenagem natural, intensifica enxurradas e pode carrear sedimentos e poluentes para o interior das áreas protegidas.

## 5 MATERIAIS E MÉTODOS

### 5.1 Caracterização da Área

A pesquisa foi realizada no município de Maceió, no estado de Alagoas, entre as coordenadas geográficas **09°21'31" e 09°42'49" S** e **35°33'56" e 35°38'36" W**, com altitude oscilando entre 7 e 300 m, inseridos na Mesorregião Geográfica do Leste Alagoano.

O Parque Municipal de Maceió está situado no bairro de Petrópolis, criado em 27 julho de 1978 mediante Lei Municipal **2.514/78**. Entre os bairros de Santa Amélia, Chã da Jaqueira, Bebedouro, Jardim Petrópolis e Santo Amaro Maceió, Alagoas. O parque tem cerca de 82,4 hectares de área e é considerado uma Unidade de Conservação. Possui cinco trilhas ecológicas acessíveis ao público: **Trilha Cidadã, Trilha da Aventura, Trilha da Paz, Trilha do Pau Brasil e Trilha do Jacaré**.

Observa-se na **Figura 1** os divisores da Bacia Hidrográfica do Riacho do Silva, o Parque Municipal de Maceió e as áreas de influência direta e indireta.

**Figura 1** - Localização da bacia hidrográfica do Riacho do Silva - Área de influência direta e área de influência indireta.



Fonte: GOOGLE EARTH PRO (2026)

O Parque Municipal de Maceió está inserido na Bacia do Riacho do Silva que corta 2 km o Parque Municipal de Maceió (SILVA, 2011), considerado o primeiro manancial de água potável que abasteceu a cidade de Maceió (SILVA e FERNANDEZ, 2015).

A área apresenta uma topografia irregular, variações de altitude, abrangendo encosta de estuário estrutural, terraços flúvio lagunar, com relevo plano de litologias terciárias, bioma do tipo Mata Atlântica Remanescente (Floresta Ombrófila Aberta), áreas antropizadas e nascentes (LIMA, 2009).

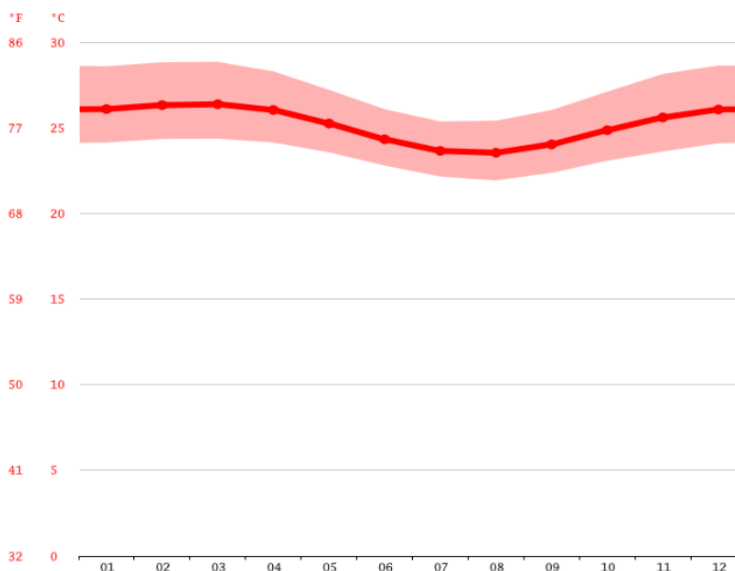
No Parque Municipal de Maceió, reúne mais de 250 espécies de vegetais de 177 gêneros e 79 famílias botânicas (CARVALHO, 2022). No Parque podem ser encontradas várias espécies de árvores nativas da Mata Atlântica, como: *Pterodon emarginatus* (Sucupira), *Cecropia glaziouvi* (Embaúba), *Paubrasilia echinata* (Pau-brasil), *Tabebuia caraiba* (Craibeira) que é árvore símbolo de Alagoas, *Handroanthus avellanedae* (Ipê-roxo), *Handroanthus ochraceus* (Ipê-amarelo), *Handroanthus avellanedae* (Ipê-rosa), *Handroanthusroseoalba* (Ipê-branco), *Eschweilera ovata* (Embiriba), *Caesalpinia ferrea* (Pauferro), *Ingá edulis* (Ingazeiro), dentre outras (PIMENTEL, 2010).

### 5.1.1 Temperatura e precipitação

O clima da área de estudo é tropical quente com chuvas de outono/inverno, segundo a classificação de Köppen com período chuvoso concentrado de outono a inverno (PELL, 2007; ALVARES et al., 2013). O município de Maceió apresenta precipitação média anual de 1.867,4 mm/ano, temperatura do ar média anual de 25,1° C e umidade relativa de 78,5% (INMET, 2018).

O mês mais seco é dezembro. Em dezembro há 45 mm de precipitação. O mês de junho registra a maior média de precipitação, com um valor de 195 mm. **(Figura 2)**

**Figura 2** - Gráfico de médias mensais de temperatura.



**Fonte:** Climate-Date.Org (s.d)

### 5.1.2 Solos

Os solos que ocorrem em Maceió são do tipo Latossolos e Argissolos que perfazem uma área que representa 74,8% da área total do município. Os demais solos equivalem a 21,6% da área, identificados como Gleissolos e Neossolos Quartzarênicos (EMBRAPA, 2012; PARAHYBA et al., 2008), inserido sob terrenos sedimentares: o planalto que corresponde à formação Barreiras e as planícies litorâneas e lagunar, com relevo (baixada 3 a 5 m; terraço pleistocênico 8 a 10 m; Planalto Sedimentar dos Tabuleiros 40 a 100 m) (EMBRAPA, 2012).

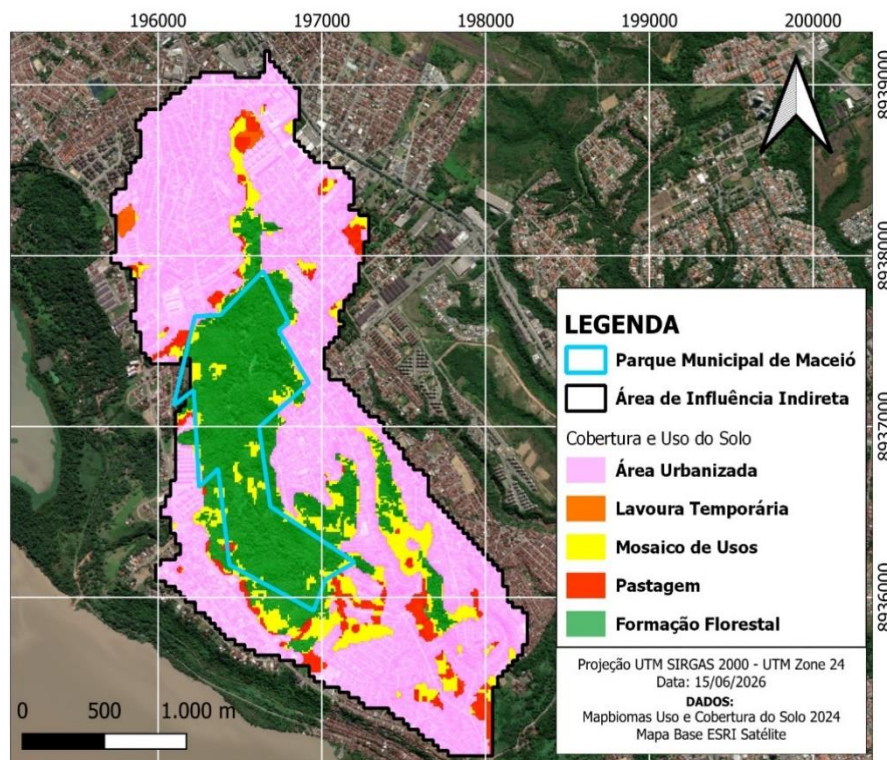
Os solos presentes na bacia hidrográfica do Riacho do Silva são predominantemente classificados como Latossolo Amarelo Distrófico, Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico e Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico, ocorrendo também, em menor proporção, os Gleissolos Melânicos.

Na região da planície lagunar, especialmente nos terraços flúvio-lagunares, predominam os Gleissolos Melânicos de textura argilosa, localizados principalmente no fundo dos vales e nas margens do Riacho do Silva (Brasil, 2000).

O uso e a ocupação do solo exercem influência direta sobre a dinâmica ambiental do Parque Municipal de Maceió, constituindo um dos principais fatores responsáveis pela manutenção ou degradação dos recursos naturais presentes na unidade de conservação. Inserido em uma área urbana densamente ocupada, o parque representa um importante remanescente de Mata Atlântica e funciona como regulador dos processos hidrológicos, climáticos e ecológicos da região. A cobertura vegetal existente favorece a infiltração da água no solo, reduz o escoamento superficial, protege as nascentes e contribui para a conservação da biodiversidade associada à Bacia do Riacho do Silva.

Na **Figura 3**, observa-se os valores obtidos das classes que foram tirados no MapBiomias (2024), que estão presentes no Mapa de Uso e Cobertura do Solo, são: Área Urbanizada 326,71 hectares, Lavoura Temporária 2,63 hectares, Mosaico de Usos 49,62 hectares, Pastagem 22,43 hectares, Formação Florestal 121,24 hectares e Área Total 522,63 hectares.

**Figura 3** - Uso e Cobertura do Solo na Área de Influência Direta e Indireta.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

Nas áreas adjacentes ao parque, a expansão do perímetro urbano e a crescente ocupação do solo, têm promovido alterações significativas na paisagem natural. A impermeabilização do solo, a retirada da vegetação, a ocupação de áreas ambientalmente sensíveis e a deficiência nos sistemas de drenagem urbana intensificam o escoamento superficial e aumentam a quantidade de sedimentos, resíduos sólidos e poluentes transportados para os corpos hídricos.

Essas alterações refletem diretamente na Bacia do Riacho do Silva e na microbacia inserida no interior do Parque Municipal de Maceió. O aumento do escoamento superficial favorece processos erosivos, assoreamento dos cursos d'água, redução da infiltração e da recarga hídrica subterrânea, além de comprometer a qualidade da água das nascentes e riachos existentes na unidade. A degradação das Áreas de Preservação Permanente (APPs), associada à fragmentação da vegetação e à pressão urbana, também afeta a fauna e a flora locais, reduzindo a conectividade ecológica e a capacidade de regeneração natural dos ecossistemas.

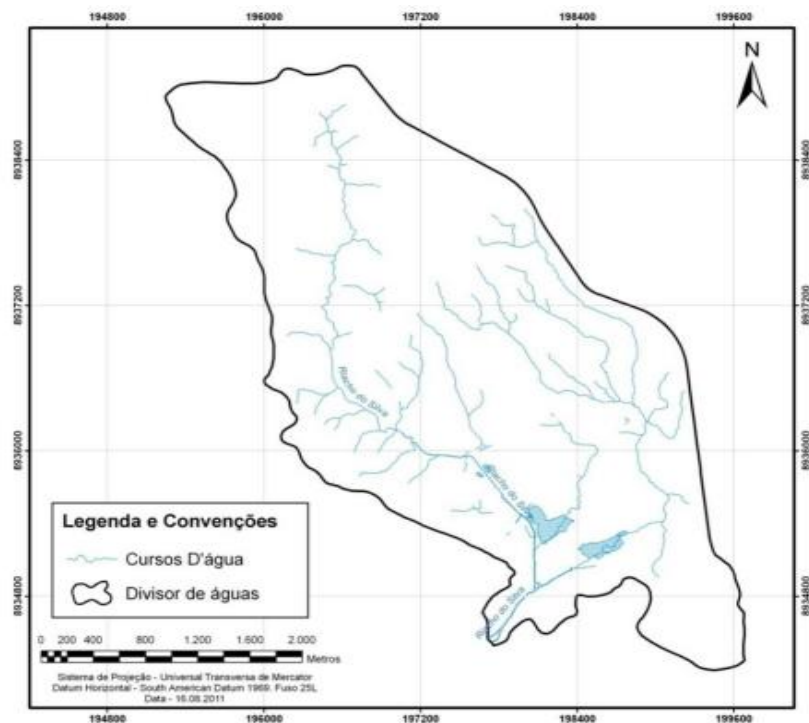
O planejamento do uso e da ocupação do solo no entorno do Parque Municipal de Maceió torna-se essencial para a conservação da Bacia do Riacho do Silva e da Microbacia existente na unidade de conservação. Medidas como a proteção das APPs, controle da expansão urbana, implantação de sistemas adequados de drenagem, recuperação de áreas degradadas e fortalecimento da fiscalização ambiental são fundamentais para garantir a manutenção dos recursos hídricos, da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos prestados pelo parque à população de Maceió.

### 5.1.3 Hidrografia

A bacia hidrográfica do Riacho do Silva é composta principalmente pelo Riacho do Silva, considerado o curso d'água principal, e pelo Riacho Cardoso, que integra sua rede de drenagem. A hidrografia dessa bacia evidencia a importância desses cursos hídricos para a dinâmica ambiental e para o equilíbrio ecológico da região. A **Figura 4**, mostra a hidrografia da bacia do Riacho do Silva.

De acordo com (SILVA, 2010), a principal nascente do Riacho do Silva localiza-se próxima à cota de 20 metros acima do nível do mar, atrás da antiga Cerâmica Santa Luzia — atualmente desativada. O riacho percorre aproximadamente 6,0 km até desaguar na Laguna Mundaú, no bairro de Bebedouro, nas proximidades do Porto do Sururu. Desse total, cerca de 2,0 km atravessam o Parque Municipal de Maceió (PqMM), desempenhando papel fundamental na manutenção dos ecossistemas e dos recursos hídricos presentes na área do parque.

**Figura 4 - Hidrografia da Bacia do Riacho do Silva**

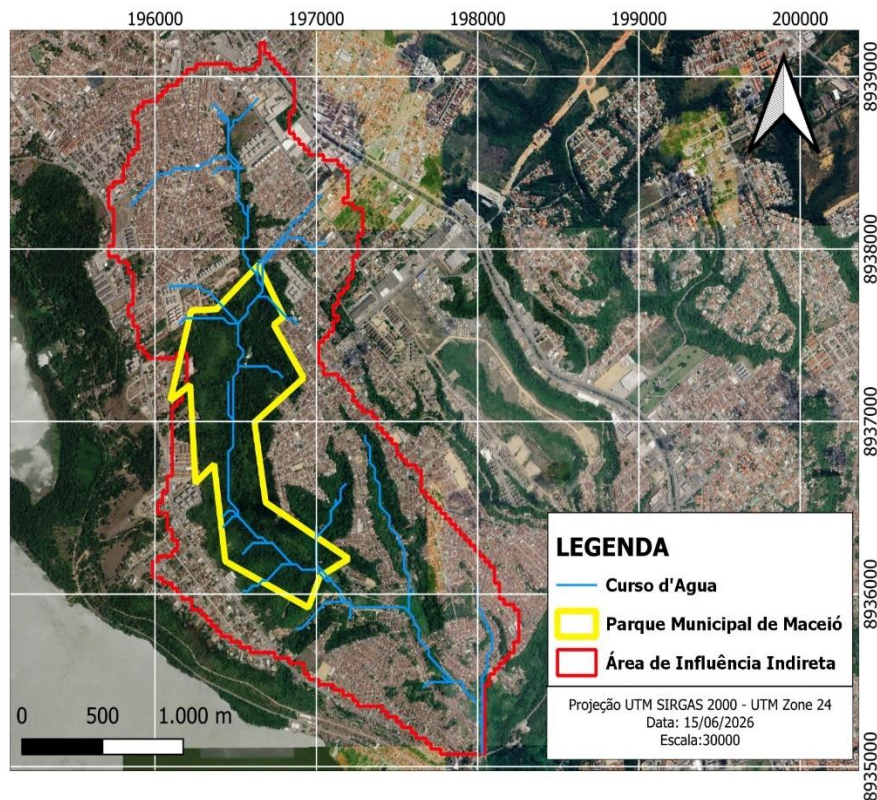


Fonte: SILVA, 2011.

A microbacia hidrográfica existente no Parque Municipal de Maceió desempenha papel fundamental na manutenção do equilíbrio ecológico da unidade de conservação, sendo responsável pela drenagem de diversas nascentes e pequenos cursos d'água que integram a Bacia do Riacho do Silva. A cobertura vegetal remanescente da Mata Atlântica favorece a infiltração da água no solo, reduz o escoamento superficial e contribui para a recarga dos aquíferos, além de proteger as nascentes e garantir a manutenção da qualidade e da disponibilidade hídrica ao longo do ano.

De acordo com a **Figura 5**. Essa microbacia também exerce importante função na conservação da biodiversidade, pois fornece água e abrigo para inúmeras espécies da fauna e flora, além de atuar na retenção de sedimentos, no controle da erosão e na regulação do microclima local. Dessa forma, constitui um elemento essencial para a estabilidade ambiental do parque e para a manutenção dos serviços ecossistêmicos prestados à cidade de Maceió.

**Figura 5** - Microbacia do Riacho do Silva dentro do Parque Municipal de Maceió.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

Por estar inserida na Bacia Hidrográfica do Riacho do Silva, a microbacia do parque sofre influência indireta das atividades desenvolvidas em toda a área de drenagem. Processos como ocupação desordenada, impermeabilização do solo, descarte inadequado de resíduos sólidos, lançamento de efluentes, supressão da vegetação e extração irregular de areia podem aumentar o escoamento superficial, intensificar processos erosivos e favorecer o transporte de sedimentos e poluentes para os cursos d'água existentes no interior da unidade de conservação.

Além disso, alterações nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) da bacia, associadas à fragmentação da vegetação e ao assoreamento dos corpos hídricos, podem comprometer a qualidade da água, reduzir a vazão das nascentes e afetar a dinâmica ecológica da microbacia. Assim, a conservação do Parque Municipal de Maceió está diretamente relacionada ao manejo adequado da Bacia do Riacho do Silva, tornando indispensáveis ações integradas de monitoramento, recuperação ambiental e planejamento do uso do solo em toda a bacia hidrográfica.

#### **5.1.4 Vegetação**

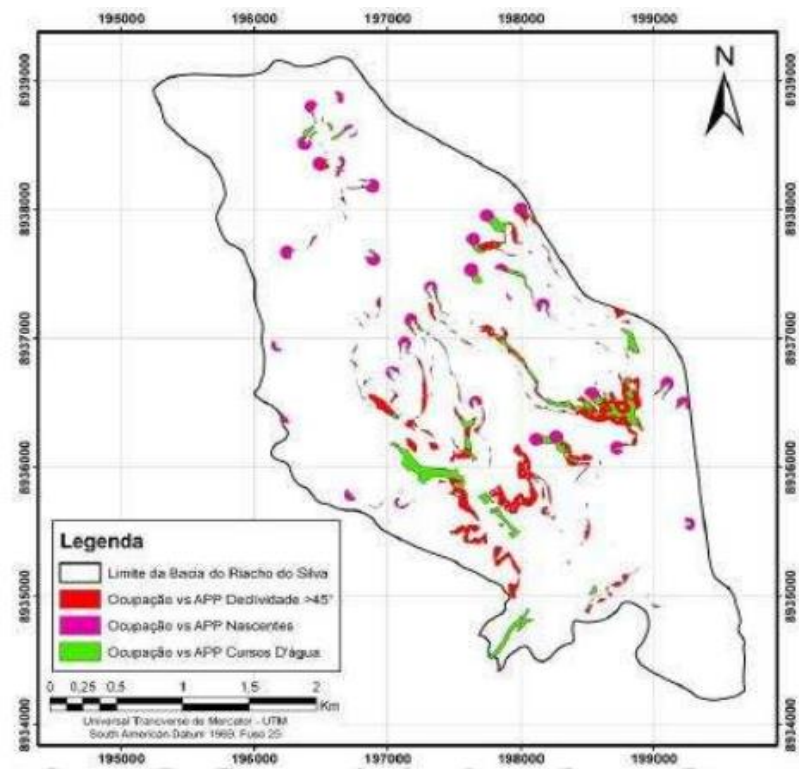
A vegetação predominante na área é composta pela Floresta Ombrófila Aberta, caracterizada como um importante remanescente do bioma Mata Atlântica, apresentando elevada relevância ecológica para a conservação da biodiversidade regional (LIMA, 2009). Essa formação vegetal abriga significativa diversidade de espécies da fauna e flora, além de desempenhar funções ambientais essenciais, como a proteção do solo, a manutenção do equilíbrio climático e a conservação dos recursos hídricos.

Associados a esse ecossistema, destacam-se também ambientes de restinga e manguezais, considerados ecossistemas de elevada importância ambiental e alta produtividade biológica. As restingas atuam na estabilização dos solos arenosos e na proteção da linha costeira, enquanto os manguezais exercem papel fundamental na reprodução e abrigo de diversas espécies aquáticas e terrestres, além de contribuírem para o controle da erosão costeira e para a filtragem natural de sedimentos e poluentes.

Esses ecossistemas integrados formam um complexo ambiental estratégico para a sustentabilidade ecológica da região, proporcionando serviços ecossistêmicos indispensáveis, como regulação climática, ciclagem de nutrientes, sequestro de carbono e manutenção da qualidade ambiental urbana.

Em relação às Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas às margens dos cursos d'água e às nascentes, observa-se um significativo nível de intervenção antrópica (**Figura 6**). Das APPs localizadas ao longo das margens dos cursos hídricos, que totalizam 1,72 km<sup>2</sup>, cerca de 21,51% apresentam alterações decorrentes da ação humana. Já nas APPs de nascentes, cuja área corresponde a 5,48 km<sup>2</sup>, o grau de intervenção é ainda mais expressivo, alcançando 55,43% da área total.

**Figura 6 - Conflito entre ocupações e APP**



Fonte: ALMEIDA et al, 2010.

No que se refere aos fragmentos florestais presentes na bacia do Riacho do Silva, destacam-se duas importantes Unidades de Conservação da Natureza: o Parque Municipal de Maceió e a Reserva do IBAMA, ambas fundamentais para a preservação da biodiversidade e dos recursos ambientais da região.

O Parque Municipal de Maceió é administrado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMPMA) e ocupa uma área aproximada de 82,44 hectares. A unidade está inserida em um vale cercado por encostas que alcançam cerca de 75 metros de altitude, apresentando relevo bastante irregular e remanescentes diversificados de Floresta Ombrófila, característicos da Mata Atlântica.

Já a Reserva do IBAMA, sobre a responsabilidade do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), possui aproximadamente 52,7 hectares. Localizada na porção superior da bacia hidrográfica, em área de tabuleiros, apresenta relevo mais suave em comparação ao Parque Municipal.

## **5.2 MATERIAIS**

### **5.2.1 Material de Escritório**

Os materiais utilizados para tabulação dos dados e cálculos foram computadores, calculadora científica e impressora.

### **5.2.2 Material de Campo**

No campo, foi utilizado câmera digital para fotografar as diferentes ações antrópicas que estão ocorrendo diretamente e indiretamente no parque Municipal de Maceió, assim como mapas e imagens de satélites para delimitar os divisores de água e as áreas de influência direta e indireta.

## 5.3 METODOLOGIA

### 5.3.1 Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais

Avaliação dos impactos ambientais, foi realizado no Parque Municipal de Maceió. A metodologia utilizada foi a Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais (RIMA. PCH São Jerônimo, 2019), após a identificação dos impactos ambientais ocorreu as classificações delas. Conforme as recomendações da Resolução **CONAMA 01/86**. Na **Tabela 1**, logo abaixo apresenta os critérios utilizados para a qualificação e quantificação dos impactos socioambientais referentes ao impacto direto e indireto do Parque Municipal em estudo.

Cada impacto é quantificado através da atribuição de pesos selecionados de acordo com o grau de importância de cada parâmetro.

Para o critério “**Origem do Impacto**”, a quantificação não é aplicável. Para os outros, os valores adotados estão identificados nas tabelas subsequentes.

Os valores atribuídos para cada parâmetro foram atribuídos após análise dos dados obtidos através de pesquisas bibliográficas, levantamentos de campo, identificação das deteriorações nas áreas de influência direta e indireta e sua relação com os recursos naturais renováveis e a sociedade do entorno. Além disso, esse método tem como o intuito avaliar os impactos ambientais quanto aos seus principais atributos e interferências nos meios físico, biótico e socioeconômico.

**Tabela 1** - Critérios para qualificação e quantificação dos impactos socioambientais.

CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	PESO	ESPECIFICAÇÃO
Origem do Impacto	A.I.D	-	Área de Impacto Direto
	A.I.I	-	Área de Impacto Indireto
Temporalidade	Imediato	1	Ocorre simultaneamente à realização da atividade
	Médio Prazo	2	Acontece na ordem de dias ou meses
	Longo Prazo	3	Quando o impacto ocorre nas ordens de anos
Incidência	Direta	1	Decorrente das atividades do Parque

	Indireta	2	Decorrente do somatório das interferências geradas nas áreas influência direta e indireta.
Ocorrência	Certa	3	Quando não resta dúvidas sobre a ocorrência do impacto;
	Provável	2	Quando se estima que o impacto possa ocorrer;
	Pouco Provável	1	Quando não é esperado que o impacto se manifeste;
Natureza	Positivo (+)	+	Quando resulta em melhoria das condições socioambientais.
	Negativo (-)	-	Quando a atividade provoca danos ou perda.
Duração	Temporário	1	Quando o impacto encerra juntamente com a atividade que o causou
	Permanente	2	Quando o impacto permanece mesmo após o encerramento da atividade
	Cíclico	3	Quando o impacto se repete sempre que se inicia uma atividade, ou seja, quando a atividade encerra o impacto deixa de existir e quando a atividade retorna o impacto surge novamente (Ciclos);
Reversibilidade	Reversível	1	Se o fator alterado pode restabelecer-se como antes;
	Irreversível	2	Podendo ser compensado, mas não mitigado ou evitado.
Abrangência	Local	1	A ocorrência fica restrita à AID
	Regional	2	A ocorrência afeta a AII
	Estratégica	3	Quando a ocorrência tiver relevância Nacional ou interesse coletivo
Magnitude	Baixa	1	Tem pouca significância em relação ao universo daquele impacto;
	Média	2	Ocupa situação intermediária;
	Alta	3	Impactos que apresentam altos índices de relevância.
Importância	Baixa	1	-
	Média	2	-
	Alta	3	-

Fonte: RIMA. PCH São Jerônimo (2019).

A significância foi calculada a partir da soma dos critérios para cada impacto, definindo as seguintes faixas de impactos na **(Tabela 2)**:

**Tabela 2** - Critério para a classificação final do impacto potencial através do IS.

<b>Negativo</b>			
<b>Positivo</b>			
<b>Índice de Significância (IS)</b>	<b>8 a 13</b>	<b>14 a 17</b>	<b>18 a 22</b>
<b>Significância</b>	Pouco Significativo	Moderadamente Significativo	Altamente Significativo

**Fonte:** RIMA. PCH São Jerônimo (2019).

Essa metodologia identifica os impactos Ambientais dentro do Parque Municipal de Maceió no meio físico (Recursos Hídricos, Solos e o Ar), meio biótico (Fauna e Flora) e no meio socioeconômico (Sociedade), identificando de áreas prioritárias para recuperação ambiental, bem como a delimitação de sua área de influência direta e indireta. A partir disso, estabelece diretrizes voltadas à mitigação e compensação dos impactos Ambientais encontrados no Parque Municipal.

A seguir, apresentam-se a matriz de avaliação de impactos ambientais na fase de implantação e operação do Parque Municipal. A Matriz de Identificação de Impactos resume as atividades citadas no item anterior, sendo estruturada por componentes ambientais, considerados o meio físico (Recurso Hídrico, Solos e Ar), biótico (Fauna e Flora) e socioeconômico (Sociedade), apresentando os impactos, em linhas, e os indicadores, de classificação em colunas. Na **(Tabela 3)**.

Tabela 3 - Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais.

MEIO	COMPONENTE AFETADO	IMPACTOS AMBIENTAIS NO PARQUE MUNICIPAL	O	I	N	T	I	O	D	R	A	M	I	IS	S
MEIO FÍSICO	RECURSOS HÍDRICOS														
	SOLOS														
	AR														
MEIO BIÓTICO	FAUNA														
	FLORA														
MEIO SOCIOECONÔMICO	SOCIEDADE														

## Legenda

OI - Origem do Impacto	T - Temporalidade	I - Incidência	O - Ocorrência	N - Natureza	+	-	D - Duração
R - Reversibilidade	A - Abrangência	IM - Importância	M - Magnitude	IS - Índice de Significância	S - Significância.		

ÍNDICE DE SIGNIFICÂNCIA	SIGNIFICÂNCIA	TOTAL
8 a 13	Pouco Significativo – (P.S)	-
14 a 17	Moderadamente Significativo – (M.S)	-
18 a 22	Altamente Significativo – (A.S)	-

## 6 RESULTADOS

Os resultados contribuem para o fortalecimento dos serviços ecossistêmicos, por meio da determinação dos pontos positivos e negativos, e uso de medidas mitigadoras e compensatórias embasadas na Avaliação de Impactos Ambientais (AIA). A integração dessas estratégias permitirá reduzir, controlar e prevenir danos ambientais identificados, promovendo melhorias contínuas na qualidade ambiental da área em estudo.

Dessa forma, o Parque Municipal de Maceió poderá mitigar e compensar impactos Ambientais, consolidando-se como referência em sustentabilidade urbana, conciliando na conservação ambiental, uso público e planejamento territorial.

A seguir, apresentam-se a Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais utilizada na identificação e quali-quantificação dos impactos no Parque Municipal de Maceió. A Matriz de Identificação de Impactos resume as atividades citadas no item anterior, sendo estruturada por componentes ambientais, considerados o meio físico (Recurso Hídrico, Solos e Ar), biótico (Fauna e Flora) e socioeconômico (Sociedade), apresentando os impactos, em linhas, e os indicadores, de classificação em colunas. **(Tabela 4).**

Tabela 4 - Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais.

MEIO	COMPONENTE AFETADO	IMPACTOS AMBIENTAIS NO PARQUE MUNICIPAL	OI	N	T	I	O	D	R	A	M	I	IS	S
MEIO FÍSICO	RECURSO HÍDRICO	Saneamento básico - Alteração da Qualidade de Água Superficial e Subterrânea	A.I.I	-	3	2	3	2	1	3	3	3	20	A.S
		Resíduos sólidos urbanos - Alteração da Qualidade de Água Superficial e Subterrânea	A.I.I & A.I.D	-	3	1	3	3	1	3	3	3	20	A.S
		Metralha - Alteração da Qualidade de Água superficial e Subterrânea	A.I.I	-	2	1	3	2	1	2	2	2	15	M.S
		Óleo - cozinha, oficinas, fábrica, Alteração da Qualidade de Água superficial e Subterrânea	A.I.I	-	1	1	2	3	1	3	1	1	13	P.S
		Eutrofização	A.I.I & A.I.D	-	2	2	3	2	1	1	1	2	14	M.S
		Dinâmica hidrológica	A.I.I	-	3	1	3	2	2	2	3	3	19	A.S
		Assoreamento – curso de água	A.I.I & A.I.D	-	3	1	3	3	1	2	3	2	18	A.S
		Conservação Hídrica - Qualidade da água - Parque	A.I.D	+	3	2	3	2	1	1	3	3	18	A.S
	SOLOS	Escoamento superficial - Áreas urbanas - Erosão meia encosta	A.I.I & A.I.D	-	2	1	3	2	1	2	2	2	15	M.S
		Escoamento superficial - Erosão Fluvial - APP - Parque	A.I.I & A.I.D	-	2	2	2	2	1	1	2	2	14	M.S

		<b>Escoamento superficial - Erosões no Parque - estradas, trilhas e construções</b>	A.I.D	-	1	2	3	2	2	1	1	1	<b>13</b>	<b>P.S</b>	
		<b>Contaminação do solo</b>	A.I.I	-	3	1	3	2	1	2	2	2	<b>16</b>	<b>M.S</b>	
		<b>Retirada de areia do rio</b>	A.I.I & A.I.D	-	1	2	2	3	1	1	1	1	<b>12</b>	<b>P.S</b>	
		<b>Conservação do Solo - Parque</b>	A.I.D	+	3	2	3	2	1	1	3	3	<b>18</b>	<b>A.S</b>	
	<b>AR</b>	<b>Emissão de gases poluentes</b>	A.I.I & A.I.D	-	1	2	2	1	1	1	1	1	<b>10</b>	<b>P.S</b>	
		<b>Atmosfera - Ciclo de Carbono</b>	A.I.D	+	3	2	3	2	1	1	3	3	<b>18</b>	<b>A.S</b>	
	<b>MEIO BIÓTICO</b>	<b>FAUNA</b>	<b>Consumo de água Contaminada</b>	A.I.I	-	3	1	3	2	1	3	3	3	<b>19</b>	<b>A.S</b>
			<b>Isolamento de espécies</b>	A.I.D	-	3	2	2	2	2	1	3	3	<b>18</b>	<b>A.S</b>
<b>Inexistência de Corredor Ecológico - Fluxo gênico</b>			A.I.I	-	3	1	3	2	2	2	3	3	<b>19</b>	<b>A.S</b>	
<b>Pesquisa e monitoramento</b>			A.I.D	+	3	2	2	3	1	1	2	2	<b>16</b>	<b>M.S</b>	
<b>Emissão de ruídos - Parque</b>			A.I.D	-	1	2	2	1	1	1	1	1	<b>10</b>	<b>P.S</b>	
<b>Emissão de ruídos - Áreas urbanas</b>			A.I.I	-	3	1	3	2	1	2	2	2	<b>16</b>	<b>M.S</b>	
<b>Atropelamento da fauna</b>			A.I.I	-	1	1	2	1	1	2	1	1	<b>10</b>	<b>P.S</b>	
<b>Conservação da Fauna - Parque</b>			A.I.D	+	3	2	3	2	1	1	3	3	<b>18</b>	<b>A.S</b>	
		<b>Fragmentação florestal - Perda de biodiversidade</b>	A.I.I	-	3	1	2	2	2	2	2	3	<b>17</b>	<b>M.S</b>	
		<b>Efeito de borda - Urbanização</b>	A.I.I	-	3	2	3	3	1	1	2	2	<b>17</b>	<b>M.S</b>	

	<b>FLORA</b>	<b>Deterioração de A.P.P. Margens de rio e áreas declivosas</b>	A.II & A.I.D	-	2	2	3	2	1	1	2	2	<b>15</b>	<b>M.S</b>
		<b>Produção de mudas florestais nativas</b>	A.I.D	+	3	2	1	3	1	1	3	3	<b>17</b>	<b>M.S</b>
		<b>Retirada de vegetação</b>	A.I.D	-	3	2	2	2	2	2	2	2	<b>17</b>	<b>M.S</b>
		<b>Pesquisa e monitoramento</b>	A.I.D	+	2	2	1	3	1	1	2	2	<b>14</b>	<b>M.S</b>
		<b>Conservação da Flora - Parque</b>	A.I.D	+	3	2	2	2	2	1	3	3	<b>18</b>	<b>A.S</b>
<b>MEIO SOCIOECONÔMICO</b>	<b>SOCIEDADE</b>	<b>Ecoturismo</b>	A.I.D	+	3	2	1	3	1	3	3	3	<b>19</b>	<b>A.S</b>
		<b>Geração de emprego e renda</b>	A.I.D	+	1	2	1	1	1	1	2	2	<b>11</b>	<b>P.S</b>
		<b>Trilhas ecológicas</b>	A.I.D	+	3	2	1	3	1	1	3	3	<b>17</b>	<b>M.S</b>
		<b>Áreas de lazer</b>	A.I.D	+	3	2	3	3	1	3	2	2	<b>19</b>	<b>A.S</b>
		<b>Educação ambiental</b>	A.I.D	+	3	2	3	3	1	3	2	2	<b>19</b>	<b>A.S</b>
		<b>Marketing digital</b>	A.I.D	+	3	2	1	3	1	3	3	3	<b>19</b>	<b>A.S</b>
		<b>Projetos culturais</b>	A.I.D	+	3	2	1	3	1	3	2	2	<b>17</b>	<b>M.S</b>
		<b>Risco de acidentes</b>	A.I.D	-	2	2	2	3	1	1	2	2	<b>15</b>	<b>M.S</b>

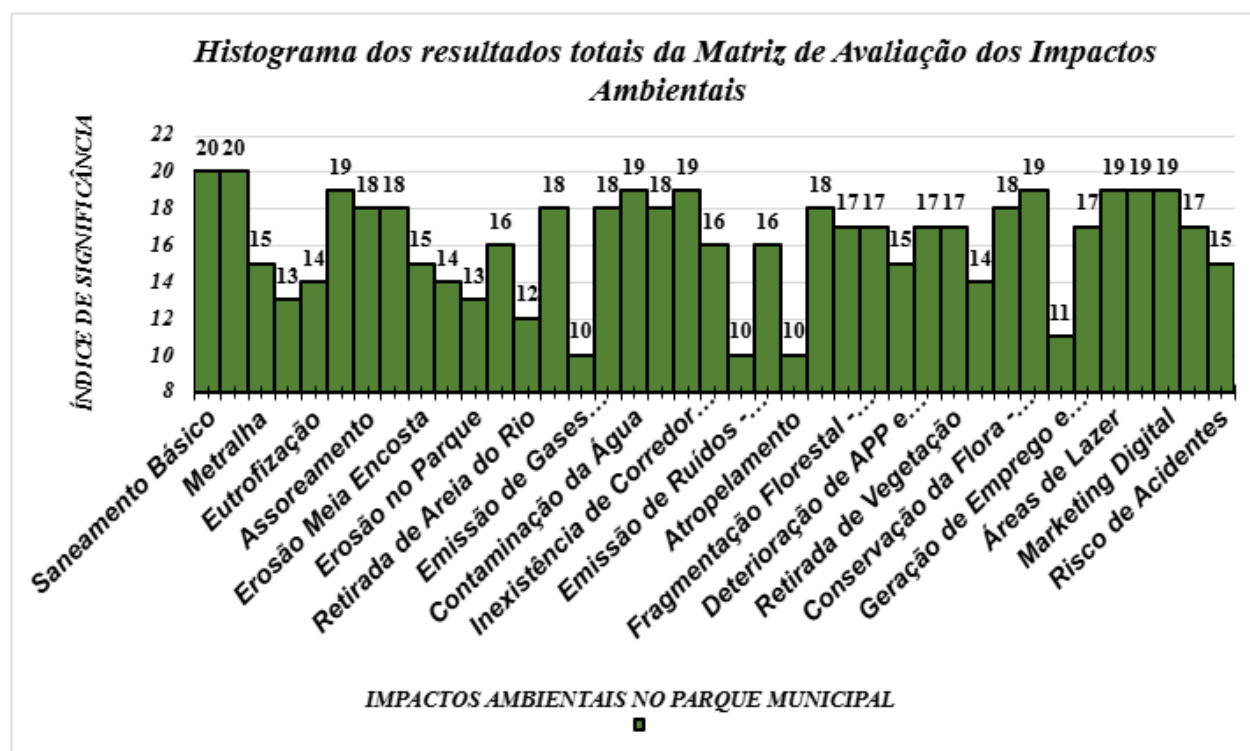
**Legenda**

<b>OI</b> - Origem do Impacto	<b>T</b> - Temporalidade	<b>I</b> - Incidência	<b>O</b> - Ocorrência	<b>N</b> - Natureza	+	-	<b>D</b> - Duração
<b>R</b> - Reversibilidade	<b>A</b> - Abrangência	<b>IM</b> - Importância	<b>M</b> - Magnitude	<b>IS</b> - Índice de Significância	<b>S</b> - Significância.		

<b>ÍNDICE DE SIGNIFICÂNCIA</b>	<b>SIGNIFICÂNCIA</b>	<b>TOTAL</b>
8 a 13	Pouco Significativo – (P.S)	7
14 a 17	Moderadamente Significativo – (M.S)	16
18 a 22	Altamente Significativo – (A.S)	16

Na **Figura 7**, é mostrado um gráfico histograma que apresentam os resultados totais da Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais. Na horizontal no centro tem a identificação dos Impactos Ambientais no Parque Municipal, na vertical esquerda apresenta-se o Índice de Significância do 8 até o 22. De acordo com a **Tabela 2**, mostra-se os níveis de significância, Pouco Significativo é considerado do **8 até o 13**, Moderadamente Significativo é considerado do **14 até o 17**, e o Altamente Significativo é considerado do **18 até o 22**. Ou seja, de acordo com os dados tabulados, existem **16 Impactos Altamente Significativo**, sendo que **9 são Positivos e 7 Negativos**. **16 Impactos Moderadamente Significativo**, sendo que **11 são Negativos e 5 Positivos**. **7 Impactos Pouco Significativo**, sendo que **6 são Negativos e 1 Positivo**. Totalizando 39 dados contabilizados.

**Figura 7** - Histograma dos resultados totais da Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais



Fonte: Autor Próprio (2026)

O Parque Municipal de Maceió representa uma das principais áreas verdes urbanas do município e possui grande importância ecológica, social e científica. Seus benefícios ambientais vão além da conservação da biodiversidade, contribuindo diretamente para a qualidade de vida da população, equilíbrio climático urbano e proteção dos recursos naturais.

Entretanto, os impactos decorrentes da urbanização acelerada e da pressão antrópica demonstram a necessidade de planejamento ambiental contínuo, fiscalização eficiente e implantação de políticas públicas voltadas à conservação da unidade. Assim, o parque deve ser compreendido não apenas como espaço de lazer, mas como infraestrutura ecológica essencial para sustentabilidade urbana de Maceió e preservação ambiental das futuras gerações.

A **Tabela 5 e 6** mostra os componentes ambientais afetados, os pontos positivos, negativos e a descrição técnica.

**Tabela 5 - Aspectos Ambientais Pontos Positivos no Parque Municipal de Maceió.**

COMPONENTE AFETADO	IMPACTOS POSITIVOS NO PARQUE MUNICIPAL	DESCRIÇÃO TÉCNICA
Recursos Hídricos	<b>Conservação Hídrica - Quali-Quantitativa da água - Parque</b>	É fundamental para manutenção da qualidade e quantidade da água superficial e subterrânea, garantindo equilíbrio ecológico, abastecimento natural e proteção da biodiversidade.
Solo	<b>Conservação do Solo - Parque</b>	Contribui positivamente para manutenção das propriedades físicas, químicas e biológicas do ambiente, reduzindo erosões, compactação e perda de nutrientes. A cobertura vegetal e a serrapilheira favorecem infiltração da água, ciclagem de nutrientes e desenvolvimento de microrganismos essenciais ao equilíbrio ecológico.
Ar	<b>Atmosfera – Ciclo de Carbono - Parque</b>	Atua positivamente no ciclo do carbono por meio da vegetação nativa, que realiza sequestro de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) e contribui para regulação climática e melhoria da qualidade do ar. A conservação da Mata Atlântica urbana auxilia na redução dos gases de efeito estufa e no equilíbrio atmosférico local.

<b>Fauna</b>	<b>Pesquisa e monitoramento - Parque</b>	Contribuem positivamente para conservação dos recursos naturais, permitindo identificar impactos ambientais, acompanhar a biodiversidade e apoiar ações de manejo sustentável. Essas atividades fortalecem a proteção da fauna, flora e recursos hídricos do parque.
	<b>Conservação da Fauna - Parque</b>	Contribui para manutenção da biodiversidade, equilíbrio ecológico e proteção dos habitats naturais. A preservação da vegetação e dos recursos hídricos favorece abrigo, alimentação e reprodução das espécies silvestres presentes no parque.
<b>Flora</b>	<b>Produção de mudas florestais nativas - Parque</b>	Contribui para recuperação de áreas degradadas, conservação da biodiversidade e fortalecimento da Mata Atlântica urbana. Essa prática favorece restauração ecológica, proteção do solo e manutenção dos recursos hídricos do parque.
	<b>Pesquisa e monitoramento - Parque</b>	Permitem avaliar a qualidade dos recursos naturais, acompanhar alterações ecológicas e subsidiar ações de conservação. Essas atividades fortalecem o manejo sustentável e a proteção da fauna, flora, solos e recursos hídricos do parque.
	<b>Conservação da Flora - Parque</b>	Contribui para manutenção da biodiversidade, proteção dos solos e equilíbrio climático local. A preservação da vegetação nativa favorece a estabilidade ecológica, os recursos hídricos e o abrigo da fauna silvestre.
	<b>Ecoturismo</b>	Promove a valorização dos recursos naturais, educação ambiental e desenvolvimento sustentável. Quando planejado adequadamente, contribui para conservação da biodiversidade, geração de renda e conscientização ecológica da população.
	<b>Geração de emprego e renda</b>	Fortalece o desenvolvimento socioeconômico sustentável por meio do ecoturismo, educação ambiental e serviços ambientais.

<b>Meio Socioeconômico</b>		Essas atividades contribuem para inclusão social, valorização do parque e incentivo à conservação dos recursos naturais.
	<b>Trilhas ecológicas</b>	Promovem educação ambiental, lazer sustentável e aproximação da população com a natureza. Quando manejadas adequadamente, contribuem para conservação da biodiversidade e valorização dos recursos naturais do parque.
	<b>Áreas de lazer</b>	Contribuem para bem-estar social, qualidade de vida e integração da população com os ambientes naturais. Esses espaços favorecem recreação sustentável, educação ambiental e valorização das áreas verdes urbanas.
	<b>Educação ambiental</b>	Promove conscientização ecológica, valorização dos recursos naturais e incentivo à preservação ambiental. Essas ações fortalecem o uso sustentável do parque e a proteção da fauna, flora e dos recursos hídricos.
	<b>Marketing digital</b>	Fortalece a divulgação ambiental, amplia a conscientização ecológica e incentiva o ecoturismo sustentável. As plataformas digitais contribuem para valorização do parque, educação ambiental e participação da sociedade na conservação dos recursos naturais.
	<b>Projetos culturais</b>	Promovem integração social, valorização da cultura local e conscientização ambiental. Essas atividades fortalecem a educação ecológica, o turismo sustentável e a aproximação da população com as áreas verdes urbanas.

**Fonte:** Autor Próprio (2026)

Tabela 6 - Aspectos Ambientais Pontos Negativos.

COMPONENTE AFETADO	IMPACTOS NEGATIVOS DO PARQUE MUNICIPAL	DESCRIÇÃO TÉCNICA
<b>Recursos Hídricos</b>	<b>Saneamento básico</b> – Alteração da Qualidade de Água Superficial e Subterrânea	A deficiência no saneamento básico pode comprometer a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, favorecendo contaminação por esgoto, resíduos e microrganismos patogênicos. Esse impacto reduz a qualidade ambiental, afeta a biodiversidade e compromete os recursos hídricos do parque.
	<b>Resíduos sólidos urbanos</b> – Alteração da Qualidade de Água Superficial e Subterrânea	O descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos, contaminam as águas superficiais e subterrâneas por meio do chorume e materiais poluentes. Esse impacto compromete a qualidade hídrica, favorece proliferação de vetores e afeta os ecossistemas aquáticos do parque.
	<b>Metralha</b> – Alteração da Qualidade de Água superficial e Subterrânea	O descarte irregular de metralha, podem alterar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, favorecendo assoreamento, obstrução da drenagem e contaminação por resíduos da construção civil. Esse impacto compromete o equilíbrio ambiental e os recursos hídricos do parque.
	<b>Óleo</b> – cozinha, oficinas, fabrica, Alteração da Qualidade de Água superficial e Subterrânea	O descarte inadequado de óleo de cozinha, contaminam as águas superficiais e subterrâneas, reduzindo oxigenação da água e prejudicando os ecossistemas aquáticos. Esse impacto favorece poluição hídrica e degradação ambiental do parque.
	<b>Eutrofização</b>	Ocorre pelo excesso de nutrientes na água, favorecendo proliferação de algas e redução do oxigênio dissolvido. Esse processo compromete a qualidade hídrica, afeta a fauna aquática e desequilibra os ecossistemas do parque.

	<b>Dinâmica hidrológica</b>	Podem modificar o fluxo natural da água, aumentar erosões, enchentes e reduzir a infiltração no solo. Esses impactos comprometem os recursos hídricos, a estabilidade ambiental e o equilíbrio ecológico do parque.
	<b>Assoreamento – curso de água</b>	Ocorre pelo acúmulo excessivo de sedimentos, reduzindo a profundidade e a qualidade da água. Esse impacto compromete a drenagem natural, favorece enchentes e afeta os ecossistemas aquáticos do parque.
<b>Solos</b>	<b>Escoamento superficial - Áreas urbanas - Erosão meia encosta</b>	Intensifica processos erosivos em meia encosta, causando perda de solo, instabilidade do terreno e assoreamento dos cursos d'água. Esse impacto compromete a drenagem natural e a estabilidade ambiental do parque.
	<b>Escoamento superficial - Erosão Fluvial - APP - Parque</b>	Provoca desgaste das margens dos cursos d'água, perda de solo e assoreamento. Esse impacto compromete a estabilidade ambiental, a vegetação ciliar e a qualidade dos recursos hídricos do parque.
	<b>Escoamento superficial - Erosões no Parque - estradas, trilhas e construções</b>	Causam desgaste no solo, instabilidade estrutural e degradação ambiental. Esses impactos comprometem a infraestrutura, a drenagem natural e a conservação do parque.
	<b>Contaminação do solo</b>	Ocorrem pelo descarte inadequado de resíduos, produtos químicos e poluentes, comprometendo as propriedades físicas, químicas e biológicas do ambiente. Esse impacto afeta a vegetação, os recursos hídricos e a biodiversidade do parque.
	<b>Retirada de areia do rio</b>	A retirada irregular de areia dos rios próximos ao Parque Municipal de Maceió provoca instabilidade das margens, aumento da erosão e alteração da dinâmica hídrica. Esse impacto favorece no assoreamento, degradação ambiental e prejuízos aos ecossistemas aquáticos do parque.

<b>Ar</b>	<b>Emissão de gases poluentes</b>	A emissão de gases poluentes no Parque Municipal de Maceió compromete a qualidade do ar, contribui para o aumento do efeito estufa e afeta a saúde da fauna, flora e população. Esse impacto intensifica alterações climáticas e degradação ambiental no entorno do parque.
<b>Fauna</b>	<b>Consumo de água Contaminada</b>	Pode causar riscos à saúde humana e da fauna, devido à presença de microrganismos patogênicos, resíduos químicos e poluentes. Esse impacto compromete a qualidade ambiental e a segurança hídrica do parque.
	<b>Isolamento de espécies</b>	Reduz o fluxo gênico entre populações, comprometendo a reprodução, a diversidade genética e a sobrevivência da fauna. Esse impacto favorece a fragmentação dos habitats e o desequilíbrio ecológico do parque.
	<b>Inexistência de Corredor Ecológico - fluxo gênico</b>	Dificulta o fluxo gênico entre espécies, reduzindo a conectividade dos habitats e a diversidade genética da fauna e flora. Esse impacto aumenta o isolamento biológico e a vulnerabilidade dos ecossistemas locais.
	<b>Emissão de ruídos – parque</b>	Provoca estresse e alteração comportamental da fauna, interferindo na alimentação, reprodução e comunicação das espécies. Esse impacto reduz a qualidade ambiental e compromete o equilíbrio ecológico do parque.
	<b>Emissão de ruídos – Áreas urbanas</b>	A emissão de ruídos nas áreas urbanas próximas ao Parque Municipal de Maceió interfere no comportamento da fauna e reduz a qualidade ambiental do entorno. Esse impacto pode causar estresse nos animais, desequilíbrio ecológico e diminuição do conforto acústico da população.

	<b>Atropelamento da fauna</b>	O atropelamento da fauna nas vias próximas ao Parque Municipal de Maceió, provoca mortalidade de espécies silvestres e compromete a biodiversidade local. Esse impacto reduz o equilíbrio ecológico e intensifica o isolamento dos habitats naturais.
<b>Flora</b>	<b>Fragmentação florestal</b> – Perda de biodiversidade	Reduz a conectividade entre habitats, favorecendo a perda de biodiversidade e o isolamento das espécies. Esse impacto compromete o equilíbrio ecológico e a conservação da fauna e flora nativas.
	<b>Efeito de borda</b> – Urbanização	O efeito de borda causado pela urbanização no entorno do Parque Municipal de Maceió, altera as condições ambientais da vegetação, aumentando incidência de luz, temperatura e ventos nas áreas periféricas. Esse impacto favorece a degradação da flora, perda de biodiversidade e desequilíbrio ecológico.
	<b>Deterioração de A.P.P. Margens de rio e áreas declivosas</b>	Favorecem as erosões, assoreamentos e perda da vegetação ciliar. Esse impacto compromete a estabilidade do solo, os recursos hídricos e a biodiversidade local.
	<b>Retirada de vegetação</b>	A retirada de vegetação no Parque Municipal de Maceió, provoca perdas de biodiversidade, aumento da erosão do solo e redução da proteção dos recursos hídricos. Esse impacto compromete o equilíbrio ecológico e a estabilidade ambiental do parque.
<b>Meio Socioeconômico</b>	<b>Risco de acidentes</b>	O risco de acidentes no Parque Municipal de Maceió está associado a trilhas degradadas, erosões, queda de galhos e deficiência na infraestrutura. Esses impactos comprometem a segurança dos visitantes e podem intensificar a degradação ambiental das áreas de uso público.

Fonte: Autor Próprio (2026)

## 7 DISCUSSÃO

### 7.1. Meio Físico - Recursos hídricos, solo e o ar.

#### 7.1.1 - Recursos Hídrico

##### 7.1.1.1 Saneamento básico - Alteração da Qualidade de Água Superficial e Subterrânea.

###### Descrição e Análise do Impacto

A qualidade da água superficial e subterrânea está diretamente relacionada às condições de saneamento básico, uso do solo e ocupação urbana. A ausência ou deficiência de coleta e tratamento de esgoto favorece a introdução de contaminantes físicos, químicos e biológicos nos corpos hídricos, comprometendo sua potabilidade e equilíbrio ecológico.

Estudos recentes demonstram que a contaminação hídrica ocorre principalmente por infiltração de efluentes domésticos e disposição inadequada de resíduos sólidos, afetando tanto águas superficiais quanto aquíferos subterrâneos, de acordo com a **Figura 8 e 9**. Em áreas urbanas, essa problemática é intensificada pela impermeabilização do solo e pela ausência de infraestrutura adequada de drenagem e esgotamento sanitário (MARTINS et al., 2017)

Além disso, pesquisas indicam que falhas no saneamento básico refletem diretamente na qualidade das águas subterrâneas, com presença de parâmetros fora dos padrões de potabilidade, como nitrato, coliformes e metais pesados (SANTOS et al., 2025). Em muitos casos, há uma interação direta entre águas superficiais contaminadas e aquíferos, o que amplia o alcance do impacto ambiental (BARROS et al., 2024)

De acordo com (SILVA, 2011), a bacia hidrográfica do riacho do Silva “A água apresentou condição sanitária (avaliada pela concentração de coliformes fecais) bastante comprometida em toda a bacia, em ambos os períodos de observação (seco e chuvoso), com quase 100% dos valores enquadrando-se apenas na classe IV de água doce;”

No contexto brasileiro, análises de poços demonstram que uma parcela significativa apresenta inconformidade com padrões legais de potabilidade, evidenciando riscos à saúde pública e necessidade de gestão eficiente dos recursos hídricos (BARBOSA e MAFFESSIONI, 2023)

O impacto ambiental encontrado foi **negativo altamente significativo** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes da falta de saneamento básico nas áreas urbanas da bacia hidrográfica do riacho do Silva. Portanto, a alteração da qualidade da água é um impacto **negativo, direto, cumulativo e de médio a longo prazo**, podendo comprometer o abastecimento humano, a biodiversidade aquática e o equilíbrio dos ecossistemas.

### **Ações Impactantes**

As principais ações antrópicas que contribuem para esse impacto incluem:

- Lançamento de esgoto doméstico sem tratamento - Esgoto a céu aberto;
- Lançamento de esgoto em fossas de infiltração;
- Inexistência de estação de tratamento de esgoto E.T.E.

### **Medidas Mitigadoras**

Para reduzir os impactos na qualidade da água, recomenda-se:

- Implantação de sistemas de coleta e Estação de Tratamento de Esgoto E.T.E.
- Identificar lançamentos de esgoto na rede pluvial.
- Monitoramento periódico da qualidade da água (superficial e subterrânea);
- Educação ambiental voltada ao uso racional da água e descarte correto de resíduos.

### **Efeitos Esperados**

Com a aplicação das medidas mitigadoras, espera-se:

- Melhoria da qualidade físico-química e microbiológica da água;
- Redução da contaminação por patógenos;
- Recuperação de ecossistemas aquáticos;
- Aumento da disponibilidade de água potável;
- Redução de doenças de veiculação hídrica;
- Diminuir os impactos na fauna do Parque municipal;

- Diminuir os impactos nos recursos hídricos e na contaminação do solo do Paque Municipal;
- Maior sustentabilidade no uso dos recursos hídricos;

**Figura 8 - Esgoto à céu aberto**



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 9 - Esgoto à céu aberto fora do parque e esgoto a céu aberto dentro do Parque.**



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

### **7.1.1.2 Resíduos sólidos urbanos - Alteração da Qualidade de Água Superficial e Subterrânea.**

#### **Descrição e Análise do Impacto.**

Os resíduos sólidos urbanos representam uma das principais fontes de degradação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, especialmente quando ocorre disposição inadequada em lixões, áreas irregulares ou sistemas de aterro sem controle ambiental eficiente. A decomposição desses resíduos produz o chorume, líquido altamente poluente contendo matéria orgânica, metais pesados, microrganismos patogênicos e compostos tóxicos capazes de infiltrar no solo e atingir os aquíferos subterrâneos. Com base na (**Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**). Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. No art. 54. Diz: “causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora: Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa. (BRASIL, 1998)

De acordo com a **Figura 10, 11, 12** os resíduos sólidos domésticos descartados em locais inapropriados, próximos na margem do rio, contaminando água e o solo.

A contaminação dos recursos hídricos provocada pelo descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos pode ocorrer tanto pela infiltração de substâncias poluentes no solo quanto pelo transporte desses contaminantes por meio do escoamento superficial. Esse processo afeta rios, lagoas, nascentes e aquíferos subterrâneos, comprometendo a qualidade da água e o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos. Além de alterar parâmetros físico-químicos, como turbidez, potencial hidrogeniônico (pH), oxigênio dissolvido e concentração de nutrientes, a contaminação também pode prejudicar as características microbiológicas dos corpos hídricos, aumentando os riscos à saúde humana e à biodiversidade. Estudos recentes indicam que áreas sujeitas à disposição inadequada de resíduos apresentam elevada vulnerabilidade hidrogeológica, tornando-se potenciais fontes de degradação ambiental e de problemas sanitários (SILVA et al., 2025).

Pesquisas realizadas em áreas de disposição de resíduos sólidos urbanos no Brasil identificaram presença de metais tóxicos, compostos orgânicos persistentes e plumas de contaminação atingindo águas subterrâneas, demonstrando que os impactos podem permanecer por muitos anos mesmo após o encerramento das atividades do lixão ou aterro (SANTOS., 2017)

Além disso, a deficiência no gerenciamento dos resíduos sólidos favorece a proliferação de vetores, degradação paisagística e aumento da carga poluidora nos recursos hídricos, afetando diretamente o equilíbrio ambiental e os usos múltiplos da água. Segundo estudos hidroambientais recentes, “a ausência de sistemas adequados de impermeabilização e drenagem potencializa a infiltração de contaminantes no solo e nos aquíferos freáticos” (BASTO E BELOTTI., 2021).

No Parque Municipal de Maceió, existem coletas seletivas e lixeiras distribuídas por vários pontos do parque. Isso é um ponto positivo, porém nas **Figuras 13 e 14**, mostra que existe falta de manutenção nas lixeiras e existem poucas lixeiras de coletas seletivas em pontos estratégicos do parque.

O impacto ambiental encontrado foi **negativo altamente significativo** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes do descarte incorreto dos resíduos sólidos nas áreas urbanas da bacia hidrográfica do riacho do Silva, que acabam chegando através das chuvas até o Parque Municipal, contaminando e assoreando o riacho do Silva. Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas causada pelos resíduos sólidos urbanos é considerada um impacto ambiental **negativo, direto, cumulativo, permanente e de médio a longo prazo**, exigindo medidas rigorosas de controle, monitoramento e recuperação ambiental.

### **Ações Impactantes**

As principais ações responsáveis pela alteração da qualidade hídrica são:

- Disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos em lixões;
- Infiltração de chorume no solo;
- Lançamento irregular de resíduos próximos a rios e nascentes;
- Carreamento de resíduos sólidos pelo escoamento superficial durante chuvas;
- Obstrução de drenagens naturais por resíduos sólidos;
- Contaminação da água do riacho do Silva.

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais sobre os recursos hídricos, recomenda-se:

- Implantação da coleta seletiva e reciclagem;
- Coleta diária dos resíduos sólidos urbanos;
- Monitoramento periódico da qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- Educação ambiental voltada ao descarte correto de resíduos;
- Fortalecimento da fiscalização ambiental municipal.

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Redução da contaminação dos corpos hídricos;
- Diminuição da infiltração de chorume no solo;
- Melhoria da qualidade físico-química e microbiológica da água;
- Redução de riscos à saúde pública;
- Conservação dos aquíferos subterrâneos;
- Melhoria das condições sanitárias urbanas;
- Diminuir os impactos na fauna do Parque municipal;
- Diminuir os impactos nos recursos hídricos e na contaminação do solo do Parque Municipal

**Figura 10** - Resíduos sólidos domésticos em locais inapropriados



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 11** - Observa-se lixo nas margens do Riacho do Silva, dentro do parque.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 12** - Observa-se resíduos sólidos oriundos das áreas urbanas nas margens do Riacho do Silva dentro do Parque Municipal.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 13 - Coleta Seletiva no Parque.**



Fonte: Autor Próprio (2026)

**Figura 14 - Lixeira sem a manutenção adequada.**



Fonte: Autor Próprio (2026)

### 7.1.1.3 Metralha - Alteração da Qualidade de Água Superficial e Subterrânea.

#### Descrição e Análise do Impacto

A disposição inadequada de metralha, entulho ou resíduos da construção civil (RCC) constitui um dos principais fatores de deteriorização ambiental em áreas urbanas e periurbanas. Esses resíduos, quando descartados irregularmente próximos a rios, encostas, canais de drenagem e áreas de recarga hídrica, promovem alterações significativas na qualidade das águas superficiais e subterrâneas. De acordo com a **Figura 15 e 16**, é mostrado o acúmulo de metralha na área próximo ao parque e dentro do parque.

Os resíduos da construção civil são compostos principalmente por concreto, argamassa, solo, cerâmica, madeira, tintas, metais, gesso e materiais químicos. Quando expostos às chuvas, ocorre o processo de lixiviação, no qual substâncias contaminantes são transportadas pelo escoamento superficial ou infiltradas no solo, podendo atingir corpos hídricos e aquíferos subterrâneos. Estudos recentes demonstram que a deposição irregular desses resíduos provoca aumento da turbidez da água, assoreamento, obstrução da drenagem natural e introdução de compostos químicos potencialmente tóxicos nos recursos hídricos (PAZ et al., 2018)

Além disso, o acúmulo de metralha favorece processos erosivos e reduz a permeabilidade natural do solo, intensificando enchentes e o carreamento de sedimentos para rios e lagoas. Em áreas urbanizadas, esses impactos tornam-se ainda mais severos devido à impermeabilização do solo e à ausência de infraestrutura adequada de gerenciamento de resíduos (PAZ et al., 2018)

Pesquisas hidroambientais recentes indicam que áreas com descarte inadequado de resíduos apresentam maior risco de contaminação das águas subterrâneas, principalmente em locais com solos permeáveis e aquíferos rasos. A infiltração de substâncias químicas provenientes desses resíduos pode comprometer a qualidade da água, alterando suas características físico-químicas e reduzindo sua potabilidade (SANTOS et al., 2024).

O impacto ambiental encontrado foi **negativo moderadamente significativo** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes do descarte incorreto de metralha nas áreas urbanas da bacia hidrográfica do riacho do Silva, que acabam chegando através das chuvas até o Parque Municipal, contaminando e assoreando o riacho do Silva. Dessa forma, a alteração da qualidade da água causada pela disposição inadequada de metralha é considerada um impacto ambiental **negativo**,

**direto, cumulativo, de médio a longo prazo e parcialmente reversível**, afetando a dinâmica hidrológica, a saúde pública e o equilíbrio ambiental.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas à metralha e aos resíduos da construção civil incluem:

- Descarte irregular de entulho em áreas próximas a rios, lagoas e nascentes;
- Deposição de resíduos em terrenos baldios e encostas;
- Obstrução de canais de drenagem urbana;
- Lixiviação de substâncias químicas presentes nos resíduos
- Assoreamento de corpos hídricos – Parque Municipal;
- Contaminação do solo e da água do parque Municipal.

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais sobre os recursos hídricos, recomenda-se:

- Implantação de áreas adequadas para recebimento de resíduos da construção civil;
- Fiscalização contra descarte irregular de metralha;
- Implantação de programas de reciclagem e reutilização;
- Monitoramento periódico da qualidade da água superficial e subterrânea;
- Educação ambiental voltada ao descarte correto dos resíduos;
- Criação de ecopontos para recebimento de pequenos volumes de entulho;

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Redução da contaminação dos corpos hídricos;
- Diminuição do assoreamento de rios e canais;
- Melhoria da qualidade físico-química da água;
- Redução de enchentes urbanas associadas à obstrução da drenagem;

**Figura 15 - Acúmulo de Metralha.**



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 16 - Acúmulo de Metralha no Parque próximo ao Rio.**



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

#### **7.1.1.4 Óleo de Cozinha - Alteração da Qualidade de Água Superficial e Subterrânea.**

##### **Descrição e Análise do Impacto**

O descarte inadequado de óleo de cozinha usado constitui um importante fator de degradação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Quando lançado diretamente em pias, redes de drenagem, solos ou corpos d'água, o óleo forma uma película superficial que dificulta a troca de oxigênio entre a água e a atmosfera, comprometendo a qualidade ambiental dos ecossistemas aquáticos. Como está presente na **(Figura 17)**.

Além dos impactos físicos, o óleo residual pode sofrer decomposição e gerar substâncias tóxicas que alteram parâmetros físico-químicos da água, como oxigênio dissolvido, turbidez, demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e potencial hidrogeniônico (pH). Em ambientes urbanos, o descarte irregular também contribui para obstrução de tubulações, enchentes e aumento da poluição hídrica.

Pesquisas recentes apontam que substâncias oleosas possuem elevada capacidade de aderência ao solo, reduzindo a infiltração natural da água e favorecendo processos de contaminação ambiental. Estudos demonstram que resíduos oleosos alteram as propriedades físicas do solo e podem transportar compostos contaminantes até os aquíferos subterrâneos (SANTOS e COSTA JUNIOR, 2025)

Além disso, “a presença de contaminantes orgânicos em águas superficiais e subterrâneas vem sendo associada ao aumento de riscos ecológicos e sanitários, principalmente em áreas urbanas sujeitas à disposição inadequada de resíduos líquidos” (TAKEDA, 2025)

O descarte inadequado de óleo de cozinha pode causar sérios impactos aos ecossistemas aquáticos, prejudicando a qualidade da água, reduzindo a entrada de luz e afetando organismos vivos. Em áreas com deficiência de saneamento e drenagem, a contaminação pode alcançar rios, lagoas, canais urbanos e águas subterrâneas, ampliando os danos ambientais (SILVA et al., 2024).

O impacto ambiental encontrado foi **negativo pouco significativo** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes do descarte incorreto de óleos pelas áreas urbanas da bacia hidrográfica do riacho do Silva. Dessa forma, a alteração da qualidade da água superficial e subterrânea causada pelo descarte inadequado de óleo de cozinha é considerada um impacto ambiental **negativo, direto, cumulativo e de médio a longo prazo**, afetando os recursos hídricos, a biodiversidade aquática e a saúde pública.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas ao óleo de cozinha incluem:

- Descarte de óleo em pias e redes de esgoto;
- Lançamento direto nas ruas (céu aberto), chegando ao Riacho do Silva;
- Ausência de sistemas de coleta de óleo residual;
- Carreamento de resíduos oleosos pelas águas pluviais;
- Falta de educação ambiental quanto ao descarte adequado;

## **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais relacionados ao óleo de cozinha, recomenda-se:

- Implantação de programas de coleta seletiva de óleo residual;
- Criação de pontos de entrega voluntária (PEVs);
- Destinação adequada para reciclagem, sabão e produção de biodiesel;
- Educação ambiental sobre descarte correto do óleo;
- Fiscalização do lançamento irregular em redes de drenagem;
- Monitoramento da qualidade da água superficial e subterrânea;
- Incentivo à reutilização ambientalmente segura do óleo;

## **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Redução da contaminação hídrica;
- Melhoria da qualidade físico-química da água;
- Redução da obstrução das redes de drenagem e esgoto;
- Redução da contaminação do solo e aquíferos;
- Aumento da eficiência do tratamento de água e esgoto;
- Incentivo à economia circular por meio da reciclagem do óleo residual

**Figura 17 - Descarte Inadequado de Óleo de Cozinha.**



Fonte: (ONGBIONG, 2022)

#### 7.1.1.5 Eutrofização

##### Descrição e Análise do Impacto

A eutrofização é caracterizada pelo enriquecimento excessivo de nutrientes nos corpos d'água, favorecendo a proliferação de algas, macrófitas aquáticas e microrganismos. Esse processo compromete o equilíbrio ecológico e reduz a qualidade da água, podendo causar diminuição do oxigênio dissolvido, alteração da transparência da água, mortandade de organismos aquáticos e odores desagradáveis (COSTA, 2023).

A alimentação artificial de jacarés em ambientes naturais ou áreas urbanizadas próximas a corpos hídricos pode provocar alterações significativas na qualidade da água superficial, contribuindo para processos de eutrofização. Esse impacto ocorre devido ao excesso de matéria orgânica e nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, provenientes de restos de alimentos, resíduos orgânicos e fezes acumuladas no ambiente aquático.

Na **Figura 18**. Em áreas onde há oferta frequente de alimento para jacarés, ocorre concentração artificial desses animais em determinados pontos, aumentando a carga orgânica no sistema hídrico. A deposição contínua de resíduos alimentares favorece a decomposição bacteriana

e acelera o consumo de oxigênio dissolvido na água. Estudos sobre eutrofização demonstram que o excesso de matéria orgânica acima da capacidade natural de autodepuração dos corpos hídricos provoca desequilíbrios ecológicos relevantes e degradação ambiental (FERREIRA, 2016).

Os impactos ambientais encontrados foram **negativos moderadamente significativos** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes da alimentação de jacarés com vísceras de frangos em um lago dentro do Parque Municipal. Os ambientes eutrofizados apresentam maior turbidez, proliferação excessiva de algas e redução da biodiversidade aquática (GARCIA, 2012)

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas à eutrofização causada pela alimentação de jacarés incluem:

- Oferta regular de alimentos aos jacarés em ambientes naturais;
- Acúmulo de restos alimentares em margens e corpos hídricos;
- Aumento da matéria orgânica na água;
- Proliferação de algas e macrófitas aquáticas;
- Redução do oxigênio dissolvido na água;
- Alteração do equilíbrio ecológico aquático;
- Intensificação de odores desagradáveis e degradação paisagística.

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais relacionados à eutrofização, recomenda-se:

- Criar um espaço específico de alimentação dos jacarés sem comprometer os recursos hídricos;
- Implantação de sinalização educativa em áreas de visitação;
- Monitoramento periódico da qualidade da água;
- Programas de educação ambiental voltados à fauna silvestre;
- Controle da proliferação excessiva de macrófitas aquáticas.

## Efeitos Esperados

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Melhoria da qualidade físico-química da água;
- Aumento do oxigênio dissolvido;
- Redução da proliferação de algas e macrófitas;
- Recuperação do equilíbrio ecológico aquático;
- Conservação da biodiversidade local;
- Redução de odores e da degradação ambiental;
- Melhoria das condições ambientais e paisagísticas do local.

**Figura 18** - Eutrofização no Parque - Alimentação dos Jacarés



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

### 7.1.1.6 Dinâmica Hidrológica

#### Descrição e Análise do Impacto

A dinâmica hidrológica corresponde ao comportamento natural da água no ambiente, envolvendo processos como infiltração, escoamento superficial, evapotranspiração, recarga de aquíferos, vazão dos rios e drenagem natural das bacias hidrográficas. Alterações nesses processos provocam impactos significativos sobre os recursos hídricos, o equilíbrio ecológico e a estabilidade ambiental.

Na **Figura 19, 20 e 21**. Mostra as intervenções antrópicas, especialmente urbanização desordenada, impermeabilização do solo, supressão vegetal, ocupação irregular e alterações na drenagem natural, modificam intensamente o funcionamento hidrológico das bacias hidrográficas. Estudos recentes demonstram que o aumento das áreas impermeáveis reduz a infiltração da água no solo, acelera o escoamento superficial e aumenta os riscos de enchentes, erosão e assoreamento dos corpos hídricos (SOUZA et al., 2024)

A alteração da dinâmica hidrológica também compromete a recarga dos aquíferos subterrâneos, reduzindo a disponibilidade hídrica em períodos de estiagem. Pesquisas realizadas em bacias hidrográficas brasileiras mostram que mudanças no uso do solo e nas condições climáticas influenciam diretamente os processos hidrológicos, afetando a umidade do solo, a evapotranspiração e a vazão dos rios.

A ocupação urbana desordenada aumenta a conectividade superficial das águas pluviais, intensificando inundações e reduzindo a capacidade natural de armazenamento das planícies fluviais. Estudos geomorfológicos recentes apontam que a substituição da cobertura vegetal por estruturas urbanas altera significativamente o comportamento das bacias hidrográficas e favorece eventos hidrológicos extremos (SIMAS., 2024).

Os impactos ambientais encontrados foram **negativos altamente significativos** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes da urbanização, retirada de vegetação, impermeabilização do solo, alterando significativamente a dinâmica hidrológica da bacia hidrográfica, aumentando as vazões de pico, causando impactos ambientais no parque municipal, destruição de áreas de preservação permanente e assoreamento dos cursos de água.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas à dinâmica hidrológica incluem:

- Uso e ocupação do solo de forma desordenada;
- Desmatamentos e impermeabilização do solo;
- Alteração da drenagem natural;
- Aumento das vazões de pico;
- Processos erosivos em encostas – Parque Municipal;
- Desmoronamento de matas ciliares dentro do Parque Municipal;
- Assoreamento dos corpos hídricos dentro do Parque Municipal.

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos sobre a dinâmica hidrológica, recomenda-se:

- Preservação e recuperação de matas ciliares;
- Controle da impermeabilização do solo;
- Implantação de áreas verdes em áreas urbanas;
- Planejamento urbano ambientalmente adequado;
- Implantação de bacias de retenção e infiltração;
- Proteção de nascentes e áreas de recarga hídrica;
- Educação ambiental voltada à conservação dos recursos hídricos;
- Uso de geotecnologias e modelagem hidrológica para gestão ambiental.

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Redução do escoamento superficial excessivo;
- Aumento da infiltração e recarga dos aquíferos;
- Redução de enchentes e alagamentos;

- Melhoria da qualidade das águas superficiais;
- Maior estabilidade hidrológica da bacia hidrográfica;
- Conservação da biodiversidade aquática;
- Melhoria do planejamento territorial e ambiental
- Diminuir a deterioração das áreas de preservação permanente dentro do Parque Municipal;

**Figura 19** - Urbanização Desordenada em Área Declivosa



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 20** - Observa-se a impermeabilização do solo e a inexistência de arborização urbana.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 21** - Destruição da área de preservação permanente devido as vazões de pico.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

#### 7.1.1.7 Assoreamento - Curso de Água

##### Descrição e Análise do Impacto

O assoreamento consiste no acúmulo excessivo de sedimentos, areia, argila, matéria orgânica e resíduos sólidos no leito de rios, córregos, lagoas e demais cursos d'água. Esse processo altera a dinâmica hidrológica natural, reduz a profundidade dos canais e compromete a capacidade de armazenamento e escoamento da água, causando impactos ambientais, sociais e econômicos significativos.

Na **Figura 22, 23 e 24**. Mostra a compactação do solo, a falta de arborização e o assoreamento do rio dentro do parque. O assoreamento ocorre principalmente em decorrência da retirada da vegetação ciliar, processos erosivos, urbanização desordenada, movimentação inadequada do solo e ocupação irregular das margens dos corpos hídricos. Estudos recentes demonstram que o transporte de sedimentos para os cursos d'água intensifica a turbidez, reduz a qualidade da água e favorece enchentes e inundações urbanas (TEIXEIRA, 2024)

Além disso, a deposição contínua de sedimentos modifica a morfologia fluvial e reduz a capacidade hidráulica dos rios, dificultando o abastecimento público, aumentando custos de tratamento de água e comprometendo habitats aquáticos.

Pesquisas realizadas em bacias hidrográficas brasileiras apontam que o assoreamento está diretamente associado à ocupação antrópica desordenada e à degradação das Áreas de Preservação Permanente (APPs). (MAGALHÃES FILHO et al., 2012)

Em áreas urbanas, o problema torna-se ainda mais crítico devido ao lançamento irregular de resíduos sólidos, resíduos da construção civil e impermeabilização do solo. Esses fatores aumentam o escoamento superficial e aceleram o carreamento de sedimentos para os corpos hídricos (SANTOS, 2024). O assoreamento também reduz o oxigênio dissolvido na água, prejudica a fauna aquática e altera o equilíbrio ecológico dos ecossistemas fluviais.

Os impactos ambientais encontrados foram **negativos altamente significativos** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes do assoreamento do Riacho do Silva devido a grande quantidade de sedimentos oriundos das áreas urbanizadas na bacia hidrográfica a montante do parque municipal.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas ao assoreamento incluem:

- Supressão da vegetação ciliar;
- Processos erosivos em encostas e margens;
- Urbanização desordenada;
- Impermeabilização excessiva do solo;
- Lançamento irregular de resíduos sólidos e entulhos;
- Obras inadequadas em margens de rios e córregos.

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais causados pelo assoreamento, recomenda-se:

- Recuperação e preservação das matas ciliares;
- Implantação de sistemas de drenagem sustentável;
- Controle de processos erosivos;
- Revegetação de áreas degradadas;

- Fiscalização ambiental em APPs;
- Manejo sustentável do uso do solo;
- Educação ambiental voltada à conservação hídrica;

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Redução do transporte de sedimentos para os corpos hídricos;
- Melhoria da qualidade da água superficial;
- Diminuição de enchentes e alagamentos;
- Redução da turbidez e do assoreamento;
- Fortalecimento da gestão ambiental das bacias hidrográficas.

**Figura 22** - Solo compactação e descoberto com escoamento superficial e transporte de sedimentos.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 23** - Assoreamento no Riacho do Silva no interior do Parque com sedimentos e lixo.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 24** - Observa-se os sedimentos depositado no curso de água no interior do Parque.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

### 7.1.1.8 Conservação Hídrica - Parque

#### Descrição e Análise do Impacto

A conservação hídrica no Parque Municipal de Maceió representa um dos principais fatores de equilíbrio ambiental urbano da capital alagoana. O parque exerce papel fundamental na proteção das nascentes, manutenção da drenagem natural e conservação dos cursos d'água que compõem a Bacia do Riacho do Silva, contribuindo diretamente para a estabilidade ecológica da região (CARVALHO, 2022). **(Figura 25)**

A unidade de conservação abriga uma expressiva cobertura de Mata Atlântica, desempenhando papel essencial na proteção e estabilidade do solo. A vegetação existente contribui para o aumento da infiltração da água no terreno e para a redução do escoamento superficial, favorecendo a recarga dos aquíferos subterrâneos e a manutenção da qualidade dos recursos hídricos. Além disso, essa cobertura vegetal atua no controle dos processos erosivos, minimizando o assoreamento e o transporte de sedimentos para os corpos d'água da região.

De acordo com estudos e documentos ambientais de Alagoas, o Parque Municipal de Maceió integra a Bacia do Riacho do Silva, cujas nascentes são protegidas pela vegetação nativa da unidade. O riacho percorre cerca de dois quilômetros no interior do parque, recebendo contribuição de diversas nascentes e exercendo importante função ecológica para a manutenção da Lagoa Mundaú (CARVALHO, 2022).

A conservação hídrica também contribui para a regulação microclimática urbana, controle da umidade do ar e mitigação de enchentes em áreas adjacentes. A presença da vegetação nativa e da serrapilheira favorece a retenção da água no solo e reduz impactos provocados pela impermeabilização urbana. Além disso, a proteção dos recursos hídricos fortalece a biodiversidade local, garantindo habitat adequado para fauna e flora da Mata Atlântica.

Outro aspecto de grande relevância é a contribuição do parque para a educação ambiental e para o fortalecimento da consciência ecológica da população. Por meio das trilhas ecológicas, atividades educativas e ações de sensibilização, o espaço estimula a valorização e a preservação dos recursos naturais, além de destacar a importância da conservação dos recursos hídricos e das áreas verdes no contexto urbano.

Os impactos ambientais encontrados foram **positivos altamente significativos** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes da grande área florestal do parque que contribui com uma grande infiltração de água no solo, contribuindo com a qualidade e quantidade do recurso hídrico. Dessa forma, a conservação hídrica no Parque Municipal de Maceió caracteriza-se como um impacto ambiental **positivo, direto, contínuo e de longo prazo**, promovendo estabilidade ambiental, proteção dos recursos naturais e melhoria da qualidade ambiental urbana.

### **Ações Impactantes**

As principais ações associadas à conservação hídrica no parque incluem:

- Preservação da vegetação de Mata Atlântica;
- Proteção das nascentes dentro do Parque Municipal;
- Conservação das matas ciliares;
- Controle natural da erosão do solo;
- Manutenção da infiltração hídrica;
- Redução do escoamento superficial;
- Conservação da biodiversidade aquática;

### **Medidas Mitigadoras**

Mesmo sendo um impacto positivo, algumas medidas são necessárias para fortalecer a conservação hídrica e evitar degradações futuras:

- Monitoramento periódico da qualidade da água;
- Recuperação de áreas degradadas próximas às nascentes;
- Fiscalização contra descarte irregular de resíduos;
- Implantação de drenagem sustentável;
- Educação ambiental contínua para visitantes;
- Monitoramento hidrológico da Bacia do Riacho do Silva.

## Efeitos Esperados

Com a continuidade das ações de conservação hídrica, espera-se:

- Melhoria da qualidade das águas superficiais;
- Conservação das nascentes e cursos d'água;
- Aumento da infiltração e recarga dos aquíferos;
- Maior estabilidade hidrológica da bacia;
- Conservação da biodiversidade local.

**Figura 25** - Observa-se a cobertura florestal do Parque municipal, contribuindo com a infiltração de água no solo.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

## 7.1.2 - Solos

### 7.1.2.1 Escoamento Superficial - Áreas urbanas - Erosão meia encosta

#### Descrição e Análise do Impacto

O escoamento superficial em áreas urbanas constitui um dos principais fatores responsáveis pela intensificação dos processos erosivos em encostas urbanizadas, especialmente em áreas de meia encosta. Esse processo ocorre quando a água da chuva não consegue infiltrar adequadamente no solo devido à impermeabilização causada por pavimentação, construções, compactação do solo e retirada da cobertura vegetal.

Nas áreas urbanas, a substituição da vegetação natural por superfícies impermeáveis altera significativamente a dinâmica hidrológica, aumentando a velocidade e o volume do escoamento superficial. Estudos recentes demonstram que a urbanização desordenada modifica o direcionamento natural das águas pluviais, comprometendo os sistemas de drenagem e favorecendo erosões lineares, ravinas e voçorocas em encostas urbanas (SOUZA, RODRIGUES e DANELON, 2024).

Na **Figura 26 e 27**. As áreas de meia encosta, os impactos ambientais tendem a se intensificar em razão da declividade do relevo, que aumenta a velocidade e a força do escoamento superficial da água. Esse processo favorece a remoção gradual das partículas do solo, comprometendo sua estabilidade e contribuindo para o desenvolvimento de processos erosivos de grande magnitude. Já na **Figura 28**, demonstram que a associação entre relevo acidentado, impermeabilização do solo e deficiência nos sistemas de drenagem urbana acelera o surgimento e a expansão das erosões em ambientes urbanos (OLIVEIRA, FRANCISCO e FUREGATTI, 2022).

O escoamento superficial excessivo contribui para o transporte de sedimentos, resíduos sólidos e contaminantes para áreas mais baixas e cursos d'água, promovendo assoreamento, degradação da qualidade da água e aumento do risco de enchentes. Estudos sobre geomorfologia urbana indicam que alterações antrópicas nas vertentes comprometem a estabilidade ambiental e ampliam os danos socioeconômicos associados à degradação do solo urbano (SOUZA, RODRIGUES e DANELON, 2024).

Outro aspecto relevante é que a redução das áreas verdes urbanas diminui a capacidade natural de retenção e infiltração da água no solo. Pesquisas desenvolvidas no Nordeste brasileiro

demonstram que áreas vegetadas exercem importante função no controle do escoamento superficial e na redução da suscetibilidade à erosão hídrica (MAURÍCIO; BARBOSA NETO e SILVA, 2024).

Os impactos ambientais encontrados foram **negativos de moderadamente significativos** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes da impermeabilização do solo nas áreas urbanizadas e do grande escoamento superficial, causando a formação de voçorocas dentro do parque municipal. Dessa forma, o escoamento superficial associado à erosão em meia encosta caracteriza-se como um impacto ambiental **negativo, direto, cumulativo e de médio a longo prazo**, afetando a estabilidade do solo, a segurança urbana, os recursos hídricos e o equilíbrio ambiental.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas ao escoamento superficial e erosão em meia encosta incluem:

- Impermeabilização excessiva do solo urbano;
- Retirada da cobertura vegetal;
- Construções em áreas de encosta;
- Urbanização desordenada;
- Canalização inadequada das águas pluviais;
- Ocupação irregular de áreas suscetíveis à erosão;

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais relacionados ao escoamento superficial e erosão em meia encosta, recomenda-se:

- Implantação de sistemas de drenagem urbana sustentável;
- Revegetação de encostas com espécies nativas;
- Controle da impermeabilização do solo;
- Estabilização de taludes e encostas;

## Efeitos Esperados

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Redução do escoamento superficial excessivo;
- Controle dos processos erosivos;
- Estabilização das encostas urbanas;
- Aumento da infiltração da água no solo;
- Recuperação da cobertura vegetal;
- Conservação da qualidade do solo e dos recursos hídricos.

**Figura 26** - Erosão Meia Encosta dentro do parque municipal oriunda do escoamento superficial de áreas urbanas.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 27** - Visão Ampla do Impacto da Erosão Meia Encosta.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 28** - Relevo Acidentado parte Frontal no Parque



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

### 7.1.2.2 Escoamento Superficial - Erosão Fluvial

#### Descrição e Análise do Impacto

A erosão fluvial é um processo natural de desgaste, remoção e transporte de partículas do solo e sedimentos provocados pela ação contínua das águas dos rios, córregos e canais naturais. Entretanto, em ambientes urbanizados ou áreas com intensa interferência humana, esse processo tende a ser acelerado, tornando-se um importante impacto ambiental sobre os solos e os recursos hídricos.

O aumento do escoamento superficial decorrente da impermeabilização do solo, retirada da vegetação ciliar e alterações na drenagem natural intensifica a força da água sobre as margens e o leito dos cursos d'água. Como consequência, ocorre desagregação do solo, instabilidade das margens, raízes expostas de árvores como na **Figura 29**. Aprofundamento do canal, deterioração da área de preservação permanente dentro do parque municipal e aumento do transporte de sedimentos, presente na **Figura 30**. Estudos recentes demonstram que a erosão fluvial pode modificar significativamente a morfologia dos rios, ampliando processos de assoreamento, enchentes e degradação ambiental (ECYCLE, 2024).

A erosão fluvial pode desgastar as margens dos rios ou aprofundar seus leitos, sendo intensificada pela velocidade da água, declividade do terreno e ausência de cobertura vegetal. A degradação das APPs e a ocupação irregular das margens favorecem o transporte de sedimentos para os corpos hídricos, comprometendo a qualidade da água e contribuindo para o assoreamento das bacias hidrográficas. Pesquisas recentes indicam que a erosão associada ao escoamento superficial é uma das principais causas do assoreamento em bacias hidrográficas brasileiras (OLIVEIRA et al., 2024).

Os impactos ambientais encontrados foram **negativos moderadamente significativos** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes da modificação da dinâmica hidrológica da bacia hidrográfica a montante do parque municipal, aumentando as vazões de pico, aumentando a velocidade do escoamento no riacho e conseqüentemente ocorrendo a erosão e desmoronamento das margens e queda das árvores das áreas nas áreas de preservação permanente.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas ao escoamento superficial e erosão fluvial incluem:

- Retirada da vegetação a montante do parque municipal;
- Impermeabilização excessiva do solo - urbanização;
- Diminuição da infiltração de água no solo;
- Aumento das vazões no canal em períodos chuvosos;
- Desmatamento em áreas de nascente;
- Alterações no fluxo natural da água.

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais relacionados à erosão fluvial, recomenda-se:

- Recuperação e preservação das matas ciliares;
- Implantação de sistemas de drenagem sustentável;
- Controle do escoamento superficial;
- Estabilização das margens fluviais;
- Aumentar a infiltração nas áreas urbanas a montante do parque municipal.

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Redução da erosão das margens dos rios;
- Redução do assoreamento dos corpos hídricos;
- Melhoria da estabilidade dos solos;
- Melhoria da qualidade da água superficial;
- Conservação da biodiversidade aquática;
- Maior estabilidade hidrológica das bacias hidrográficas;

**Figura 29** - Erosão Fluvial no Parque - Raízes Expostas de Árvores.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 30** - Observa-se a deterioração da área de preservação permanente dentro do parque municipal - queda de espécie florestal da mata ciliar.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

### **7.1.2.3 Escoamento Superficial - Erosões no Parque - estradas, trilhas, áreas de laser e construções**

#### **Descrição e Análise do Impacto**

O escoamento superficial associado às erosões em estradas, trilhas ecológicas e áreas de infraestrutura dentro de parques municipais representa impactos ambientais sobre o solo e os recursos hídricos. Esse processo ocorre quando a água da chuva escoar sobre a superfície sem infiltrar adequadamente no solo, aumentando a remoção de partículas e intensificando processos erosivos.

Em áreas de parques urbanos e fragmentos de Mata Atlântica, a abertura de trilhas, estradas de acesso e construções de infraestrutura altera a cobertura vegetal e modifica a dinâmica natural do solo. A compactação provocada pelo tráfego de pessoas e veículos reduz a capacidade de infiltração da água, favorecendo o aumento do escoamento superficial e o surgimento de erosões lineares, ravinas e sulcos. Estudos recentes demonstram que trilhas mal planejadas e ausência de drenagem adequada aceleram a degradação física do solo em áreas protegidas. (SANTOS et al., 2024)

Na **Figura 31**, a erosão em estradas e trilhas contribui diretamente para o transporte de sedimentos aos cursos d'água, causando assoreamento, aumento da turbidez e degradação da qualidade hídrica. Além disso, na **Figura 32 e 33**, mostra o desgaste contínuo do solo que compromete a estabilidade das estruturas construídas no parque, podendo provocar deslizamentos, rachaduras e danos em equipamentos urbanos em áreas de visitação. (SOUZA, RODRIGUES e DANELON, 2024)

Outro fator relevante é que a retirada da vegetação para implantação de estruturas físicas reduz a proteção natural do solo contra o impacto das chuvas. Em áreas inclinadas e de meia encosta, a concentração do fluxo superficial aumenta significativamente a vulnerabilidade à erosão hídrica. Pesquisas recentes apontam que parques urbanos com intensa circulação de visitantes apresentam maior suscetibilidade à compactação do solo e degradação ambiental quando não possuem manejo adequado. (OLIVEIRA et al., 2022).

Além dos impactos físicos, a degradação das trilhas e estradas reduz a segurança dos visitantes, dificulta o acesso às áreas naturais e compromete as funções ecológicas do parque.

Os impactos ambientais encontrados foram **negativos** e **pouco significativos** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes da abertura de áreas de laser, estradas, trilhas e construções.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas ao escoamento superficial e erosões em parques municipais incluem:

- Abertura de estradas, áreas de laser, trilhas e construções;
- Retirada da cobertura vegetal;
- Compactação do solo pelo tráfego de pessoas e veículos;
- Impermeabilização do solo em áreas construídas;
- Ausência de drenagem pluvial eficiente;
- Falta de manutenção das trilhas;
- Acúmulo de sedimentos em drenagens naturais;
- Assoreamento de corpos hídricos próximos.

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais relacionados às erosões e ao escoamento superficial no parque, recomenda-se:

- Implantação de drenagem sustentável em trilhas e estradas;
- Controle do acesso de veículos em áreas sensíveis;
- Manutenção de estradas;
- Delimitação adequada de trilhas ecológicas;
- Educação ambiental para visitantes e gestores;
- Planejamento ambiental adequado das infraestruturas.

## Efeitos Esperados

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Redução do escoamento superficial;
- Controle dos processos erosivos;
- Redução do transporte de sedimentos;
- Melhoria da infiltração hídrica;
- Conservação das trilhas e estradas do parque;
- Maior segurança para visitantes.

**Figura 31** - Erosão na Estrada próximo de trilhas, contribuindo diretamente para o transporte de sedimentos, causando assoreamento.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 32** - Deslizamentos, com presença de rachaduras no solo – No Parque.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 33** - Observa-se a Trilha Ambiental no interior do parque erodida.



**Fonte:** Autor Próprio (2026).

#### 7.1.2.4 Contaminação do Solo

##### Descrição e Análise do Impacto

A contaminação do solo é um dos impactos ambientais mais preocupantes no meio físico, pois compromete diretamente a qualidade ambiental, a saúde humana, os recursos hídricos e a biodiversidade. Esse processo ocorre quando substâncias químicas, resíduos sólidos, metais pesados, óleos, agrotóxicos, efluentes ou outros poluentes são introduzidos no solo em concentrações capazes de alterar suas características físicas, químicas e biológicas.

De acordo com a **Figura 34, 35 e 36**, é mostrado os descartes inadequados dos resíduos nas áreas urbanas e a presença de lixo, esgoto e metralha no riacho, contaminando o solo dentro do parque municipal. As principais fontes de contaminação estão relacionadas às atividades urbanas, industriais e à disposição inadequada de resíduos sólidos. Estudos recentes apontam que lixões, aterros irregulares, descarte inadequado de resíduos e uso intensivo de produtos químicos contribuem significativamente para o acúmulo de contaminantes no solo e sua infiltração em águas subterrâneas. (REZENDE, OLIVEIRA e KUHN, 2024)

A presença de metais pesados, como chumbo, cádmio, níquel e cromo, representa um dos maiores riscos ambientais associados à contaminação do solo. Esses elementos possuem elevada persistência ambiental e podem ser absorvidos pelas plantas, contaminando cadeias alimentares e afetando organismos vivos. Pesquisas recentes demonstram que áreas impactadas por resíduos sólidos e descarte inadequado de materiais apresentam aumento significativo de metais potencialmente tóxicos no solo (MIRANDA e SANTOS, 2024).

Além disso, a contaminação do solo reduz sua fertilidade natural, compromete a atividade microbiológica e altera processos essenciais como ciclagem de nutrientes, infiltração da água e desenvolvimento vegetal. A degradação química do solo também favorece processos erosivos e aumenta a vulnerabilidade ambiental das áreas afetadas (RIBEIRO et al., 2024)

Em áreas urbanas e parques municipais, a contaminação pode estar associada ao descarte irregular de resíduos, vazamentos de óleo, entulhos, esgoto clandestino e deposição de materiais contaminantes. Esses impactos comprometem a conservação ambiental, a qualidade do solo e a estabilidade ecológica das áreas verdes urbanas.

Os impactos ambientais encontrados foram **negativos e moderadamente significativos** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes da contaminação do solo provenientes das do tratamento

inadequado do esgoto, resíduos sólidos, metralha e óleos que chegam até o parque municipal através do curso de água.

Dessa forma, a contaminação do solo caracteriza-se como um impacto ambiental **negativo, direto, cumulativo e de médio a longo prazo**, afetando a qualidade ambiental, os recursos naturais e a saúde pública.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas à contaminação do solo incluem:

- Descarte irregular de resíduos sólidos;
- Falta de saneamento básico;
- Deposição de entulhos e metralhas;
- Descarte inadequado de óleos.

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais relacionados à contaminação do solo, recomenda-se:

- Implantação de sistemas adequados de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Implantação de uma estação de tratamento de esgoto - E.T.E.
- Tratamento adequado dos óleos;
- Destinação correta da metralha;
- Educação ambiental voltada ao descarte correto de resíduos;

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Redução da contaminação do solo;
- Melhoria da qualidade ambiental;
- Diminuição dos riscos à saúde pública;
- Recuperação da atividade biológica do solo;

**Figura 34** - Descarte inadequado dos resíduos sólidos próximo ao Parque



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 35** - Lixo no esgoto à céu aberto



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 36** - Observa-se resíduos sólidos (lixo) depositados dentro do curso de água e nas margens, contribuindo com a contaminação do solo.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

#### 7.1.2.5 Retirada de areia do rio

##### Descrição e Análise do Impacto

A retirada de areia dos rios, também conhecida como extração mineral em leito fluvial, é uma atividade amplamente utilizada para abastecimento da construção civil. Entretanto, quando realizada de forma inadequada ou sem planejamento ambiental, pode provocar sérios impactos sobre os solos, os recursos hídricos e os ecossistemas associados aos cursos d'água próximos a parques municipais e áreas protegidas.

A extração excessiva de areia altera a dinâmica natural do rio, modificando o fluxo hidráulico, a estabilidade das margens e o equilíbrio sedimentar do leito fluvial. Estudos recentes apontam que a remoção contínua de sedimentos pode intensificar processos erosivos, provocar aprofundamento irregular do leito e acelerar o desgaste das margens dos rios. (REGINA, 2024)

Em áreas próximas a parques municipais, a retirada de areia provoca impactos ainda mais preocupantes devido à elevada sensibilidade ambiental desses ecossistemas. Essa atividade contribui para a instabilidade das margens dos rios, intensifica processos erosivos e compromete a vegetação ciliar, fundamental para a proteção do solo, infiltração da água e manutenção da qualidade hídrica. Além disso, o desmatamento associado à extração mineral aumenta o

escoamento superficial e reduz a capacidade natural de retenção da água no solo. De acordo com a **Figura 37 e 38**, mostra a retirada areia do rio na entrada do parque.

Outro impacto relevante é o agravamento do assoreamento nos trechos adjacentes dos cursos d'água. A exploração irregular altera o transporte natural de sedimentos, favorecendo a formação de bancos de areia, redução da profundidade dos rios e modificações nos habitats aquáticos, afetando diretamente a fauna e a flora associadas ao ecossistema fluvial.

Além disso, a circulação de máquinas pesadas e veículos em áreas próximas ao rio provoca compactação do solo, destruição da cobertura vegetal e aumento da vulnerabilidade ambiental das encostas e trilhas do parque. A exploração ilegal de areia também pode causar interrupções no curso natural do rio e degradação severa das áreas de preservação permanente (APPs).

Os impactos ambientais encontrados foram **negativos pouco significativo** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes da retirada de areia do riacho do Silva a jusante do parque municipal. Dessa forma, a retirada de areia do rio próximo ao parque municipal caracteriza-se como um impacto ambiental **negativo, direto, cumulativo e de médio a longo prazo**, afetando a estabilidade dos solos, a dinâmica fluvial, os recursos hídricos e o equilíbrio ecológico da unidade de conservação.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas à retirada de areia do rio incluem:

- Remoção da vegetação ciliar;
- Instabilidade das margens fluviais;
- Intensificação da erosão fluvial;
- Formação irregular de bancos de areia;
- Alteração do curso natural da água;
- Degradação de Áreas de Preservação Permanente (APPs);
- Aumento da turbidez da água;

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais relacionados à retirada de areia do rio, recomenda-se:

- Controle e licenciamento ambiental da atividade minerária;
- Delimitação de áreas autorizadas para extração;
- Restrição da atividade em áreas próximas ao parque;
- Fiscalização ambiental contínua;
- Proteção das Áreas de Preservação Permanente;
- Educação ambiental voltada à conservação fluvial.

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Redução da erosão fluvial;
- Maior estabilidade das margens do rio;
- Conservação da vegetação ciliar;
- Melhoria da qualidade da água;
- Conservação da fauna e flora aquática;
- Fortalecimento da proteção ambiental do parque municipal.

**Figura 37** - Local de retirada de areia no Riacho do Silva na divisa com do Parque Municipal.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 38** - Bancos de areia nas margens do rio.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

### 7.1.2.6 Conservação do Solo - Parque

#### Descrição e Análise do Impacto

A serrapilheira corresponde à camada de material orgânico depositado sobre o solo, formada principalmente por folhas, galhos, cascas, flores, frutos e matéria vegetal em decomposição. Em áreas florestais e parques municipais, a serrapilheira desempenha papel essencial na conservação física, química e biológica do solo, funcionando como um dos principais mecanismos naturais de equilíbrio ambiental. Seja na proteção do solo, na ciclagem de nutrientes, na retenção de umidade ou na manutenção do equilíbrio ecológico. **(Figura 39)**

Do ponto de vista físico, a serrapilheira protege o solo contra o impacto direto das gotas de chuva, reduzindo o escoamento superficial, a compactação e os processos erosivos. Além disso, contribui para o aumento da infiltração e retenção de água no solo, favorecendo a manutenção da umidade e reduzindo perdas de partículas por erosão hídrica. Estudos demonstram que a presença de serrapilheira melhora significativamente as propriedades físicas do solo e auxilia na estabilidade estrutural dos ecossistemas florestais (CAMPANHA et al., 2007).

Quimicamente, a serrapilheira atua como importante fonte de nutrientes para o solo. Durante o processo de decomposição, ocorre liberação gradual de carbono, nitrogênio, fósforo, potássio e outros elementos essenciais ao desenvolvimento vegetal. Pesquisas recentes indicam que o acúmulo de biomassa da serrapilheira é um importante indicador da recuperação ambiental e do estoque de carbono em áreas florestais restauradas (SILVA e SILVA, 2024).

No aspecto biológico, a serrapilheira desempenha papel essencial na manutenção da vida do solo, favorecendo a atuação de fungos, bactérias, minhocas e diversos organismos decompositores responsáveis pela ciclagem de nutrientes e pela conservação da fertilidade natural do solo. Além disso, a diversidade microbológica presente no solo contribui significativamente para a recuperação de áreas degradadas e para a estabilidade dos ecossistemas, fortalecendo sua capacidade de resistência frente aos impactos ambientais.

Nos ambientes de Mata Atlântica e fragmentos urbanos preservados, como parques municipais, a serrapilheira atua como uma barreira natural contra o impacto direto das chuvas, reduzindo processos erosivos, compactação do solo e perda de nutrientes. Estudos recentes demonstram que a dinâmica da serrapilheira está diretamente relacionada à fertilidade do solo e ao funcionamento ecológico das florestas urbanas (FERREIRA, 2014)

Além disso, a decomposição da serrapilheira promove a ciclagem de nutrientes essenciais, como carbono, nitrogênio, fósforo e potássio, contribuindo para o desenvolvimento da vegetação e para a estabilidade física e biológica do solo. Pesquisas em áreas restauradas apontam que o acúmulo de biomassa da serrapilheira funciona como importante indicador de recuperação ambiental e estoque de carbono (SILVA, 2024)

Entretanto, em parques municipais sujeitos à intensa visitação, retirada irregular de folhas, queimadas, pisoteamento excessivo e limpeza inadequada do solo, pode ocorrer redução da camada de serrapilheira. Essa remoção compromete a infiltração da água, aumenta a exposição do solo às chuvas e intensifica processos erosivos e lixiviação de nutrientes (LIMA, 2024).

O impacto ambiental encontrado foi **positivo altamente significativo** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes da cobertura florestal, serrapilheira e da ciclagem de nutrientes.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes positivamente os solos no parque:

- Cobertura florestal do parque municipal;
- Grande quantidade de serrapilheira;
- Ciclagem de nutrientes;
- Presença de microrganismos decompositores no solo;
- Descompactação do solo pelas raízes das árvores;

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais relacionados à serrapilheira, recomenda-se:

- Preservação da cobertura vegetal nativa;
- Controle do acesso de visitantes em áreas sensíveis;
- Implantação de trilhas ecológicas delimitadas;
- Educação ambiental voltada à conservação do solo;
- Proibição da retirada de serrapilheira do ambiente;
- Monitoramento periódico da qualidade do solo;

## Efeitos Esperados

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Conservação da fertilidade natural do solo;
- Redução de processos erosivos;
- Aumento da infiltração e retenção de água no solo;
- Melhoria da ciclagem de nutrientes;
- Recuperação da atividade biológica do solo;
- Aumento da estabilidade ecológica do parque;
- Conservação da biodiversidade local;
- Redução da compactação do solo;
- Maior proteção contra impactos das chuvas;
- Fortalecimento da regeneração natural da vegetação.

**Figura 39** - Observa-se área florestal com serrapilheira dentro do parque.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

### 7.1.3 Ar

#### 7.1.3.1 Emissão de Gases Poluentes

##### Descrição e Análise do Impacto

A emissão de gases poluentes representa um dos principais impactos ambientais relacionados à degradação da qualidade do ar, afetando diretamente os ecossistemas, os recursos naturais, o clima e a saúde humana. Esses gases são liberados principalmente por atividades urbanas, industriais, queimadas, circulação de veículos automotores, obras de infraestrutura e processos de decomposição inadequada de resíduos sólidos.

Entre os principais poluentes atmosféricos destacam-se o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), ozônio troposférico (O<sub>3</sub>) e material particulado (MP). Esses compostos alteram a composição química da atmosfera e contribuem para fenômenos como aquecimento global, chuva ácida, efeito estufa e redução da qualidade ambiental urbana. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a poluição atmosférica é considerada um dos maiores riscos ambientais à saúde pública no mundo (OMS, 2023).

Estudos recentes demonstram que a emissão excessiva de gases poluentes está diretamente associada ao aumento das mudanças climáticas globais, influenciando alterações no regime de chuvas, elevação da temperatura média e intensificação de eventos extremos. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas destaca que as atividades humanas são responsáveis pelo aumento significativo das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera desde a Revolução Industrial (PIMC, 2023).

Em áreas urbanas e parques municipais, a emissão de gases pode estar relacionada ao tráfego de veículos, máquinas de manutenção, queimadas, decomposição de resíduos orgânicos e atividades de construção civil. Além dos impactos climáticos, esses poluentes afetam diretamente a vegetação, comprometendo processos fisiológicos das plantas, como fotossíntese e respiração. Pesquisas recentes indicam que o aumento da concentração de poluentes atmosféricos reduz a resiliência ambiental de áreas verdes urbanas. Em parques urbanos, a degradação da qualidade do ar compromete a experiência dos visitantes, reduz a qualidade ambiental e interfere no equilíbrio ecológico das áreas naturais.

O impacto ambiental encontrado foi **negativo pouco significativo** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes da liberação de gases poluentes nas áreas urbanas e pela circulação de veículos no interior do parque.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas à emissão de gases poluentes incluem:

- Queima de combustíveis fósseis;
- Emissão veicular;
- Queimadas e incêndios florestais;
- Obras de infraestrutura e construção civil;
- Queima de resíduos sólidos.

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais relacionados à emissão de gases poluentes, recomenda-se:

- Manutenção periódica de veículos e máquinas no interior do parque;
- Implantação de sistemas de monitoramento da qualidade do ar;
- Recuperação de áreas verdes degradadas nas áreas urbanas do entorno do parque;
- Realizar um plano de arborização urbana das áreas do entorno do parque;
- Educação ambiental voltada à qualidade do ar;

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Redução da emissão de gases de efeito estufa;
- Melhoria da qualidade do ar;
- Redução da poluição atmosférica;
- Diminuição de impactos sobre a saúde pública;
- Conservação da vegetação urbana e natural;

### 7.1.3.2 Atmosfera – Ciclo do Carbono

#### Descrição e Análise do Impacto

O ciclo do carbono representa um dos principais processos naturais responsáveis pela manutenção do equilíbrio climático e atmosférico do planeta. Em áreas verdes urbanas, como o Parque Municipal de Maceió, a vegetação exerce papel fundamental na captura e armazenamento de carbono atmosférico, contribuindo diretamente para a melhoria da qualidade do ar e mitigação das mudanças climáticas.

Por meio da fotossíntese, a vegetação atua na absorção do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) presente na atmosfera, transformando-o em biomassa e armazenando carbono em troncos, folhas, raízes e no solo. Esse mecanismo contribui para a redução dos gases de efeito estufa, auxiliando no equilíbrio climático em escala local e regional.

No contexto do Parque Municipal de Maceió, a presença de fragmentos de Mata Atlântica favorece a manutenção do estoque de carbono tanto na vegetação quanto na serrapilheira e nos solos florestais. A matéria orgânica acumulada no solo funciona como importante reservatório de carbono, auxiliando na conservação da fertilidade, umidade e biodiversidade edáfica. Além do armazenamento de carbono, a vegetação do parque contribui para melhoria da qualidade do ar por meio da retenção de partículas poluentes e produção de oxigênio atmosférico. Esse equilíbrio ecológico favorece o conforto térmico, a regulação microclimática e a conservação dos recursos naturais urbanos. Estudos da Organização das Nações Unidas ressaltam que áreas verdes urbanas são essenciais para estratégias de adaptação climática e sustentabilidade ambiental nas cidades.

Outro aspecto relevante é que a conservação do parque reduz emissões indiretas de carbono associadas à degradação ambiental, queimadas e perda de cobertura vegetal. A manutenção da biodiversidade florestal fortalece os processos naturais de ciclagem de nutrientes e equilíbrio atmosférico.

O impacto ambiental encontrado foi **positivo altamente significativo** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes manutenções do estoque de carbono tanto na vegetação quanto na serrapilheira e nos solos florestais. Dessa forma, o ciclo do carbono no Parque Municipal de Maceió caracteriza-se como um impacto ambiental **positivo, contínuo e estratégico**, promovendo conservação atmosférica, regulação climática, melhoria da qualidade do ar e fortalecimento da sustentabilidade ambiental urbana.

### **Ações Impactantes**

As principais ações positivas relacionadas ao ciclo do carbono no parque incluem:

- Conservação da cobertura vegetal nativa;
- Preservação da serrapilheira e matéria orgânica;
- Fotossíntese e captura de CO<sub>2</sub> atmosférico;
- Arborização e recuperação vegetal;
- Conservação dos solos florestais;
- Proteção da biodiversidade local;
- Redução das ilhas de calor urbanas;

### **Medidas potencializadoras**

Para fortalecer os efeitos positivos do ciclo do carbono no parque, recomenda-se:

- Enriquecimento da cobertura vegetal nativa do parque;
- Proteção da serrapilheira e do solo;
- Conservação das espécies nativas;
- Educação ambiental voltada às mudanças climáticas;
- Incentivo à pesquisa científica ambiental;
- Monitoramento do estoque de carbono vegetal e do solo.

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas de conservação ambiental, espera-se:

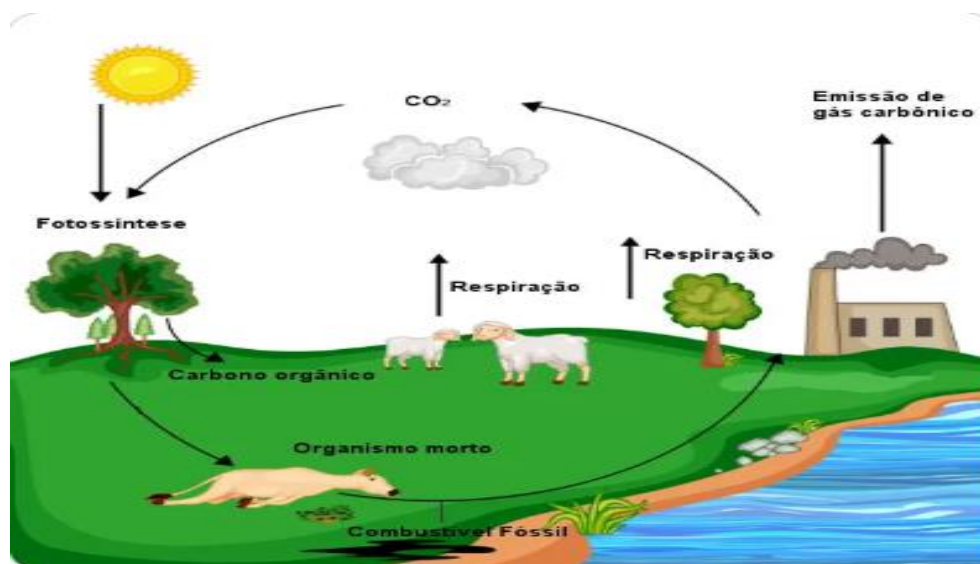
- Maior captura de carbono atmosférico;
- Redução de gases de efeito estufa;
- Melhoria da qualidade do ar;
- Redução das ilhas de calor urbanas;
- Conservação da biodiversidade;
- Aumento da estabilidade climática local;

Na **Figura 40**. Observa-se o ciclo do carbono que é essencial para sobrevivência da vida no planeta, uma vez que o carbono é um elemento que faz parte da estrutura de todas as moléculas orgânicas. Além disso, esse elemento está presente em grande parte do material que compõe nosso planeta, como rochas, oceanos e a atmosfera.

Este processo ocorre na medida em que as plantas absorvem a energia solar e  $\text{CO}_2$  da atmosfera. Isso gera oxigênio e açúcares, como a glicose, por meio da fotossíntese, o qual é a alicerce para o crescimento das plantas. Por sua vez, os animais e as plantas consomem a glicose durante o processo de respiração, emitindo novamente  $\text{CO}_2$ .

Com isso, a fotossíntese e a decomposição orgânica, por meio da respiração, renovam o carbono da atmosfera.

**Figura 40** - Esquema resumido do Ciclo do Carbono.



Fonte: SANTOS (2025)

## **7.2. Meio Biótico**

### **7.2.1 – Fauna**

#### **7.2.1.1 Consumo de água Contaminada**

##### **Descrição e Análise do Impacto**

A contaminação da água representa um dos impactos ambientais mais graves para a fauna, afetando diretamente organismos aquáticos e terrestres que dependem dos corpos hídricos para alimentação, reprodução e sobrevivência. A introdução de poluentes químicos, resíduos sólidos, esgoto doméstico, metais pesados, agrotóxicos e substâncias tóxicas nos rios, lagoas e áreas alagadas compromete o equilíbrio ecológico e reduz significativamente a qualidade ambiental dos ecossistemas.

Os animais aquáticos são os primeiros afetados pela degradação hídrica. Estudos recentes demonstram que peixes expostos à água contaminada apresentam alterações fisiológicas, bioquímicas e genéticas relacionadas ao estresse ambiental e à presença de xenobióticos.

Além disso, a contaminação por efluentes domésticos e resíduos urbanos reduz os níveis de oxigênio dissolvido na água, favorecendo mortalidade de peixes, anfíbios e macroinvertebrados aquáticos. Estudos recentes utilizando bioindicadores demonstraram que áreas com lançamento de esgoto e efluentes industriais apresentam forte degradação da fauna aquática e perda da biodiversidade (MOREIRA et al., 2024).

Outro fator preocupante é o acúmulo de metais pesados e substâncias tóxicas nos tecidos dos animais. Em áreas urbanas e parques municipais, enchentes e descarte irregular de resíduos podem ampliar a contaminação hídrica, afetando diretamente peixes, répteis, aves e mamíferos associados aos corpos d'água.

A degradação da qualidade da água também favorece proliferação de doenças, desequilíbrios ecológicos e alteração dos habitats naturais. Espécies mais sensíveis tendem a desaparecer, enquanto organismos oportunistas podem aumentar desordenadamente, comprometendo a estabilidade ecológica do ambiente.

Durante a realização dos levantamentos ambientais no parque municipal, encontrou-se nas margens do riacho do Silva pegadas frontais e traseiras de um Guaxinim (**Figuras 41 e 42**), também conhecido como mão-pelada, é um mamífero silvestre encontrado em áreas de mata, manguezais, rios e ambientes úmidos do Brasil. Possui hábitos predominantemente noturnos e grande capacidade de adaptação a ambientes urbanos, sendo frequentemente observado próximo a corpos d'água em busca de alimento.

O guaxinim possui alimentação oportunista e variada, consumindo crustáceos, peixes, ovos, pequenos vertebrados, insetos, frutas e resíduos orgânicos. Essa característica faz com que o animal esteja diretamente exposto à contaminação hídrica e alimentar, principalmente em ambientes degradados por lixo urbano, esgoto e poluição dos rios.

A contaminação da água pode afetar o guaxinim de diversas formas:

- Ingestão de água contaminada;
- Consumo de peixes e organismos contaminados;
- Acúmulo de metais pesados e toxinas;
- Contato com esgoto e resíduos urbanos;
- Exposição a doenças e agentes patogênicos;
- Redução da disponibilidade de alimento natural.

Além disso, ambientes contaminados favorecem desequilíbrios ecológicos que podem alterar o comportamento do guaxinim, aproximando-o de áreas urbanas em busca de alimento. Esse processo aumenta riscos de atropelamentos, transmissão de zoonoses e conflitos com seres humanos.

A degradação da qualidade da água também compromete espécies que fazem parte da cadeia alimentar do guaxinim, reduzindo peixes, crustáceos e anfíbios essenciais à sua sobrevivência. Dessa forma, o animal torna-se um importante indicador ambiental da qualidade ecológica dos ecossistemas aquáticos e florestais. A conservação da fauna, dos recursos hídricos e das matas ciliares é fundamental para garantir equilíbrio ecológico e proteção de espécies como o guaxinim nos parques urbanos e áreas naturais.

O impacto ambiental encontrado foi **negativo altamente significativos** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes da contaminação do Riacho do Silva através de esgoto, resíduos

sólidos, metralia e óleos. Esta contaminação compromete a qualidade da água que a fauna do parque utiliza para beber.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas à contaminação da água incluem:

- Lançamento de esgoto doméstico sem tratamento;
- Descarte irregular de resíduos sólidos;
- Contaminação por metais pesados;
- Contaminação pela metralha;
- Contaminação com óleos.

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais relacionados à contaminação da água sobre a fauna, recomenda-se:

- Implantação de estação de tratamento de esgoto - E.T.E;
- Implantação da coleta seletiva e reciclagem;
- Coleta diária dos resíduos sólidos urbanos;
- Monitoramento periódico da qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- Fortalecimento da fiscalização ambiental municipal.
- Educação Ambiental;

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Melhoria da qualidade da água;
- Redução do impacto na fauna do parque;
- Recuperação dos habitats naturais;
- Aumento do equilíbrio ecológico;

**Figura 41** - Observa-se pegadas de um guaxinim próximo a margem do riacho do Silva, dentro do Parque Municipal de Maceió-AL.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 42** – Imagem da pata do guaxinim.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

### 7.2.1.2 Isolamento de Espécies

#### Descrição e Análise do Impacto

O isolamento de espécies é um dos principais impactos ambientais relacionados à fragmentação de habitats em parques urbanos e áreas verdes remanescentes. Esse processo ocorre quando populações da fauna ficam separadas em pequenos fragmentos florestais devido à urbanização, abertura de estradas, construções, desmatamento e ocupação desordenada do entorno natural.

Nos parques municipais, especialmente em áreas de Mata Atlântica urbana, o isolamento reduz a conectividade ecológica entre os fragmentos florestais, dificultando o deslocamento dos animais para alimentação, reprodução e dispersão genética. Estudos recentes demonstram que a fragmentação da paisagem compromete diretamente a biodiversidade e aumenta a vulnerabilidade ecológica das espécies silvestres. Em parques urbanos, o isolamento pode afetar aves, mamíferos, répteis, anfíbios e insetos polinizadores (PETZINGER; BERRETA, 2024).

A redução dos habitats naturais intensifica o contato entre a fauna silvestre e as áreas urbanizadas, levando muitos animais a buscar alimento e abrigo em ambientes ocupados pelo homem. Essa situação aumenta os riscos de atropelamentos, conflitos com a população e transmissão de doenças. Além disso, a fragmentação dos habitats compromete a conectividade ecológica e reduz o fluxo gênico entre populações, favorecendo a perda da diversidade genética (PETZINGER; BERRETA, 2024).

Além disso, a fragmentação ambiental altera processos ecológicos essenciais, como dispersão de sementes, polinização e equilíbrio das cadeias alimentares. No contexto do Parque Municipal de Maceió, o isolamento de espécies pode comprometer a conservação da fauna da Mata Atlântica, especialmente em razão da pressão urbana no entorno do parque. A ausência de corredores ecológicos e a fragmentação da vegetação reduzem a movimentação natural dos animais e aumentam os impactos sobre o equilíbrio ecológico da unidade de conservação.

O impacto ambiental encontrado foi **negativo altamente significativo** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes do isolamento da fauna do parque municipal aumentam os impactos sobre o equilíbrio ecológico da unidade de conservação.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas ao isolamento de espécies incluem:

- Fragmentação da vegetação nativa;
- Expansão urbana desordenada;
- Construção de estradas e vias;
- Supressão de corredores ecológicos;
- Desmatamento;
- Ocupação irregular no entorno do parque;

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais relacionados ao isolamento de espécies, recomenda-se:

- Implantação de corredores ecológicos;
- Recuperação da vegetação nativa;
- Ampliação das áreas verdes conectadas;
- Proteção das matas ciliares;
- Monitoramento da biodiversidade;
- Criação de zonas de amortecimento ambiental.

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Maior conectividade ecológica entre fragmentos;
- Redução do isolamento da fauna;
- Conservação da biodiversidade;
- Aumento do fluxo gênico entre populações;
- Recuperação de habitats naturais;
- Maior estabilidade ecológica;
- Fortalecimento da reprodução e dispersão das espécies;

### 7.2.1.3 Inexistência de Corredor Ecológico - Fluxo Gênico

#### Descrição e Análise do Impacto

A inexistência de corredores ecológicos representa um dos principais fatores de fragmentação ambiental e perda de conectividade entre habitats naturais. Em parques urbanos e fragmentos florestais isolados, como áreas remanescentes de Mata Atlântica, a ausência dessas conexões ecológicas dificulta a movimentação da fauna e compromete o fluxo gênico entre populações de diferentes espécies. Na **Figura 43**, mostra um exemplo de um corredor ecológico.

O fluxo gênico corresponde à troca de material genético entre populações por meio da dispersão de indivíduos e reprodução entre grupos distintos. Esse processo é fundamental para manutenção da diversidade genética, adaptação ambiental e sobrevivência das espécies ao longo do tempo. Quando os habitats se tornam isolados, ocorre redução da variabilidade genética e aumento dos riscos de endogamia, tornando as populações mais vulneráveis a doenças, alterações ambientais e extinções locais.

Estudos recentes sobre ecologia da paisagem demonstram que a fragmentação florestal reduz significativamente a conectividade ecológica e interfere diretamente na manutenção da biodiversidade. Pesquisas realizadas em remanescentes de Mata Atlântica apontam que corredores ecológicos desempenham papel essencial na conservação da fauna e no equilíbrio dos ecossistemas urbanos (SOUZA et al., 2024).

A ausência de corredores ecológicos também compromete atividades naturais da fauna, como busca por alimento, reprodução, dispersão de sementes e migração. Mamíferos, aves, anfíbios e répteis passam a enfrentar barreiras físicas impostas pela urbanização, estradas, loteamentos e redução da cobertura vegetal.

Outro impacto importante é a interrupção dos processos ecológicos naturais. Espécies dispersoras de sementes e polinizadores têm sua movimentação limitada, prejudicando a regeneração florestal e o equilíbrio da vegetação nativa. No contexto do Parque Municipal de Maceió, a inexistência de corredores ecológicos pode intensificar o isolamento da fauna da Mata Atlântica urbana, reduzindo a circulação natural das espécies entre áreas verdes próximas e comprometendo o equilíbrio ecológico da unidade de conservação.

O impacto ambiental encontrado foi **negativo altamente significativo** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes do isolamento da fauna do parque municipal devido a

inexistência de corredores ecológicos, impactando a fauna na busca por alimento, reprodução, dispersão de sementes e migração.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas à inexistência de corredores ecológicos incluem:

- Expansão urbana desordenada;
- Construção de estradas e avenidas;
- Redução de áreas verdes;
- Desmatamento;
- Isolamento de fragmentos florestais;
- Supressão de matas ciliares;
- Ocupação irregular no entorno do parque;

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais relacionados à ausência de corredores ecológicos, recomenda-se:

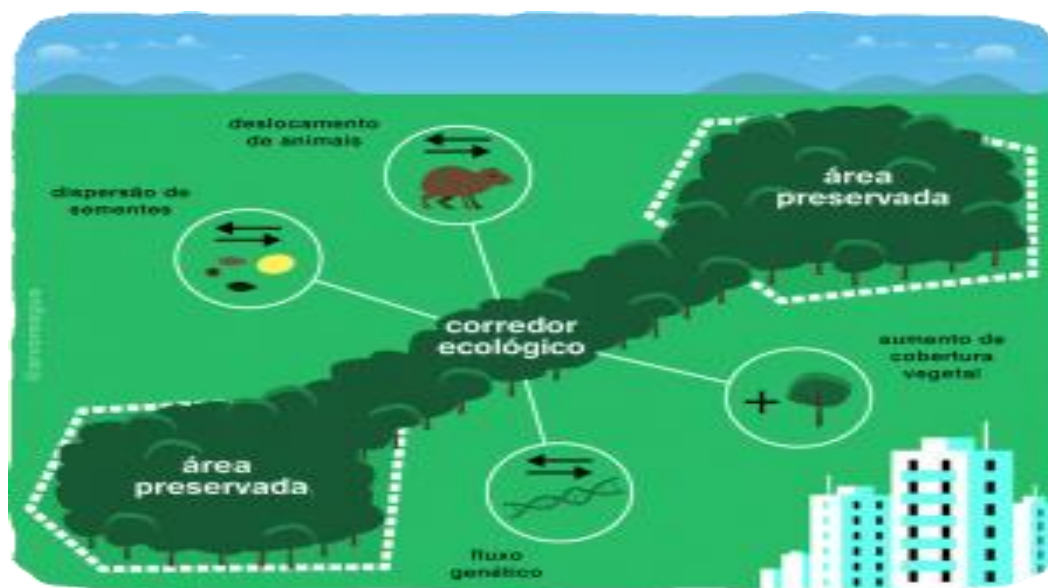
- Implantação de corredores ecológicos urbanos;
- Recuperação da vegetação nativa;
- Criação de áreas de conectividade entre fragmentos;
- Planejamento urbano sustentável;
- Monitoramento do fluxo gênico das espécies;
- Conservação de espécies dispersoras e polinizadoras;
- Educação ambiental voltada à conservação da biodiversidade;
- Implantação de zonas de amortecimento ambiental.

## Efeitos Esperados

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Maior conectividade ecológica;
- Recuperação do fluxo gênico entre populações;
- Conservação da diversidade genética;
- Redução do isolamento da fauna;
- Aumento da movimentação das espécies;
- Fortalecimento da regeneração natural da vegetação;
- Conservação da biodiversidade;
- Redução de atropelamentos de fauna;
- Recuperação de habitats naturais;

**Figura 43** – Exemplo de Corredor Ecológico



Fonte: MOURÃO (s.d)

#### 7.2.1.4 Pesquisa e Monitoramento dos Recursos Naturais

##### Descrição e Análise do Impacto

A pesquisa e o monitoramento dos recursos naturais constituem ferramentas fundamentais para conservação da fauna, manutenção da biodiversidade e gestão ambiental sustentável em parques urbanos e áreas protegidas. Essas atividades permitem identificar alterações ecológicas, avaliar impactos ambientais e desenvolver estratégias de preservação dos ecossistemas naturais.

No contexto da fauna, o monitoramento ambiental possibilita acompanhar populações de animais silvestres, padrões de comportamento, deslocamento, reprodução, alimentação e respostas às mudanças ambientais.

Em parques municipais a pesquisa científica auxilia na identificação de espécies ameaçadas, áreas prioritárias para conservação e impactos causados pela urbanização, fragmentação florestal, poluição e mudanças climáticas. Observa-se que na **Figura 44**, mostra pesquisa científica realizada no Parque Municipal de Maceió-AL.

No Parque Municipal de Maceió, o monitoramento ambiental pode contribuir diretamente para conservação da fauna da Mata Atlântica urbana, identificação de impactos ambientais, recuperação de áreas degradadas e fortalecimento das estratégias de preservação dos recursos naturais. Estudos recentes destacam que áreas protegidas com monitoramento contínuo apresentam melhores resultados na conservação da biodiversidade e maior capacidade de resposta frente às pressões ambientais urbanas.

O impacto ambiental encontrado foi **positiva mediamente significativos** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes da existência de poucos trabalhos relacionados a fauna (mastofauna, herpetofauna, avifauna, ictiofauna e entomofauna) do parque municipal.

##### Ações Impactantes

As principais ações relacionadas à pesquisa e monitoramento ambiental incluem:

- Aumentar os estudos de mastofauna, herpetofauna, avifauna, ictiofauna e entomofauna;
- Uso de armadilhas fotográficas;
- Monitoramento do fluxo gênico da fauna;

## **Medidas Mitigadoras**

Para fortalecer a conservação da fauna e dos recursos naturais, recomenda-se:

- Criação de bancos de dados ambientais;
- Ampliação das pesquisas científicas em áreas protegidas;
- Monitoramento contínuo da fauna silvestre;
- Proteção dos habitats naturais;
- Implantação de corredores ecológicos;
- Fiscalização ambiental contínua;
- Educação ambiental para visitantes e comunidades;
- Monitoramento da qualidade da água e solo;
- Uso de tecnologias de geoprocessamento;

## **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas de monitoramento e pesquisa ambiental, espera-se:

- Maior conservação da biodiversidade;
- Identificação de impactos ambientais;
- Proteção de espécies ameaçadas;
- Recuperação de habitats naturais;
- Melhoria da gestão ambiental do parque;
- Fortalecimento da conectividade ecológica;
- Conservação dos recursos hídricos e solos;
- Produção de dados científicos para tomada de decisão;
- Fortalecimento da sustentabilidade ambiental urbana;
- Melhoria da qualidade ambiental do parque.

**Figura 44 - Pesquisa científica realizada no Parque Municipal de Maceió-AL.**



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

### 7.2.1.5 Emissão de Ruídos – Parque

#### Descrição e Análise do Impacto

A emissão de ruídos em parques urbanos representa um importante impacto ambiental sobre a fauna, principalmente em áreas de Mata Atlântica e fragmentos florestais inseridos em ambientes urbanos. Sons produzidos por veículos, máquinas, obras, eventos, circulação intensa de pessoas e atividades recreativas alteram significativamente o comportamento natural dos animais e comprometem o equilíbrio ecológico dos ecossistemas.

No contexto de parques municipais, a intensa visitação pública também pode gerar impactos relevantes sobre a fauna. Pesquisas realizadas em unidades de conservação urbanas demonstraram redução da abundância de aves em períodos de maior movimentação humana e ruído ambiental (CORRÊA e PONTES, 2024)

O impacto ambiental encontrado foi **negativo pouco significativo** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes da emissão de ruídos provenientes da circulação de veículos dentro do parque, atividades recreativas e eventos que podem afetar diretamente espécies da fauna local, especialmente aves, pequenos mamíferos, répteis e anfíbios presentes nos fragmentos de Mata Atlântica.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas à emissão de ruídos incluem:

- Tráfego intenso no interior do parque;
- Obras e construções no parque;
- Uso de máquinas e equipamentos;
- Circulação excessiva de visitantes;
- Atividades recreativas com alto nível sonoro;
- Equipamentos motorizados de manutenção;

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais relacionados à emissão de ruídos sobre a fauna, recomenda-se:

- Controle do nível de ruído em áreas sensíveis;
- Restrição de eventos sonoros no parque;
- Criação de zonas de silêncio ecológico;
- Controle do tráfego no parque;
- Planejamento de horários para manutenção;
- Redução do uso de equipamentos motorizados;
- Monitoramento da fauna sensível ao ruído.

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Redução do estresse da fauna;
- Maior equilíbrio ecológico;
- Conservação das espécies sensíveis;
- Conservação da biodiversidade;
- Melhoria da qualidade ambiental do parque.

### 7.2.1.6 Emissão de Ruídos – Áreas Urbanas

#### Descrição e Análise do Impacto

A poluição sonora nos centros urbanos configura-se como um importante impacto ambiental para a fauna silvestre, sobretudo em cidades que possuem parques urbanos, fragmentos florestais e remanescentes de Mata Atlântica. Ruídos gerados pelo trânsito de veículos, motocicletas, construções, atividades industriais e pela grande movimentação humana alteram significativamente as condições naturais desses ecossistemas.

Esses sons artificiais modificam a paisagem sonora do ambiente, afetando diretamente espécies de aves, anfíbios, mamíferos e insetos, que utilizam sinais acústicos para comunicação, reprodução, alimentação e proteção territorial. Estudos recentes apontam que o aumento excessivo do ruído urbano contribui para a redução da biodiversidade, além de provocar mudanças no comportamento e no equilíbrio ecológico da fauna, dificultando sua sobrevivência em áreas urbanizadas.

Em cidades como Maceió, o crescimento urbano, aumento do tráfego e expansão da infraestrutura intensificam os níveis de poluição sonora próximos aos parques urbanos e áreas naturais. Na **Figura 45**, mostra áreas urbanas no entorno do Parque Municipal de Maceió-AL. Os ruídos provenientes das vias urbanas, construções e movimentação humana podem comprometer diretamente a fauna local, especialmente aves e pequenos mamíferos da Mata Atlântica.

O impacto ambiental encontrado foi **negativo moderadamente significativo** no Parque Municipal de Maceió, decorrentes da emissão de ruídos de áreas urbanas no entorno do Parque Municipal.

#### Ações Impactantes

As principais ações impactantes relacionadas à emissão de ruídos em áreas urbanas incluem:

- Tráfego intenso de veículos;
- Obras e construções civis;
- Máquinas e equipamentos urbanos;
- Queimadas e movimentação de máquinas pesadas;

## **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais relacionados à emissão de ruídos sobre a fauna urbana, recomenda-se:

- Controle dos níveis de ruído urbano;
- Fiscalização de poluição sonora;
- Implantação de barreiras vegetais;
- Criação de zonas de silêncio próximas a áreas naturais;
- Restrição de eventos sonoros próximos a parques;
- Educação ambiental para a população;
- Monitoramento da fauna sensível ao ruído.

## **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Redução da poluição sonora urbana;
- Conservação da fauna silvestre;
- Maior equilíbrio ecológico;
- Redução do estresse fisiológico dos animais.

**Figura 45** - Áreas Urbanas no entorno do Parque Municipal de Maceió-AL



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

### **7.2.1.7 Atropelamento da Fauna**

#### **Descrição e Análise do Impacto**

O atropelamento de animais silvestres constitui um dos impactos ambientais mais relevantes sobre a biodiversidade em áreas urbanas, periurbanas e no entorno de unidades de conservação. O crescimento urbano, a abertura de vias e o aumento do fluxo de veículos intensificam a fragmentação dos habitats naturais, elevando os riscos de colisões com a fauna e provocando mortalidade direta de diversas espécies.

Em regiões próximas a parques urbanos e remanescentes de Mata Atlântica, muitos animais atravessam estradas em busca de alimento, água, abrigo e reprodução. A ausência de corredores ecológicos e de estruturas adequadas para passagem da fauna aumenta a vulnerabilidade desses organismos, comprometendo o equilíbrio ecológico e a conservação da biodiversidade local.

O atropelamento é uma das principais causas de mortalidade da fauna silvestre no Brasil, afetando mamíferos, aves, répteis e anfíbios.

Além da mortalidade direta, os atropelamentos contribuem para o isolamento de espécies e redução do fluxo gênico entre populações. Quando animais deixam de circular entre fragmentos naturais devido às barreiras viárias, ocorre diminuição da diversidade genética e aumento da vulnerabilidade ecológica das espécies.

O impacto ambiental encontrado foi **negativo pouco significativo** no Parque Municipal de Maceió, decorrente do levantamento de campo que detectou junto a comunidade a baixa mortalidade de animais nativos nas vias urbanas ao redor do parque.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas ao atropelamento da fauna incluem:

- Expansão urbana desordenada;
- Construção de estradas e vias;
- Aumento do fluxo de veículos;
- Fragmentação de habitats naturais;
- Inexistência de corredores ecológicos;
- Desmatamento;
- Presença de resíduos alimentares próximos às vias;
- Falta de sinalização ambiental;
- Alta velocidade dos veículos;

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais relacionados ao atropelamento da fauna, recomenda-se:

- Sinalização ambiental;
- Redução de velocidade em áreas críticas;
- Implantação de corredores ecológicos;
- Monitoramento dos pontos de atropelamento;
- Educação ambiental para motoristas;

## Efeitos Esperados

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Redução da mortalidade da fauna;
- Maior conectividade ecológica;
- Conservação da biodiversidade;
- Recuperação do fluxo gênico das espécies;
- Conservação de espécies ameaçadas;
- Fortalecimento do equilíbrio ecológico;
- Maior segurança para motoristas e animais;

### 7.2.1.8 Conservação da Fauna - Parque

#### Descrição e Análise do Impacto

A conservação da fauna em parques urbanos representa uma das estratégias ambientais mais importantes para proteção da biodiversidade, manutenção do equilíbrio ecológico e preservação dos serviços ecossistêmicos nas cidades. Áreas verdes protegidas funcionam como refúgios ecológicos para diversas espécies da fauna silvestre, especialmente em regiões urbanizadas e fragmentadas pela expansão urbana.

Os parques municipais contribuem diretamente para manutenção de habitats naturais, proteção de espécies nativas e conservação de fragmentos remanescentes de Mata Atlântica.

A conservação da fauna contribui para diversos serviços ecossistêmicos, como dispersão de sementes, controle biológico de pragas, polinização e ciclagem de nutrientes. Esses processos naturais auxiliam diretamente na regeneração florestal e no equilíbrio dos ecossistemas urbanos. Outro aspecto importante é o papel da conservação da fauna na educação ambiental e conscientização da população. O contato da sociedade com espécies silvestres em áreas protegidas favorece valorização ambiental e fortalecimento das políticas públicas de conservação.

O impacto ambiental encontrado foi **positivo moderadamente significativo** no contexto do Parque Municipal de Maceió, a conservação da fauna apresenta importância ambiental, uma vez que o parque abriga remanescentes de Mata Atlântica inseridos em área urbana, desempenhando

papel fundamental na preservação da biodiversidade local. A proteção da vegetação nativa no parque favorece a manutenção de diversas espécies da fauna silvestre, além de contribuir para o equilíbrio ecológico e a estabilidade ambiental da região.

### **Ações Impactantes**

As principais ações potencializadoras à conservação da fauna incluem:

- Preservação da vegetação nativa;
- Proteção dos recursos hídricos;
- Implantação de corredores ecológicos;
- Controle da caça e captura ilegal;
- Monitoramento da biodiversidade;
- Educação ambiental;
- Pesquisa científica e monitoramento ecológico;
- Controle da poluição ambiental;
- Planejamento ambiental urbano.

### **Medidas Mitigadoras**

Para fortalecer a conservação da fauna no parque, recomenda-se:

- Ampliação das áreas protegidas;
- Implantação de programas permanentes de monitoramento da fauna;
- Recuperação da conectividade ecológica;
- Criação de corredores ecológicos;
- Fiscalização contra caça e tráfico de animais;
- Educação ambiental para visitantes e comunidades;
- Recuperação de nascentes e cursos d'água;
- Monitoramento da qualidade Ambiental.

## **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas de conservação, espera-se:

- Conservação da biodiversidade;
- Aumento da riqueza de espécies;
- Recuperação de habitats naturais;
- Fortalecimento do fluxo gênico da fauna;
- Maior equilíbrio ecológico;
- Redução do isolamento de espécies;
- Conservação de espécies ameaçadas;
- Recuperação dos serviços ecossistêmicos;
- Fortalecimento da educação ambiental;

### **7.2.2. Flora**

#### **7.2.2.1 Fragmentação Florestal – Perda de Biodiversidade**

##### **Descrição e Análise do Impacto**

A fragmentação florestal é considerada um dos principais fatores responsáveis pela redução da biodiversidade em ecossistemas naturais, especialmente na Mata Atlântica, um dos biomas mais ameaçados do planeta. Esse fenômeno ocorre quando áreas contínuas de vegetação nativa são divididas em pequenos fragmentos isolados em decorrência da urbanização, expansão agrícola, abertura de estradas, construções e desmatamento.

Em áreas urbanas e periurbanas, a fragmentação compromete a conectividade ecológica entre os remanescentes florestais, alterando o funcionamento natural dos ecossistemas e afetando diretamente a fauna e a flora locais. A perda da conectividade ecológica provoca alterações microclimáticas importantes nos fragmentos florestais, como aumento da temperatura, redução da umidade e maior incidência de ventos e radiação solar. Esses efeitos, conhecidos como “efeito de

borda”, afetam diretamente a sobrevivência de espécies vegetais mais sensíveis e favorecem a entrada de espécies invasoras.

O impacto ambiental encontrado foi **negativa moderadamente significativo** no contexto do Parque Municipal de Maceió, devido a redução da dispersão de sementes e da polinização natural. Com a diminuição da fauna dispersora e polinizadora nos fragmentos isolados, muitas espécies vegetais apresentam dificuldades de reprodução e regeneração, comprometendo a manutenção da biodiversidade ao longo do tempo.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas à fragmentação florestal incluem:

- Desmatamento;
- Expansão urbana desordenada;
- Construção de estradas e vias;
- Supressão de vegetação nativa;
- Ocupação irregular de áreas verdes;
- Poluição ambiental;
- Retirada ilegal de madeira;

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos da fragmentação florestal e perda da biodiversidade, recomenda-se:

- Implantação de corredores ecológicos;
- Recuperação da vegetação nativa;
- Reflorestamento de áreas degradadas;
- Proteção de matas ciliares;
- Ampliação das áreas verdes urbanas;
- Educação ambiental;
- Inventário florestal;

## Efeitos Esperados

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Conservação da biodiversidade vegetal;
- Recuperação da conectividade ecológica;
- Fortalecimento da regeneração natural;
- Conservação de espécies nativas;
- Aumento da estabilidade ecológica;
- Recuperação dos serviços ecossistêmicos;

### 7.2.2.2 Efeito de Borda – Urbanização

#### Descrição e Análise do Impacto

De acordo com a **Figura 46**, o efeito de borda é um impacto ambiental decorrente da fragmentação florestal e ocorre quando áreas naturais passam a sofrer influência direta das regiões urbanizadas ao seu redor. Esse fenômeno é muito comum em parques urbanos, fragmentos de Mata Atlântica e áreas verdes cercadas por avenidas, construções, loteamentos e atividades humanas intensas.

A urbanização modifica significativamente as condições ambientais nas bordas dos fragmentos florestais, alterando temperatura, luminosidade, umidade do solo, velocidade do vento e dinâmica ecológica da vegetação. Essas mudanças afetam diretamente a flora nativa e comprometem a biodiversidade vegetal.

Pesquisas recentes demonstram que fragmentos florestais cercados por urbanização e rodovias apresentam áreas de borda muito maiores e mais degradadas em comparação a fragmentos localizados em ambientes menos antropizados (COSTA, GALVÃO e SILVA, 2023).

O impacto ambiental encontrado foi **negativa moderadamente significativo** no contexto do Parque Municipal de Maceió, devido ao efeito de borda, alteração da estrutura da vegetação, árvores de grande porte tornam-se mais suscetíveis à queda devido à maior exposição aos ventos, enquanto espécies invasoras conseguem se estabelecer com maior facilidade. Estudos realizados

em fragmentos urbanos de Mata Atlântica mostram que áreas próximas à urbanização apresentam menor umidade, maior temperatura e redução da diversidade biológica (COMPARSI et al., 2021).

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas ao efeito de borda incluem:

- Expansão urbana desordenada;
- Supressão da vegetação nativa;
- Fragmentação florestal;
- Construções próximas às áreas verdes;
- Desmatamento;
- Ocupações irregulares;

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos do efeito de borda causado pela urbanização, recomenda-se:

- Implantação de corredores ecológicos;
- Plano de arborização das áreas urbanas no entorno do parque;
- Recuperação da vegetação nativa;
- Ampliação das zonas de amortecimento;
- Proteção das bordas florestais;

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Redução dos efeitos de borda;
- Conservação da biodiversidade vegetal;
- Recuperação da estabilidade ecológica;
- Conservação das espécies nativas;
- Melhoria do microclima florestal;

**Figura 46** - O efeito de borda decorrente da fragmentação florestal nas áreas influência direta e indireta das regiões urbanizadas ao seu redor.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

### 7.2.2.3 Deterioração de A.P.P. - Margens de Rio e Áreas Declivosas

#### Descrição e Análise do Impacto

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são espaços ambientalmente protegidos por lei e desempenham funções essenciais na conservação dos recursos hídricos, estabilidade geológica, proteção do solo e manutenção da biodiversidade. Entre as principais (APPs) destacam-se as margens de rios, nascentes, encostas íngremes e áreas declivosas, fundamentais para equilíbrio ecológico dos ecossistemas naturais.

A deterioração dessas áreas ocorre principalmente devido à urbanização desordenada, desmatamento, ocupações irregulares, retirada da vegetação ciliar, construções inadequadas e expansão das atividades humanas sobre ambientes frágeis. Esse processo compromete diretamente a flora nativa e intensifica problemas ambientais como erosão, assoreamento, deslizamentos e perda da biodiversidade. Na **Figura 47** observa-se a deterioração das margens do riacho do Silva dentro do parque municipal,

Na **Figura 48** é mostrado as margens dos rios, com a vegetação ciliar deteriorada, reduzindo a proteção natural dos cursos d'água, favorecendo o transporte de sedimentos, degradação da

qualidade da água e instabilidade das margens. Margens de rios deterioradas reduzem a estabilidade do solo e aumenta os riscos de erosão e movimentos de massa. O desmatamento em encostas favorece deslizamentos, perda de nutrientes do solo e destruição da vegetação nativa.

O impacto ambiental encontrado foi **negativa moderadamente significativo** no contexto do Parque Municipal de Maceió, devido ao efeito das vazões de pico muito grandes, causada pela impermeabilização do solo a montante do parque, resultando em um grande escoamento superficial, comprometendo a manutenção das margens.

### **Ações Impactantes**

As principais ações impactantes relacionadas à deterioração das APPs incluem:

- Desmatamento das matas ciliares;
- Construções em áreas de risco;
- Ocupações irregulares;
- Retirada da vegetação nativa;
- Impermeabilização do solo;
- Abertura de estradas em encostas;
- Assoreamento de rios;
- Erosão em áreas declivosas.

### **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais relacionados à deterioração das APPs, recomenda-se:

- Recuperação das matas ciliares;
- Diminuir o escoamento superficial em áreas urbanas no entorno do Parque;
- Reflorestamento com espécies nativas;
- Proteção das áreas declivosas;
- Monitoramento ambiental contínuo;
- Educação ambiental;
- Recuperação de nascentes;

## Efeitos Esperados

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Recuperação da vegetação nativa;
- Conservação das APPs;
- Proteção dos recursos hídricos;
- Aumento da estabilidade do solo;
- Redução de deslizamentos;
- Fortalecimento da biodiversidade;
- Melhoria da qualidade da água;
- Recuperação dos serviços ecossistêmicos;

**Figura 47** - Áreas declivosas, deterioração da cobertura vegetal, redução da estabilidade do solo e aumenta dos riscos de erosão - No Parque.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 48.** Margem do rio comprometida, queda de árvore e redução da proteção natural dos cursos d'água - No Parque.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

#### 7.2.2.4 Produção de Mudanças Florestais Nativas

##### Descrição e Análise do Impacto

A produção de mudas florestais nativas representa uma importante ferramenta para a conservação da biodiversidade, recuperação de áreas degradadas e fortalecimento dos ecossistemas naturais. Os viveiros florestais exercem papel fundamental nesse processo, possibilitando a produção de espécies adaptadas às condições ambientais locais e contribuindo para a restauração da vegetação nativa. **(Figura 49)**

Em biomas altamente fragmentados, como a Mata Atlântica, a produção de mudas nativas torna-se fundamental para recomposição de áreas degradadas, recuperação de matas ciliares, implantação de corredores ecológicos e aumento da conectividade entre fragmentos florestais.

A utilização de espécies nativas favorece maior adaptação ao clima, solo e dinâmica ecológica regional, aumentando as chances de sobrevivência das mudas e promovendo regeneração

mais eficiente dos ecossistemas. Além disso, plantas nativas oferecem alimento, abrigo e recursos ecológicos importantes para fauna silvestre, fortalecendo as relações ecológicas naturais.

O impacto ambiental encontrado foi **positivo moderadamente significativo** no contexto do Parque Municipal de Maceió, onde produção de mudas florestais nativas representa importante ferramenta para recuperação da Mata Atlântica urbana, restauração de APPs degradadas, recomposição da vegetação ciliar e fortalecimento da conservação ambiental em Maceió. A produção de mudas nativas também possui importante função socioambiental, promovendo educação ambiental, geração de emprego verde e participação comunitária em projetos de recuperação ambiental. No parque municipal pode-se diversificar a produção de espécies florestais.

### **Ações potencializadoras**

As principais ações positivas relacionadas à produção de mudas florestais nativas incluem:

- Melhorar os viveiros florestais existente;
- Coleta sustentável de sementes nativas;
- Recuperação de áreas degradadas;
- Reflorestamento com espécies nativas;
- Recuperação de matas ciliares;
- Conservação genética da flora;
- Recuperação de APPs;

### **Medidas Mitigadoras**

Para fortalecer os benefícios ambientais da produção de mudas florestais, recomenda-se:

- Utilização prioritária de espécies nativas regionais;
- Coleta de sementes com diversidade genética;
- Controle fitossanitário das mudas;
- Capacitação técnica das equipes;
- Implantação de viveiros sustentáveis;
- Monitoramento das áreas restauradas;

- Irrigação eficiente e manejo adequado;
- Monitoramento da sobrevivência das mudas;
- Recuperação de áreas prioritárias;
- Educação Ambiental;
- Parcerias institucionais para restauração ecológica.

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas relacionadas à produção de mudas florestais nativas, espera-se:

- Aumento da biodiversidade;
- Recuperação de áreas degradadas;
- Fortalecimento da conectividade ecológica;
- Conservação da flora regional;
- Proteção dos recursos hídricos;
- Redução da erosão do solo;
- Recuperação das APPs;

**Figura 49** - Produção de Mudas Florestais Nativas – No Parque



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

### 7.2.2.5 Retirada de Vegetação

#### Descrição e Análise do Impacto

A retirada da vegetação constitui um dos impactos ambientais mais expressivos sobre os ecossistemas naturais, uma vez que provoca alterações profundas na biodiversidade, na estabilidade do solo, nos recursos hídricos e no equilíbrio climático. Esse processo está associado principalmente à expansão urbana desordenada, abertura de estradas, construções, ocupações irregulares e exploração inadequada dos recursos naturais. Na **Figura 50 e 51** é observado a retirada de vegetação no Parque Municipal de Maceió-AL.

A supressão da cobertura vegetal compromete diretamente a flora nativa, reduzindo a diversidade biológica e promovendo a fragmentação dos habitats naturais. Em biomas como a Mata Atlântica, considerados altamente ameaçados pelas ações antrópicas, a remoção da vegetação intensifica a perda de espécies, fragiliza os ecossistemas e diminui sua capacidade de regeneração natural.

Além disso, a ausência da cobertura vegetal favorece processos erosivos, aumenta o escoamento superficial, reduz a infiltração da água no solo e contribui para o assoreamento dos corpos hídricos. Esses impactos comprometem não apenas a conservação ambiental, mas também os serviços ecossistêmicos essenciais para a qualidade de vida da população e para a sustentabilidade das áreas urbanas.

O impacto ambiental encontrado foi **negativo moderadamente significativo** no contexto do Parque Municipal de Maceió, devido a supressão de vegetação para a instalação de estradas, áreas de lazer, trilhas e infraestrutura.

#### Ações Impactantes

As principais ações impactantes relacionadas à retirada de vegetação incluem:

- Construção de estradas e edificações;
- Construção de áreas de lazer e trilhas Ambientais;
- Supressão da vegetação;
- Exploração inadequada dos recursos naturais;
- Fragmentação florestal;

## Medidas Mitigadoras

Para minimizar os impactos ambientais relacionados à retirada de vegetação, recomenda-se:

- Recuperação da vegetação nativa;
- Reflorestamento com espécies regionais;
- Fiscalização ambiental contínua;
- Recuperação de matas ciliares;

## Efeitos Esperados

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Conservação da biodiversidade;
- Redução da erosão do solo;
- Proteção dos recursos hídricos;
- Redução das ilhas de calor;
- Recuperação dos serviços ecossistêmicos;
- Conservação da flora e fauna;

**Figura 50 e 51 - Retirada de Vegetação - No Parque**



Fonte: Autor Própria (2026)

### 7.2.2.6 Pesquisa e Monitoramento dos Recursos Naturais

#### Descrição e Análise do Impacto

A pesquisa e o monitoramento dos recursos naturais desempenham papel essencial na conservação ambiental, no manejo sustentável dos ecossistemas e na proteção da biodiversidade em unidades de conservação. Essas atividades possibilitam compreender a dinâmica ecológica da flora, fauna, solo, recursos hídricos e condições climáticas, fornecendo informações importantes para o planejamento e a adoção de estratégias ambientais mais eficientes e sustentáveis.

No Parque Municipal de Maceió, o monitoramento ambiental assume grande importância devido à presença de remanescentes de Mata Atlântica inseridos em área urbana. O parque abriga significativa diversidade de espécies vegetais e fauna silvestre, além de nascentes e recursos hídricos fundamentais para a manutenção do equilíbrio ecológico da região.

O impacto ambiental encontrado foi **positivo moderadamente significativo** no contexto do Parque Municipal de Maceió, devido a realização de pesquisas científicas permite acompanhar alterações ambientais, identificar impactos decorrentes das ações antrópicas e subsidiar medidas de conservação e recuperação ambiental. Além disso, o monitoramento contínuo contribui para a preservação dos serviços ecossistêmicos oferecidos pelo parque, fortalecendo a proteção da biodiversidade e promovendo maior sustentabilidade ambiental para a cidade de Maceió.

#### Ações Impactantes

As principais ações positivas relacionadas à pesquisa e monitoramento ambiental incluem:

- Inventário da flora e fauna;
- Monitoramento da biodiversidade;
- Estudos sobre qualidade do solo;
- Monitoramento dos recursos hídricos;
- Pesquisa sobre organismos edáficos;
- Monitoramento climático;
- Avaliação da regeneração florestal;
- Fiscalização ambiental;

- Geoprocessamento e mapeamento ambiental;
- Identificação de espécies ameaçadas;
- Monitoramento das trilhas ecológicas;
- Controle de espécies invasoras;
- Pesquisa científica em Mata Atlântica;
- Educação ambiental e científica;
- Monitoramento da qualidade ambiental urbana.

### **Medidas Mitigadoras**

Para fortalecer a pesquisa e o monitoramento dos recursos naturais no parque, recomenda-se:

- Implantação de banco de dados ambientais;
- Parcerias com universidades e institutos de pesquisa;
- Monitoramento contínuo da biodiversidade;
- Uso de geotecnologias e sensoriamento remoto;
- Capacitação técnica das equipes ambientais;
- Fiscalização contra degradação ambiental;
- Monitoramento da qualidade da água e solo;
- Controle de espécies invasoras;
- Educação ambiental para visitantes;
- Produção de relatórios ambientais periódicos;
- Fortalecimento do plano de manejo da unidade.

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das ações de pesquisa e monitoramento, espera-se:

- Conservação da biodiversidade;
- Maior proteção dos recursos naturais;
- Recuperação de áreas degradadas;
- Fortalecimento da gestão ambiental;

- Identificação precoce de impactos ambientais;
- Conservação dos recursos hídricos;
- Recuperação da vegetação nativa;
- Melhoria da qualidade ambiental;
- Fortalecimento da educação ambiental;
- Produção de conhecimento científico;
- Aumento da sustentabilidade ecológica do parque;

### **7.2.2.7 Conservação da Flora - Parque**

#### **Descrição e Análise do Impacto**

A conservação da flora em unidades de conservação urbanas constitui uma estratégia fundamental para a proteção da biodiversidade, manutenção do equilíbrio ecológico e promoção da sustentabilidade ambiental nas cidades. Os remanescentes florestais preservados atuam como importantes refúgios ecológicos, garantindo a proteção de espécies vegetais nativas, dos recursos hídricos e da fauna associada, além de assegurarem serviços ecossistêmicos indispensáveis para a qualidade ambiental e o bem-estar da população urbana.

No Parque Municipal de Maceió, a conservação da flora possui importância estratégica devido à presença de fragmentos remanescentes da Mata Atlântica, um dos biomas mais ricos em biodiversidade, também é um dos mais ameaçados do planeta. Segundo o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, a Mata Atlântica abriga milhares de espécies vegetais, muitas delas endêmicas e ameaçadas de extinção (MMA, 2022).

A preservação da vegetação no parque exerce papel fundamental na manutenção do equilíbrio ecológico, contribuindo para a proteção do solo, regulação climática, conservação da umidade do ambiente e preservação dos recursos hídricos. As áreas vegetadas também auxiliam na captura de carbono atmosférico, na redução das ilhas de calor e na melhoria da qualidade do ar nas áreas urbanas.

Pesquisas recentes demonstram que parques urbanos com vegetação nativa preservada promovem aumento da biodiversidade vegetal e fortalecimento da conectividade ecológica entre fragmentos florestais. Inventários florísticos realizados em parques urbanos mostram que essas

áreas desempenham papel essencial na conservação da flora regional e no planejamento ambiental sustentável (ZUÑE et al., 2024).

Além disso, a conservação da flora favorece diversos serviços ecossistêmicos fundamentais, como ciclagem de nutrientes, infiltração de água no solo, estabilização de encostas, controle da erosão e manutenção do microclima local. Em áreas urbanizadas, a vegetação funciona como importante barreira natural contra impactos ambientais causados pela expansão urbana.

O impacto ambiental encontrado foi **positivo altamente significativo** no contexto do Parque Municipal de Maceió, devido a conservação de fragmentos remanescentes da Mata Atlântica atuarem como importantes refúgios ecológicos, garantindo a proteção de espécies vegetais nativas, dos recursos hídricos e da fauna.

### **Ações Impactantes**

As principais ações positivas relacionadas à conservação da flora incluem:

- Preservação da vegetação nativa;
- Produção de mudas florestais nativas;
- Educação ambiental;
- Pesquisa científica sobre flora nativa;
- Planejamento ambiental urbano sustentável.

### **Medidas potencializadoras**

Para fortalecer a conservação da flora no parque, recomenda-se:

- Melhorias no viveiro florestal e produção de espécies nativas diversificadas;
- Monitoramento contínuo da flora;
- Controle da expansão urbana no entorno;
- Implantação de zonas de amortecimento;
- Recuperação da conectividade ecológica;
- Proteção das nascentes e cursos d'água;
- Fortalecimento do plano de manejo da unidade.

## **Efeitos Esperados**

Com a adoção das ações de conservação, espera-se:

- Conservação da biodiversidade;
- Proteção dos recursos hídricos;
- Redução da fragmentação florestal;
- Aumento da cobertura vegetal;
- Melhoria da qualidade ambiental urbana;
- Fortalecimento da sustentabilidade ecológica do parque.

## **7.3 – Meio Socioeconômico**

### **7.3.1 - Sociedade**

#### **7.3.1.1 Ecoturismo**

#### **Descrição e Análise do Impacto**

O ecoturismo representa uma importante atividade socioambiental voltada à valorização dos recursos naturais, educação ambiental e desenvolvimento sustentável. Em parques urbanos e unidades de conservação, o ecoturismo promove aproximação entre sociedade e natureza, incentivando a conservação ambiental, geração de renda e fortalecimento da consciência ecológica.

No contexto do Parque Municipal de Maceió, o ecoturismo possui grande potencial para fortalecimento da educação ambiental, conservação da Mata Atlântica urbana e incentivo ao turismo sustentável em Maceió. Trilhas ecológicas, observação da fauna e flora, atividades educativas e visitas monitoradas aproximam a população dos recursos naturais e incentivam práticas sustentáveis. De acordo com a **Figura 52**, observa-se placa de sinalização de trilha dentro do Parque Municipal. Além dos benefícios ambientais, o ecoturismo contribui para geração de emprego, fortalecimento da economia local e valorização do patrimônio natural. Atividades de turismo ecológico podem estimular pesquisas científicas, ações de conservação e desenvolvimento sustentável da região.

Entretanto, quando o ecoturismo não é planejado adequadamente, podem surgir impactos negativos relacionados ao excesso de visitantes, degradação das trilhas, produção de resíduos sólidos, poluição sonora e compactação do solo. Outro problema recorrente em parques urbanos é a deficiência na sinalização ambiental e turística. Como é observado na **(Figura 53)**.

A ausência de placas adequadas, deterioradas ou com linguagem pouco acessível dificulta a orientação dos visitantes, reduz a segurança ambiental e compromete a experiência ecoturística. Estudos recentes mostram que a sinalização interpretativa clara e acessível é essencial para educação ambiental e organização do uso público em parques urbanos (MAFRA, 2010). Além disso, a falta de placas inclusivas, acessíveis e atualizadas pode dificultar a participação de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida nas atividades de ecoturismo.

As placas precisam apresentar linguagem simples, objetiva e educativa, contendo informações sobre:

- Biodiversidade local;
- Importância da Mata Atlântica;
- Orientação das trilhas;
- Áreas de risco;
- Preservação ambiental;
- Descarte correto de resíduos;
- Proibição de alimentar animais silvestres;
- Acessibilidade e inclusão;
- Mapas ecológicos e QR Codes educativos.

O impacto ambiental encontrado foi **positivo altamente significativo** no contexto do Parque Municipal de Maceió, devido aos benefícios socioambientais.

## **Ações Impactantes**

### **Ações Positivas**

- ✓ Implantação de trilhas ecológicas;
- ✓ Educação ambiental;
- ✓ Visitas monitoradas;
- ✓ Observação da fauna e flora;
- ✓ Geração de emprego e renda;
- ✓ Incentivo à conservação ambiental;
- ✓ Pesquisa científica;
- ✓ Valorização cultural e ambiental;
- ✓ Implantação de placas educativas;
- ✓ Turismo sustentável;

### **Ações Negativas**

- ✓ Compactação do solo;
- ✓ Produção de resíduos sólidos;
- ✓ Poluição sonora;
- ✓ Degradação das trilhas;
- ✓ Falta de acessibilidade;
- ✓ Sinalização insuficiente ou deteriorada;

### **Medidas potencializadoras**

Para fortalecer o ecoturismo sustentável no parque, recomenda-se:

- Renovação das placas interpretativas e educativas;
- Implantação de sinalização acessível;
- Uso de QR Codes informativos;
- Controle do número de visitantes;
- Capacitação de monitores ambientais;

- Educação ambiental contínua;
- Implantação de placas bilíngues;
- Fiscalização ambiental;
- Instalação de lixeiras ecológicas;
- Manutenção periódica das trilhas;
- Inclusão de sinalização em Braile e Libras.

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Fortalecimento do turismo sustentável;
- Melhoria da educação ambiental;
- Maior conservação dos recursos naturais;
- Redução dos impactos ambientais;
- Melhor orientação dos visitantes;
- Aumento da acessibilidade;
- Maior valorização da biodiversidade local;
- Redução da degradação das trilhas;
- Melhoria da experiência ecoturística;
- Fortalecimento da inclusão social;
- Conservação da fauna e flora;
- Maior conscientização ambiental da população.

**Figura 52 -** Placa de sinalização de trilha dentro do Parque Municipal.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 53 -** Placas de sinalização deterioradas com linguagem pouco acessível



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

### 7.3.1.2 Geração de Emprego e Renda

#### Descrição e Análise do Impacto

A geração de emprego e renda em áreas ambientais protegidas representa um importante fator de desenvolvimento socioeconômico sustentável, especialmente quando associada ao ecoturismo, educação ambiental, pesquisa científica, manejo ambiental e conservação dos recursos naturais. Em parques urbanos, essas atividades podem fortalecer a economia local, promover inclusão social e ampliar a valorização do patrimônio ambiental. No Parque Municipal de Maceió, as atividades ligadas à conservação ambiental possuem potencial para gerar oportunidades de trabalho relacionadas à manutenção do parque, viveiros de mudas, monitoramento ambiental, turismo ecológico, segurança ambiental, educação ambiental e serviços de apoio aos visitantes.

Além do turismo, programas de restauração ecológica e recuperação ambiental também impulsionam a chamada “economia verde”, criando empregos relacionados à produção de mudas nativas, reflorestamento, coleta de sementes, monitoramento ambiental e gestão sustentável dos recursos naturais.

Entretanto, quando não existe planejamento adequado, a geração de emprego e renda pode produzir impactos negativos relacionados à informalidade, pressão excessiva sobre os recursos naturais, crescimento urbano desordenado e exploração inadequada das áreas protegidas.

Outro problema observado em áreas turísticas é a sazonalidade econômica, em que empregos e renda tornam-se instáveis dependendo do fluxo de visitantes. A ausência de capacitação profissional também pode limitar a participação das comunidades locais nas oportunidades econômicas geradas pelo parque.

O impacto ambiental encontrado foi **positivo pouco significativo** no contexto do Parque Municipal de Maceió, devido a geração de emprego.

#### Ações Impactantes

#### Ações Positivas

- Desenvolvimento do ecoturismo;
- Atividades de educação ambiental;

- Produção de mudas nativas;
- Capacitação profissional;
- Serviços turísticos;
- Valorização da economia local;

### **Ações Negativas**

- Geração de emprego com baixa participação das comunidades do entorno;

### **Medidas Mitigadoras**

Para fortalecer os impactos positivos da geração de emprego e renda sustentável, recomenda-se:

- Implantação de programas de capacitação ambiental;
- Incentivo aos empregos verdes;
- Educação ambiental para trabalhadores e visitantes;
- Incentivo ao empreendedorismo sustentável;

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Aumento da geração de emprego sustentável;
- Fortalecimento da economia local;
- Maior inclusão social;
- Redução da informalidade;
- Conservação dos recursos naturais;
- Desenvolvimento do ecoturismo sustentável;
- Melhoria da qualidade de vida da população;
- Valorização do patrimônio ambiental;
- Maior participação comunitária.

### 7.3.1.3 Trilhas Ecológicas

#### Descrição e Análise do Impacto

As trilhas ecológicas constituem importantes ferramentas de conservação ambiental, educação ecológica e lazer sustentável, promovendo maior aproximação da sociedade com os ecossistemas naturais. Em parques urbanos, essas trilhas possibilitam que os visitantes conheçam a biodiversidade local, ampliem a conscientização ambiental e estabeleçam contato direto com áreas preservadas da Mata Atlântica, fortalecendo a valorização e a proteção dos recursos naturais.

No Parque Municipal de Maceió, as trilhas ecológicas possuem relevância socioambiental por promoverem atividades de ecoturismo, educação ambiental, pesquisa científica e valorização dos recursos naturais. As trilhas também funcionam como espaços de recreação, caminhadas orientadas e observação da fauna e flora nativas, apresentada na **Figura 54**. Entretanto, quando não ocorre planejamento adequado do uso público, as trilhas podem gerar impactos negativos significativos sobre o solo, vegetação, fauna e recursos hídricos. O excesso de visitantes ultrapassando a capacidade de suporte ambiental provoca compactação do solo, erosões, degradação da vegetação, assoreamento e perturbação da fauna silvestre. De acordo com a **Figura 55**.

A capacidade de trilha corresponde ao número máximo de visitantes que uma trilha consegue suportar sem causar degradação ambiental significativa e sem comprometer a segurança e qualidade da experiência dos usuários. Algumas trilhas podem apresentar sinais de degradação relacionados ao pisoteamento excessivo, erosões, abertura irregular de acessos secundários, deposição de resíduos sólidos e falta de manutenção periódica, de acordo com a **Figura 56** que mostra uma escada feita de terra, ocasionando risco de possíveis acidentes. Nessas situações, o fechamento temporário de determinadas trilhas torna-se medida ambiental necessária para recuperação ecológica das áreas impactadas. Porém, ressaltando que o fechamento de trilha não pode ser definitivo, prejudicando assim o ecoturismo, nas **Figuras 57, 58 e 59**. Apresentam trilhas fechadas por tempo indeterminado.

A ausência de sinalização adequada, placas interpretativas deterioradas presentes na **Figura 60**. Essa deficiência na orientação dos visitantes pode aumentar os impactos ambientais e comprometer a segurança das pessoas.

O impacto ambiental encontrado foi **positivo moderadamente significativo** no contexto do Parque Municipal de Maceió, devido as trilhas ecológicas promovem impactos positivos relacionados à educação ambiental, turismo sustentável, conservação da biodiversidade e melhoria da qualidade de vida da população. Porém, sem manejo adequado e controle da capacidade de carga, podem intensificar processos erosivos e degradação ambiental.

### **Ações Impactantes**

#### **Ações Positivas**

- ✓ Educação ambiental;
- ✓ Ecoturismo sustentável;
- ✓ Contato da população com a natureza;
- ✓ Pesquisa científica;
- ✓ Observação da fauna e flora;
- ✓ Incentivo à conservação ambiental;
- ✓ Valorização da Mata Atlântica;
- ✓ Promoção do lazer sustentável;
- ✓ Sensibilização ecológica;
- ✓ Inclusão social e recreação.

#### **Ações Negativas**

- ✓ Compactação do solo;
- ✓ Erosão das trilhas;
- ✓ Pisoteamento da vegetação;
- ✓ Fragmentação de habitats;
- ✓ Perturbação da fauna;
- ✓ Produção de resíduos sólidos;
- ✓ Abertura irregular de acessos;
- ✓ Poluição sonora;
- ✓ Risco de acidentes;
- ✓ Degradação paisagística.

## **Medidas Mitigadoras**

Para minimizar os impactos ambientais das trilhas ecológicas, recomenda-se:

- ✓ Controle da capacidade de visitantes;
- ✓ Recuperação de trilhas degradadas;
- ✓ Implantação de drenagem nas trilhas;
- ✓ Manutenção periódica dos percursos;
- ✓ Instalação de passarelas ecológicas;
- ✓ Renovação das placas interpretativas;
- ✓ Sinalização ambiental acessível;
- ✓ Educação ambiental contínua;
- ✓ Monitoramento da erosão do solo;
- ✓ Implantação de trilhas suspensas em áreas sensíveis;

## **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- ✓ Conservação das trilhas ecológicas;
- ✓ Redução dos processos erosivos;
- ✓ Proteção da fauna e flora;
- ✓ Maior segurança dos visitantes;
- ✓ Fortalecimento do ecoturismo sustentável;
- ✓ Melhoria da educação ambiental;
- ✓ Redução dos impactos ambientais;
- ✓ Recuperação da qualidade paisagística;
- ✓ Organização do uso público;
- ✓ Maior sustentabilidade ambiental do parque;
- ✓ Ampliação da conscientização ecológica da população.

**Figura 54 - Trilha Ecológica no Parque Municipal de Maceió-AL**



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 55 - Solo compactação, com a presença de sedimentos erodido – No Parque**



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 56** - Falta de manutenção periódica, escada feita de terra, ocasionando risco de possíveis acidentes.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 57 – 1.** Trilha fechada por tempo indeterminado.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 58 – 2.** Trilha fechada por tempo indeterminado.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 59 - 3.** Trilha fechada por tempo indeterminado.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 60 - Placas interpretativas deterioradas.**



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

#### 7.3.1.4 Áreas de Lazer

##### Descrição e Análise do Impacto

As áreas de lazer em parques urbanos desempenham papel fundamental na promoção da qualidade de vida, bem-estar social, educação ambiental e integração entre sociedade e natureza. De acordo com a **Figura 61**, observa-se, a área de lazer do Parque Municipal.

No Parque Municipal de Maceió, as áreas de lazer possuem grande relevância socioambiental por oferecerem espaços de convivência integrados aos remanescentes de Mata Atlântica urbana. Na **Figura 62**, mostra que o parque atua como importante refúgio ecológico, favorecendo recreação sustentável, educação ambiental e valorização do patrimônio natural. As áreas de lazer também possuem importante função educativa, especialmente quando associadas a trilhas ecológicas, placas interpretativas, atividades ambientais e espaços de convivência sustentáveis.

Entretanto, quando a infraestrutura das áreas de lazer apresenta problemas estruturais ou falta de manutenção, como pode-se observar na **Figura 63**. Além disso, podem surgir impactos negativos sobre segurança, acessibilidade e conservação ambiental. Entre os principais problemas observados no Parque Municipal de Maceió-AL, estão:

- Deterioração de bancos e corrimãos;
- Falta de manutenção de áreas de descanso;
- Estruturas inadequadas para acessibilidade;
- Placas danificadas ou insuficientes;
- Lixeiras inadequadas - coleta seletiva.

A ausência de infraestrutura adequada pode reduzir a segurança dos visitantes e aumentar os impactos ambientais causados pelo uso desordenado do espaço. Outro aspecto relevante está relacionado à capacidade de suporte das áreas recreativas. O excesso de visitantes sem planejamento adequado pode provocar compactação do solo, degradação da vegetação, aumento da produção de resíduos sólidos e desgaste acelerado das estruturas físicas do parque.

O impacto ambiental encontrado foi **positivo altamente significativo** no contexto do Parque Municipal de Maceió, devido promoção da qualidade de vida, bem-estar social, educação ambiental e integração entre sociedade e natureza.

### **Ações Impactantes**

#### **Ações Positivas**

- Implantação de áreas recreativas;
- Espaços de convivência social;
- Promoção da saúde e bem-estar;
- Incentivo ao lazer sustentável;
- Valorização das áreas verdes;
- Ecoturismo e recreação;
- Inclusão social;
- Atividades culturais e educativas;
- Fortalecimento da consciência ambiental.

#### **Ações Negativas**

- Degradação da infraestrutura;

- Compactação do solo;
- Falta de acessibilidade;
- Erosões em áreas de circulação;
- Deterioração de equipamentos;
- Risco de acidentes por estruturas danificadas.

### **Medidas Potencializadoras**

Para melhorar as atividades de lazer no parque, recomenda-se:

- Recuperação e manutenção periódica da infraestrutura;
- Implantação de estruturas sustentáveis;
- Melhoria da acessibilidade;
- Renovação das placas educativas;
- Implantação de lixeiras ecológicas;
- Controle da capacidade de visitantes;
- Implantação de drenagem sustentável;
- Monitoramento ambiental contínuo;
- Fiscalização contra vandalismo;
- Educação ambiental para visitantes;
- Uso de materiais ecológicos nas construções;
- Manutenção das áreas de descanso e circulação.

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Melhoria da qualidade das áreas de lazer;
- Maior segurança dos visitantes;
- Fortalecimento da inclusão social;
- Conservação dos recursos naturais;
- Redução dos impactos ambientais;

**Figura 61** - Área de lazer do Parque Municipal.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 62** - Parque Municipal de Maceió-AL, atua como importante refúgio ecológico, favorecendo recreação sustentável e valorizando o patrimônio natural.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 63** - Infraestrutura da área de lazer.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

### 7.3.1.5 Educação ambiental

#### Descrição e Análise do Impacto

A educação ambiental possui papel estratégico na proteção da Mata Atlântica urbana, dos recursos hídricos, da fauna e da flora local. Trilhas interpretativas, oficinas educativas, placas ambientais, palestras e visitas monitoradas ajudam visitantes a compreenderem a importância ecológica do parque e a necessidade de preservação dos ecossistemas naturais. De acordo com a **Figura 64 e 65**, é mostrada alguns detalhes que fazem parte da educação ambiental do Parque Municipal de Maceió, com por exemplo a identificação de espécies florestais, através do tronco da árvore e a caixa entomológica. Na **Figura 66**, mostra-se a falta de educação ambiental e falta de manutenção da infraestrutura do Parque.

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), a educação ambiental envolve processos voltados à construção de valores, conhecimentos, habilidades e atitudes direcionadas à conservação ambiental e sustentabilidade. (BRASIL, 1999).

As ações educativas no parque promovem impactos positivos importantes, como:

- ✓ Conscientização ecológica;
- ✓ Valorização das áreas verdes;
- ✓ Fortalecimento do turismo sustentável;
- ✓ Proteção da biodiversidade;

Entretanto, a ausência de educação ambiental adequada pode gerar diversos impactos negativos relacionados ao comportamento inadequado dos visitantes. Em muitos parques urbanos, práticas como vandalismo, descarte irregular de resíduos, depredação das estruturas, riscos em árvores e danos ao bambuzal.

O impacto ambiental encontrado foi **positivo altamente significativo** no contexto do Parque Municipal de Maceió, devido ao trabalho de educação Ambiental desenvolvido na área.

### **Ações Impactantes**

#### **Ações Positivas**

- ✓ Trilhas ecológicas educativas;
- ✓ Placas interpretativas;
- ✓ Oficinas ambientais;
- ✓ Visitas monitoradas;
- ✓ Educação ecológica nas escolas;
- ✓ Conscientização ambiental;
- ✓ Conservação da flora e fauna;
- ✓ Participação comunitária;
- ✓ Monitoramento ambiental;
- ✓ Capacitação de monitores ambientais.

#### **Ações Negativas**

- ✓ Vandalismo em árvores e bambuzais;
- ✓ Descarte irregular de resíduos;

- ✓ Compactação do solo;
- ✓ Falta de respeito às trilhas;
- ✓ Retirada ilegal de plantas;
- ✓ Risco de acidentes por árvores danificadas.

### **Medidas Potencializadoras**

Para fortalecer a educação Ambiental, recomenda-se:

- ✓ Implantação de programas permanentes de educação ambiental;
- ✓ Renovação das placas educativas;
- ✓ Instalação de sinalização sobre riscos em árvores e bambuzais;
- ✓ Monitoramento fitossanitário das árvores;
- ✓ Fiscalização ambiental contínua;
- ✓ Capacitação de monitores ambientais;
- ✓ Campanhas educativas contra vandalismo;
- ✓ Educação ambiental nas escolas;
- ✓ Implantação de trilhas interpretativas;
- ✓ Uso de QR Codes educativos;
- ✓ Incentivo à participação comunitária.

### **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- ✓ Maior conscientização ambiental da população;
- ✓ Redução do vandalismo;
- ✓ Conservação das árvores e bambuzais;
- ✓ Redução de riscos de acidentes;
- ✓ Melhoria da qualidade ambiental do parque;
- ✓ Fortalecimento da educação ecológica;
- ✓ Conservação da biodiversidade;
- ✓ Maior participação comunitária;

**Figura 64** - Educação Ambiental - Identificação de espécies florestais, através do tronco de madeira.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 65** - Educação Ambiental - Caixa Entomológica.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 66** - Falta de educação ambiental (riscos estruturais no bambu) e falta de manutenção da infraestrutura do Parque.



Fonte: Autor Próprio (2026)

### 7.3.1.6 Marketing digital

#### Descrição e Análise do Impacto

O marketing digital tornou-se uma importante ferramenta que contribuiu significativamente para a valorização do Parque. As redes sociais, sites institucionais, campanhas online, mapas digitais, vídeos educativos e plataformas interativas permitem que a população conheça melhor os recursos naturais do parque, sua biodiversidade e importância ecológica.

O uso de plataformas digitais também favorece na transparência institucional. No Parque Municipal de Maceió, o desenvolvimento de estratégias digitais sustentáveis pode aumentar a visibilidade da unidade de conservação, fortalecer ações educativas e estimular maior participação social na conservação ambiental.

O impacto ambiental encontrado foi **positivo altamente significativo** no contexto do Parque Municipal de Maceió, devido de estratégias digitais sustentáveis que aumentam a visibilidade da unidade de conservação.

## **Ações Impactantes**

### **Ações Positivas**

- Divulgação das trilhas ecológicas;
- Promoção da educação ambiental;
- Incentivo ao ecoturismo sustentável;
- Divulgação da biodiversidade local;
- Campanhas de conscientização ambiental;
- Uso de redes sociais ambientais;
- Divulgação de pesquisas científicas;
- Fortalecimento da participação comunitária;
- Divulgação de eventos ecológicos;
- Valorização das áreas verdes urbanas;
- Incentivo à preservação ambiental.

### **Medidas Potencializadoras**

Para garantir sustentabilidade no marketing digital do parque, recomenda-se:

- Planejamento sustentável da divulgação;
- Campanhas educativas sobre preservação ambiental;
- Divulgação de regras de visitação;
- Uso de comunicação acessível e inclusiva;
- Atualização constante das plataformas digitais;
- Incentivo ao turismo consciente;
- Produção de conteúdos educativos;
- Capacitação da equipe de comunicação ambiental;
- Divulgação de boas práticas ecológicas;
- Integração entre gestão ambiental e tecnologia.

## **Efeitos Esperados**

Com a implantação das estratégias de marketing digital sustentável, espera-se:

- Maior valorização do Parque Municipal de Maceió;
- Fortalecimento da educação ambiental;
- Ampliação do turismo sustentável;
- Maior participação social;
- Divulgação da biodiversidade local;
- Incentivo à conservação ambiental;
- Aumento da conscientização ecológica;
- Maior integração entre sociedade e natureza;
- Valorização das áreas verdes urbanas;
- Melhoria da comunicação pública ambiental;
- Incentivo à sustentabilidade socioambiental.

### **7.3.1.7 Projetos culturais**

#### **Descrição e Análise do Impacto**

Os projetos culturais em parques urbanos representam importantes instrumentos de valorização social, preservação da identidade cultural e fortalecimento da relação entre sociedade e meio ambiente. Atividades culturais realizadas em áreas verdes promovem integração comunitária, educação ambiental, inclusão social e valorização do patrimônio natural e histórico.

No Parque Municipal de Maceió, os projetos culturais possuem potencial para transformar o parque em um espaço multifuncional de convivência, aprendizado e expressão artística, integrando cultura, sustentabilidade e conservação ambiental.

Além do aspecto educativo, os projetos culturais também fortalecem a economia criativa local, incentivando geração de renda, turismo sustentável e valorização dos artistas regionais. Em cidades urbanizadas, parques culturais tornam-se espaços estratégicos para democratização do acesso à cultura e promoção da inclusão social.

O impacto ambiental encontrado foi **positivo moderadamente significativo** no contexto do Parque Municipal de Maceió, devido a realização de atividades culturais.

### **Ações Impactantes**

#### **Ações Positivas**

- Realização de oficinas ambientais;
- Eventos culturais sustentáveis;
- Exposições ecológicas;
- Teatro e música ambiental;
- Incentivo à educação ambiental;
- Valorização dos artistas locais;
- Integração comunitária;
- Turismo cultural sustentável;
- Inclusão social;
- Incentivo à economia criativa;
- Divulgação da biodiversidade local.

#### **Ações Negativas**

- Produção excessiva de resíduos sólidos;
- Poluição sonora;
- Pisoteamento da vegetação;
- Perturbação da fauna;
- Falta de acessibilidade;

#### **Medidas Potencializadoras**

Para garantir sustentabilidade nos projetos culturais do parque, recomenda-se:

- Planejamento ambiental dos eventos;
- Controle da capacidade de público;
- Melhoria da coleta seletiva;

- Educação ambiental durante os eventos;
- Uso de estruturas sustentáveis;
- Controle da emissão sonora;
- Implantação de sinalização educativa;
- Fiscalização ambiental;
- Incentivo à acessibilidade;
- Capacitação das equipes organizadoras;
- Incentivo à participação comunitária.

### **Efeitos Esperados**

Com a implantação das medidas mitigadoras, espera-se:

- Fortalecimento da cultura local;
- Maior valorização do parque;
- Ampliação da educação ambiental;
- Integração entre sociedade e natureza;
- Incentivo ao turismo sustentável;
- Conservação dos recursos naturais;
- Redução dos impactos ambientais;
- Fortalecimento da economia criativa;
- Maior participação social;
- Inclusão cultural e ambiental;
- Valorização da biodiversidade urbana;
- Sustentabilidade das atividades culturais.

### 7.3.1.8 Risco de acidentes

#### Descrição e Análise do Impacto

No Parque Municipal de Maceió, os riscos de acidentes estão associados principalmente às trilhas ecológicas, áreas de circulação, estruturas físicas, árvores, encostas, escorregamentos, presença de animais silvestres e uso inadequado das áreas naturais.

Na **Figura 67, 68, 69 e 70** observa-se a deterioração da infraestrutura também representa importante fator de risco. Escadas danificadas, corrimãos inadequados, sinalização insuficiente, erosões em trilhas, pontes comprometidas e áreas escorregadias aumentam significativamente a possibilidade de acidentes com visitantes.

Além dos aspectos estruturais, fatores naturais podem agravar os riscos ambientais no parque, especialmente durante períodos chuvosos. Deslizamentos de solo, queda de árvores, lama nas trilhas e aumento do escoamento superficial podem comprometer a segurança dos usuários.

A sinalização ambiental adequada, o controle da capacidade de visitantes e o fechamento temporário de áreas degradadas ou perigosas são medidas fundamentais para garantir segurança e conservação ambiental simultaneamente.

O impacto ambiental encontrado foi **negativa moderadamente significativo** no contexto do Parque Municipal de Maceió, devido a deterioração de escadas nas trilhas ecológicas e a ausência de placas indicando o nível (ou grau) de dificuldade das trilhas.

#### Ações Impactantes

- Trilhas escorregadias;
- Erosões em caminhos e encostas;
- Queda de árvores e galhos;
- Falta de manutenção da infraestrutura;
- Ausência de sinalização adequada;
- Compactação do solo;
- Deslizamentos em áreas declivosas;
- Presença de animais peçonhentos.

## **Medidas Mitigadoras**

Para reduzir os riscos de acidentes no parque, recomenda-se:

- Implantação de sinalização de segurança;
- Manutenção periódica das trilhas;
- Recuperação de áreas erosivas;
- Instalação de corrimãos;
- Monitoramento fitossanitário das árvores;
- Controle do acesso às áreas perigosas;
- Recuperação de trilhas degradadas;
- Implantação de pontos de apoio emergencial;
- Educação ambiental para visitantes;
- Controle da capacidade de carga;
- Determinar o nível (ou grau) de dificuldade das trilhas
- Fiscalização ambiental contínua;
- Instalação de placas educativas e preventivas;
- Melhoria da acessibilidade;
- Implantação de sistemas de drenagem sustentável.

## **Efeitos Esperados**

Com a adoção das medidas mitigadoras, espera-se:

- Redução dos acidentes no parque;
- Conservação das trilhas ecológicas;
- Redução dos processos erosivos;
- Melhoria da infraestrutura ambiental;
- Fortalecimento do ecoturismo sustentável;
- Proteção da fauna e flora;
- Maior qualidade da experiência recreativa;
- Sustentabilidade do parque urbano.

**Figura 67 - Escada danificada no Parque**



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 68 - Corrimão inadequado e escada deteriorada**



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 69** - Estrutura precária e falta da manutenção da escada



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

**Figura 70** - Deslizamentos de solo, área escorregadia.



**Fonte:** Autor Próprio (2026)

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente análise demonstra que a Avaliação de Impactos Ambientais no Parque Municipal de Maceió constitui um instrumento fundamental para compreender a relação entre conservação ambiental, crescimento urbano e qualidade de vida da população. Como área verde inserida no espaço urbano, o parque exerce funções ecológicas indispensáveis, atuando na proteção da biodiversidade, regulação microclimática, infiltração das águas pluviais, proteção do solo, manutenção da paisagem e oferta de lazer, educação ambiental e pesquisa científica.

Entretanto, verificou-se que áreas protegidas urbanas estão sujeitas a diversos impactos negativos decorrentes da ação antrópica, tais como perda de cobertura vegetal, impermeabilização do solo, geração de resíduos sólidos, lançamento irregular de esgoto, poluição hídrica, erosão, assoreamento, presença de espécies exóticas, perturbação da fauna, ruídos, pressão turística desordenada e conflitos no uso do espaço. Tais impactos, quando não controlados, comprometem a capacidade ambiental do parque e reduzem seus benefícios ecológicos e sociais.

Por outro lado, também foram identificados impactos positivos relevantes, como geração de emprego, fortalecimento do turismo ecológico, valorização imobiliária, aumento da arrecadação local, incentivo à educação ambiental e ampliação do conhecimento científico regional. Isso demonstra que a conservação ambiental e o desenvolvimento socioeconômico não são objetivos opostos, desde que conduzidos com planejamento e responsabilidade.

A gestão eficiente do Parque Municipal de Maceió depende da integração entre poder público, comunidade, universidades e órgãos ambientais, utilizando a legislação vigente como base para tomada de decisões sustentáveis. A proteção desse espaço não representa apenas obrigação legal, mas investimento estratégico no futuro ambiental e urbano de Maceió.

## 9 RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se, a implementação de medidas que reduzam os impactos das ações antrópicas sobre os ecossistemas do Parque Municipal de Maceió, por meio de campanhas de educação ambiental voltadas à população do entorno, incentivando a conservação da vegetação nativa e da macrofauna do solo, fundamentais para o equilíbrio ecológico. Tais iniciativas também devem contribuir para a preservação de outros fragmentos verdes urbanos existentes na cidade.

Além disso, é importante adotar estratégias complementares, como o monitoramento contínuo da biodiversidade, com foco na regeneração natural da vegetação; a recuperação de áreas degradadas por meio de projetos de restauração ecológica com espécies nativas da Mata Atlântica; o controle e a erradicação de espécies exóticas invasoras; e a melhoria da gestão de resíduos sólidos dentro e no entorno do parque, evitando a contaminação do solo e dos recursos hídricos.

Outra recomendação relevante é o fortalecimento da fiscalização ambiental para coibir práticas ilegais, como desmatamento, caça, queimadas e descarte irregular de lixo. Também se destaca a necessidade de planejamento do uso público do parque, com a criação de trilhas ecológicas bem delimitadas e sinalizadas, reduzindo a degradação de áreas sensíveis.

Por fim, sugere-se a integração de ações de pesquisa científica e extensão universitária especialmente com instituições locais para subsidiar a gestão do parque com base em dados técnicos, além de promover a participação comunitária em projetos de conservação, reforçando o vínculo entre a população e esse importante patrimônio ambiental urbano.

### 9.1.1 Programas e Planos Ambientais

Recomenda-se, ações de implantações e fortalecimento dos seguintes instrumentos:

- **Plano de Manejo do Parque**, com zoneamento ambiental e regras de uso público;
- **Programa de Monitoramento Ambiental**, abrangendo solo, água, fauna e flora;
- **Plano de Gestão de Resíduos Sólidos**, com coleta seletiva e educação ambiental;
- **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**;
- **Plano de Controle de Erosão e Drenagem Sustentável**;
- **Plano de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais**;

- **Programa de Pesquisa Científica e Inventário da Biodiversidade local;**
- **Plano de Segurança e Atendimento Emergencial aos Visitantes;**
- **Programa de Controle de Espécies Exóticas Invasoras.**

### **9.1.2 Medidas Mitigadoras Gerais**

Para reduzir impactos ambientais identificados, recomenda-se:

- Intensificar a coleta de resíduos sólidos nas áreas localizadas próximas ao Riacho do Silva, visando reduzir o acúmulo de lixo e minimizar os impactos ambientais sobre o curso d'água;
- Ampliar a quantidade de containers para descarte de resíduos, posicionando-os em locais estratégicos e afastados das margens do riacho para evitar contaminação hídrica.
- Recuperação da cobertura vegetal com espécies nativas;
- Uso de pavimentos permeáveis e infraestrutura sustentável;
- Manutenção de sistemas de drenagem pluvial;
- Tratamento adequado de esgoto e efluentes;
- Arborização com espécies nativas da flora alagoana.
- Uso de pisos drenantes para reduzir impermeabilização.
- Campanhas de educação ambiental comunitária.
- Parcerias público-privadas para manutenção e conservação.
- Fiscalização contra ocupações irregulares e descarte de resíduos;
- Monitoramento da qualidade da água e do solo;
- Controle de ruídos e ordenamento da visitação;
- Sinalização ambiental e campanhas educativas;
- Proteção de nascentes e matas ciliares;
- Manejo preventivo contra erosão e assoreamento.

### **9.1.3 Medidas Compensatórias Gerais**

Quando houver impactos inevitáveis, recomenda-se:

- Reflorestamento compensatório em áreas degradadas;
- Criação de corredores ecológicos;
- Investimentos em infraestrutura ambiental do parque;
- Apoio financeiro a projetos comunitários sustentáveis;
- Compensação por supressão vegetal conforme legislação;
- Implantação de viveiros de mudas nativas;
- Fortalecimento da fiscalização ambiental municipal;
- Apoio a pesquisas científicas e monitoramento contínuo;
- Melhoria da infraestrutura urbana do entorno;
- Programas sociais para comunidades impactadas.

## 10 CONCLUSÃO

O Parque Municipal de Maceió, de acordo com a **Tabela 4** da matriz de avaliação de impactos ambientais, apresenta dos 39 dados pesquisados, **15 são dados positivos dentro da área de influência direta, 10 são dados negativos de influência direta e 14 são dados negativos de influência indireta.** O Parque Municipal ele tem uma grande importância ambiental, social e ecológica para a conservação da Mata Atlântica urbana e da biodiversidade local.

Entretanto, os impactos negativos identificados, como erosões, contaminação dos recursos hídricos, fragmentação florestal, emissão de ruídos, retirada de vegetação, riscos de acidentes e degradação das APPs, demonstram a necessidade de ações contínuas de manejo, fiscalização e planejamento sustentável. Ao mesmo tempo, os impactos positivos relacionados à conservação da fauna e flora, educação ambiental, ecoturismo, pesquisa científica, trilhas ecológicas, áreas de lazer e projetos culturais evidenciam o potencial do parque como espaço estratégico para sustentabilidade urbana, qualidade de vida e conscientização ecológica da população.

Preservar o Parque Municipal significa preservar a água, solo, biodiversidade, saúde pública e qualidade de vida urbana. Assim, a Avaliação de Impactos Ambientais, revela-se como uma ferramenta indispensável para orientar políticas públicas eficientes, evitar degradações futuras e assegurar que o crescimento da cidade ocorra em harmonia com a natureza.

Dessa forma, torna-se fundamental fortalecer programas ambientais integrados, recuperação de áreas degradadas, monitoramento ambiental, melhoria da infraestrutura do parque e participação comunitária, garantindo o equilíbrio entre conservação ambiental e uso público sustentável. A adoção dessas medidas contribui diretamente para proteção dos recursos naturais, segurança ambiental e valorização socioeconômica do parque, consolidando sua relevância para o município de Maceió.

Portanto, na aplicação de medidas mitigadoras e compensatórias adequadas, elas podem transformar o parque em um exemplo de sustentabilidade urbana. Protegendo e garantindo o equilíbrio ambiental e o bem-estar social para as suas futuras gerações.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. S. de. Alguns princípios de sucessão natural aplicados ao processo de recuperação. In: ALMEIDA, D. S. de. **Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. 3. ed. Ilhéus: Editus, 2016. p. 48-75.
- ALMEIDA, J. P. A. et al. **Avaliação da ocupação nas áreas de preservação permanente na bacia do Riacho do Silva**. In: SIMPÓSIO SERGIPANO DE GEOGRAFIA CONTEMPORÂNEA, 1., 2010 Aracaju. Anais...Aracaju: UFS, 2010.
- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, dez. 2013.
- AMORIM, M. C. de C. T. Detecção remota de ilhas de calor superficiais: exemplos de cidades de porte médio e pequeno do ambiente tropical, Brasil. **Finisterra-Revista Portuguesa de Geografia**, Lisboa, v. 52, n. 105, p. 111-133, ago. 2017.
- ARAÚJO, Luttemberg Ferreira et al. **Aplicação da modelagem hidrológica na gestão dos recursos hídricos: uma revisão sistemática**. **Revista Brasileira de Geografia Física**, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/261990>. Acesso em: 12 de maio de 2026.
- BARBOSA, F. A. T.; MAFFESSIONI, D. **Qualidade dos poços de águas subterrâneas no município de Farroupilha (RS)**. *Águas Subterrâneas*, 2023. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/30235>. Acesso em: 06 maio de 2026.
- BARROS, B. T. S. et al. **Avaliação da qualidade da água superficial e subterrânea na bacia do Rio Peruaçu, MG**. *Caderno de Geografia*, 2024. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/geografia/article/view/32936>. Acesso em: 06 maio de 2026.
- BARROS, Bárbara Thaíssa da Silva et al. **Avaliação da qualidade da água superficial e subterrânea na Bacia do Rio Peruaçu, Minas Gerais**. *Caderno de Geografia*, 2024. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/geografia/article/view/32936>. Acesso em: 11 de maio 2026.
- BARROS, C. R. A. et al. **O que tapa o alagadiço? Os impactos do higienismo na qualidade urbana de Maceió/Alagoas (Brasil) a partir das intervenções no Riacho Maceió**. In: Simposio de la Asociación Internacional de Planificación Urbana y Ambiente (UPE 11) (La Plata, 2014).
- BARROS, Juliana Garcia et al. **Avaliação do impacto hidrológico de técnicas compensatórias em um loteamento residencial**. *Revista de Estudos Ambientais*, 2024. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/rea/article/view/11673>. Acesso em: 12 de maio 2026.
- BASTOS, Letícia Ribeiro; BELOTTI, Fernanda Maria. **Contaminação do solo e água subterrânea em áreas de disposição dos resíduos sólidos urbanos no estado de Minas Gerais**. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 12, n. 8, p. 259–273, 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/359737516\\_Contaminacao\\_do\\_solo\\_e\\_agua\\_subterrane](https://www.researchgate.net/publication/359737516_Contaminacao_do_solo_e_agua_subterrane)

a\_em\_areas\_de\_disposicao\_dos\_residuos\_solidos\_urbanos\_no\_estado\_de\_Minas\_Gerais. Acesso em: 11 de maio de 2026.

BIAS, E. de S.; BAPTISTA, G. M. de M.; LOMBARDO, M. A. **Análise do fenômeno de ilhas de calor urbanas, por meio da combinação de dados Landsat e Ikonos.** In: XI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11, 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2003, p. 1741-1748.

BRAGA, Benedito et al. **Introdução à Engenharia Ambiental.** São Paulo: Pearson, 2012.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).** Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: 13 de maio de 2026.

BRASIL. **Constituição da república federativa do brasil de 1988.** Brasília: Casa Civil. DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 13 de maio de 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: Casa Civil. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm). Acesso em: 20 de maio de 2026.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020). Brasília: Casa Civil. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm). Acesso em: 13 de maio de 2026.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: Casa Civil. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm). Acesso em: 13 de maio de 2026.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília: Casa Civil. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em: 13 de maio de 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília: Casa Civil. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19605.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm). Acesso em: 13 de maio de 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias, Centro Nacional de Pesquisa de Solos – Escritório Regional de Pesquisa e Desenvolvimento Nordeste. **Diagnóstico ambiental do município de Maceió–AL**: relatório preliminar: uso atual, levantamento de solos, potencialidade das terras e áreas de risco para construção civil e poluição. Recife, 2000. 59 f. Mimeografado.

CAMPANHA, Monica Matoso et al. **Análise comparativa das características da serrapilheira e do solo em cafezais cultivados em sistema agroflorestal e monocultura**. *Revista Árvore*, 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/262715710>. Acesso em: 18 de maio de 2026.

CAMPANILI, M.; SCHAFFER, W. B. (org.). **Mata Atlântica: manual de adequação ambiental**. 1. ed. Brasília: MMA/SBF, 2010. 96 p. (Série Biodiversidade, 35).

CAMPOS, R. B. F.; CASTRO, J. M. Áreas verdes: espaços urbanos negligenciados impactando a saúde. **Saúde e Transformação**, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 106-116, jan. 2017.

CARDOSO, J. T. **A Mata Atlântica e sua conservação**. *Revista Encontros Teológicos*, Florianópolis, v. 31, n. 3, p. 441-458, set./dez. 2016.

CARVALHO, Severino. **Parque Municipal guarda pedaço generoso da Mata Atlântica**. Alagoas notícias boas (ALNB), 2022. Disponível em: [https://alnb.com.br/maceio/parque-municipal-guarda-pedaco-generoso-da-mata-atlantica/?utm\\_source=chatgpt.com](https://alnb.com.br/maceio/parque-municipal-guarda-pedaco-generoso-da-mata-atlantica/?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 16 de maio de 2026.

CAVINATTO, V. M. **Saneamento básico: fonte de saúde e bem-estar**. São Paulo: Ed. Moderna, 2012.

COMPARSI, Daiane Montoia et al. **Alterações na composição, diversidade e abundância da fauna edáfica ocasionadas pelo efeito de borda em um fragmento urbano de Mata Atlântica**. *Arquivos do Mudi*, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/58086>. Acesso em: 19 de maio de 2026.

CORRÊA, Nivia Cristina Veiga Raymundo; PONTES, Jorge Antônio L. **Impactos da visitação pública na avifauna dos parques naturais municipais Bosque da Barra e da Freguesia**. *Anais do Uso Público em Unidades de Conservação*, 2024. Disponível em: [https://www.periodicos.uff.br/uso\\_publico/article/view/64700](https://www.periodicos.uff.br/uso_publico/article/view/64700). Acesso em: 18 de maio de 2026.

COSTA, Adriana; GALVÃO, Amanda; SILVA, Lucas Gonçalves da. **Mata Atlântica brasileira: análise do efeito de borda em fragmentos florestais remanescentes de um hotspot para conservação da biodiversidade**. *Revista Geomae*, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/geomae/article/view/7677>. Acesso em: 19 de maio de 2026.

COSTA, L. C.; SILVA, R. A. **Praças públicas e qualidade ambiental urbana: um estudo em cidades brasileiras**. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 8, n. 2, p. 45-61, 2019.

COSTA, Vitória Araújo. **Eutrofização em regiões semiáridas e potenciais efeitos na qualidade da água. Universidade Federal da Paraíba, 2023.** Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/29560>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

CRUZ, D. C. B. da; FREITAS, I. de A.; CANTUÁRIA, G. O impacto das ilhas de calor na Escala Gregária de Brasília com ênfase na vegetação urbana. **Programa de Iniciação Científica-PIC/UniCEUB-Relatórios de Pesquisa**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 1-23, jan./dez. 2018.

DA BOA, R. et al. **Solos do Município de Maceió-AL.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/337717/1/trab6668397.pdf>. Acesso em: 05 maio de 2026.

DALMOLIN, R. S. D.; CATEN, A. **Uso da terra dos biomas brasileiros e o impacto sobre a qualidade do solo.** Entre-Lugar, Dourados, v. 3, n. 6, p. 181-193, dez. 2012.

DERÍSIO, José Carlos. **Introdução ao Controle de Poluição Ambiental (2012).** São Paulo: Oficina de Textos.

ECYCLE. **Erosão fluvial: causas, impactos e riscos.** Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/erosao-fluvial/>. Acesso em: 17 de maio de 2026.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Zoneamento agroecológico do Estado de Alagoas: levantamento de reconhecimento de baixa e média intensidade dos solos no Estado de Alagoas. 1. ed.** Recife: SEAGRI-AL/Embrapa Solos, 2012. 238 p.

FABRIM, E.; JASPER, A.; KONRAD, O. **A importância do plano diretor para a preservação do Bioma Mata Atlântica: caso município de Três de Maio-RS. Estudo & Debate**, Lajeado, v. 27, n. 4, p. 185-209, out. 2020.

FERREIRA, Izabela Tereza Rodrigues. **Proposição de ações sustentáveis e estratégicas para controle da proliferação de macrófitas aquáticas no reservatório Carioca, Minas Gerais, Brasil. Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.** Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-AQWMZS>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

FERREIRA, Maurício Lamano; PEREIRA, Edna Elisa; MONTEIRO, Patrícia. **Ciclagem de nutrientes numa floresta urbana no município de São Paulo, SP.** Technical and Scientific Journal Green Cities, 2014. Disponível em: [https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/cidades\\_verdes/en/article/view/709](https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/cidades_verdes/en/article/view/709). Acesso em: 12 de maio de 2026.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica no período 2017-2018: Relatório Técnico.** 13. ed. São Paulo: INPE, 2019. 65p.

GARCIA, Carlos Alexandre Borges. **Nível trófico do reservatório de Jacarecica I – Sergipe – Brasil. Scientia Plena**, v. 8, n. 7, 2012. Disponível em: <https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/1025>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. **Pagamento por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios.** In: GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. (org.). 1. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. 280 p. (Biodiversidade, 42).

HOFFMANN, R. B. et al. **Efeito do uso do solo sobre a macrofauna edáfica.** Brazilian Journal Animal Environmental Research, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 125-133, jul./set. 2018.

IBAMA. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.** Disponível em: <https://www.gov.br/ibama>. Acesso em: 10 maio de 2026.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Projeto de monitoramento da qualidade da água e do solo no Rio Grande do Sul, 2024.** Disponível em: [https://www.gov.br/ibama/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/sobre-o-ibama?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.gov.br/ibama/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/sobre-o-ibama?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 18 de maio de 2026.

IMA. INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE ALAGOAS. **Unidades de Conservação.** Disponível em: <http://www.ima.al.gov.br>. Acesso em: 05 maio. 2026.

INMET. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, 2018. **Normais climatológicas do Brasil 1981-2010.** Disponível em: [www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br). Acesso em: 05 maio. 2026.

LIMA, B. M. **Áreas de proteção permanente - APPs em Maceió: do ideário conservacionista aos usos socioambientais das zonas de interesses ambiental e paisagístico. 2009.** 140 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2009.

LIMA, Débora Maria Aguiar. **Procedimentos de amostragem para coleta de amostras de solo, água subterrânea e água superficial para análise do contaminante PFAS. Universidade de São Paulo, 2024.** Disponível em: <https://bdta.abcd.usp.br/item/003213921>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

LIMA, M. J. et al. **Unidades de Conservação da Natureza - identificação e mensuração das características geoambientais em Maceió e área de influência.** In: I SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO, 1, 2002, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2002. p. 1-3.

LIMA, Mayra da Silva Polastrelli. **Caracterização de serapilheira e de fertilidade do solo na floresta piloto do campus de Alegre, após 12 anos de implantação.** Instituto Federal do Espírito Santo, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/4582>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

LONDE, P. R.; MENDES, P. C. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, Uberlândia, v. 10, n. 18, p. 264-272, jun. 2014.

MACEDO, S. S.; SAKATA, F. G. **Espaços livres urbanos no Brasil.** São Paulo: Edusp, 2017.

MAFRA, Gisele Assis. **Sinalização interpretativa como ferramenta de educação patrimonial em parques urbanos.** *Revista Brasileira de Ecoturismo*, 2010. Disponível em: [https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/view/5877?utm\\_source=chatgpt.com](https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/view/5877?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 19 de maio de 2026.

MAGALHÃES FILHO, Luiz Norberto Lacerda et al. **Valoração de danos ambientais em corpos hídricos: o caso do assoreamento do Ribeirão Taquaruçu Grande no município de Palmas-TO.** *Revista de Ciências Ambientais*. Disponível em: <https://svr-net127.unilasalle.edu.br/index.php/Rbca/article/view/428>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

MARTINS, I. P. et al. **Qualidade de água subterrânea em áreas urbanas com deficiência de saneamento.** *Conexão Ciência*, 2017. Disponível em: <https://revistas.uniformg.edu.br/conexao-ciencia/article/view/486>. Acesso em: 06 maio de 2026.

MAURÍCIO, Caio; BARBOSA NETO, Manuella Vieira; SILVA, Carlos Eduardo Menezes da. **A função das áreas verdes urbanas na redução do escoamento superficial: estudo de caso na cidade de Recife – PE.** *Revista Contexto Geográfico*, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufal.br/contextogeografico/article/view/16811>. Acesso em: 16 de maio de 2026.

MAURÍCIO, Caio; BARBOSA NETO, Manuella Vieira; SILVA, Carlos Eduardo Menezes da. **A função das áreas verdes urbanas na redução do escoamento superficial.** *Revista Contexto Geográfico*, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufal.br/contextogeografico/article/view/16811>. Acesso em: 17 de maio de 2026.

MAYMONE, M. A. de A. **Parques urbanos - origens, conceitos, projetos, legislação e custos de implantação: estudo de caso: Parque das Nações Indígenas de Campo Grande, MS.** 2009. 189 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambientais) - Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.

MAZZURANA, E. R. Mata Atlântica: patrimônio natural, cultural e biológico do Brasil. *Revista Encontros Teológicos*, Florianópolis, v. 31, n. 3, p. 459-472, set./dez. 2016.

MIGUEL, A.R; BEVILACQUA, N; GUERRA,P.A.D.V; BAPTISTELLI,S.C. **Tratamento de águas residuárias domésticas.** In: ROMÉRO,M.A.; PHILIPPI JR.,A.; BRUNA,G.C. *Panorama ambiental da metrópole de São Paulo.* São Paulo: Signus, p. 77- 87, 96-103. 2004.

MILARÉ, Édís. **Direito do Ambiente.** São Paulo: RT, 2015.

MIQUILINE, N. O.; SEZERINO, F. de S. **Análise dos impactos da urbanização sobre os remanescentes de Mata Atlântica no município de Paranaguá.** *Revista Ciência é Minha Praia*, Paranaguá, v. 8, n. 1, p. 71-78, jan. 2020.

MIRANDA, Juslâne da Silva; SANTOS, Maria Aparecida do Nascimento dos. **Contaminação do solo por metais pesados após a deposição de pilhas alcalinas investigada pela cromatografia de Pfeiffer.** *Revista de Estudos Ambientais*, 2024. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/rea/article/view/11677>. Acesso em: 18 de maio de 2026.

MMA. **Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima.** Disponível em: <https://www.gov.br/mma>. Acesso em: 10 maio de 2026.

MMA. **Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Mata Atlântica, 2022.** Disponível em: [https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/biomas/mata-atlantica?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/biomas/mata-atlantica?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 19 de maio de 2026.

MMA. **Ministério do Meio Ambiente, 2019. Mata Atlântica.** Disponível em: <https://www.mma.gov.br>. Acesso em: 05 maio de 2026.

MOREIRA, Gabriela Nascimento et al. **Uso de macroinvertebrados bentônicos para análise integrada da qualidade da água. Scientia Plena, 2024.** Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/7039>. Acesso em: 18 de maio de 2026.

MOURA, F. de B. P. Introdução: conceito, abrangência e principais ameaças à Mata Atlântica brasileira. In: MOURA, F. de B. P. (org.). **A Mata Atlântica em Alagoas. 1. ed.** Maceió: EDUFAL, 2006. 88 p.

MOURÃO, Roberto M.F. **Conceitos Ambientais Corredores de Biodiversidade. ALBATROZ Planejamento (s.d).** Disponível em: <https://www.albatroz.eco.br/corredor-ecologico/>. Acesso em: 26 de maio de 2026.

MAPBIOMAS. **Coleção 3 (beta) da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil para o período de 2017 a 2024, com 10 metros de resolução, a partir da classificação de imagens dos satélites Sentinel-2, permitindo a inclusão de informações de maior detalhe no mapeamento em comparação com o dado de 30 m de resolução.** Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org>. Acesso em: 19 de junho de 2026.

NOGUEIRA, Pollyanna Faria et al. **Eutrofização no reservatório da UHE Foz do Rio Claro (GO). Revista do Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, 2015.** Disponível em: <https://revistas.usp.br/rdg/article/view/90090>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

OLIVEIRA, A.L.; NEVES, F.F.; SOUZA, M.P. **Considerações sobre o procedimento do licenciamento ambiental no contexto da avaliação de impacto ambiental.** Derecho y Cambio Social 40(1): 1-25, 2015.

OLIVEIRA, Ana Laura Pascucci de et al. Análise temporal e evolutiva das erosões lineares hídricas urbanas em encosta localizada na região de nascente do Córrego da Grama. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes, 2022.** Disponível em: [https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/cidades\\_verdes/article/view/3244](https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/cidades_verdes/article/view/3244). Acesso em: 17 de maio de 2026.

OLIVEIRA, Ana Laura Pascucci de et al. Geoprocessamento como ferramenta de previsão de ocorrência de erosões hídricas lineares. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, 2024.** Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/387532228>. Acesso em: 17 de maio de 2026.

OLIVEIRA, Ana Laura Pascucci de; FRANCISCO, Matheus Ribas; FUREGATTI, Simone Andrea. **Análise temporal e evolutiva das erosões lineares hídricas urbanas em encosta localizada na região de nascente do Córrego da Grama.** Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes, 2022. Disponível em: [https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/cidades\\_verdes/article/view/3244](https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/cidades_verdes/article/view/3244). Acesso em: 16 de maio de 2026.

OLIVEIRA, Ana Laura Pascucci de; RUAS, Grazielle; FUREGATTI, Simone Andrea. **Geoprocessamento como ferramenta de previsão de ocorrência de erosões hídricas lineares, a partir do padrão de concentração do escoamento superficial, em escala de encosta.** Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, 2024. Disponível em: [https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento\\_de\\_cidades/article/view/5324](https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/5324). Acesso em: 16 de maio de 2026.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Poluição do Ar, 2023.** Disponível em: [https://www.who.int/health-topics/air-pollution?utm\\_source=chatgpt.com#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/air-pollution?utm_source=chatgpt.com#tab=tab_1). Acesso em: 18 de maio de 2026.

ONGBIONG. **Impactos do Descarte de Óleo de Cozinha no Solo e Lençol Freático - Biong, 2022.** Disponível em: <https://biong.org/impactos-do-descarte-de-oleo-de-cozinha-no-solo-e-lencol-freatico/>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

PAHIM, M. de S. **Educação ambiental e construção civil: a importância da implantação de vegetação arbórea nativa nos índices verdes das construções civis de Santa Maria/RS.** 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Educação Ambiental) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.

PARAHYBA, R. da B. V. Solos do município de Maceió-AL. In: I ENCONTRO DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS AMBIENTAIS, 1, 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro: Embrapa Solos; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2008. p. 1-4.

PAULA, R. Z. R. de. **A Influência da vegetação no conforto térmico do ambiente construído.** 2004. 119 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

PAZ, Diogo; LAFAYETTE, Kalinny; SOBRAL, Maria do Carmo et al. **Riscos de impactos ambientais proveniente da deposição irregular de resíduos da construção civil em bacias hidrográficas da Região Metropolitana do Recife. Águas Subterrâneas, 2018.** Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/29149>. Acesso em: 11 de maio de 2026.

PELL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the KoppenGeiger climate classification. **Hydrology Earth System Sciences**, Victoria, v. 11, n. 5, p. 1666-1644, oct. 2007.

PENA, Rodolfo F. Alves. **Processo de Assoreamento de Rios.** Mundo Educação (s.d). Disponível em:

[https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/assoreamento.htm?utm\\_source=chatgpt.com](https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/assoreamento.htm?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 18 de maio de 2026.

PEREIRA, A. B. **Mata Atlântica: Uma abordagem geográfica**. Nucleus, Ituverava, v. 6, n. 1, p. 27-53, abr. 2009.

PEREIRA, Matheus Filipe da Silva; NUNES, Aline de Araújo. **Impactos da urbanização no sistema de macrodrenagem: estudo hidráulico-hidrológico da bacia do Barro Preto – Mariana/MG. Além dos Muros da Universidade, 2024**. Disponível em: <https://periodicos.ufop.br/alemur/article/view/7754>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

PETZINGER, Juliana Gisele Gottschalk; BERRETA, Márcia dos Santos Ramos. **Fragmentação de habitat em remanescentes de Mata Atlântica no sul do Brasil: análise espacial baseada em métricas da paisagem. Revista Ciência Geográfica, 2024**. Disponível em: [https://www.ppg.revistas.uema.br/index.php/cienciageografica/article/view/3860?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.ppg.revistas.uema.br/index.php/cienciageografica/article/view/3860?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 18 de maio de 2026.

PIMC. Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. **Mudanças Climáticas 2023: Relatório de Síntese**. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 18 de maio de 2026.

PINHÃO, G.; PR. **Relatório de Impacto Ambiental (rima) PCH São Jerônimo Rio São Jerônimo e Boi Carreiro**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: [https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-07/rima\\_pch\\_sao\\_jeronimo.pdf](https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/rima_pch_sao_jeronimo.pdf). Acesso em: 04 maio de 2026.

PINHEIRO, C. R.; SOUZA, D. D. de. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 67-82, abr./set. 2017.

REGINA, Sandra. **Dol Carajás. PF faz operação para desativar extração ilegal de areia, 2024**. Disponível em: [https://dol.com.br/carajas/cidades/redencao/878546/pf-faz-operacao-para-desativar-extracao-ilegal-de-areia?utm\\_source=chatgpt.com&d=1](https://dol.com.br/carajas/cidades/redencao/878546/pf-faz-operacao-para-desativar-extracao-ilegal-de-areia?utm_source=chatgpt.com&d=1). Acesso em: 18 de maio de 2026.

REIS, M. P. et al. Presença de instrumentos de participação e gestão nas unidades de conservação de proteção integral na Mata Atlântica. In: PEREZ FILHO, A.; AMORIM, R. R. (org.). **Os desafios da Geografia física na fronteira do conhecimento. 1. ed.** Campinas: Instituto de Geociências - UNICAMP, 2017. p. 1318-1324.

REZENDE, Daniela Alves; OLIVEIRA, Bruna Fernanda Faria; KUHN, Vinicius de Oliveira. **Contaminação de solos por metais em um local de disposição final de resíduos de município de pequeno porte. Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais, 2024**. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/gesta/article/view/58729>. Acesso em: 18 de maio de 2026.

RIBEIRO, Ondina et al. **A poluição do solo: causas, fontes e principais poluentes. Revista Captar: Ciência e Ambiente para Todos, 2024**. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/captar/article/view/32483>. Acesso em: 18 de maio de 2026.

SÁ, M.F. **Processo de avaliação de impactos ambientais (AIA) do empreendimento Sapiens Parque**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2004.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SANTOS FILHO, Manoel Gomes dos et al. **Solo e águas subterrâneas contaminadas pela deposição de resíduos sólidos urbanos: o caso do Vazadouro de Tatuí (SP)**. Revista do Instituto Geológico, 2017. Disponível em: <https://revistaig.emnuvens.com.br/rig/article/view/25>. Acesso em: 11 de maio de 2026.

SANTOS, L. H. T. et al. **Avaliação físico-química e microbiológica da água subterrânea em Porto Velho (RO)**. Revista Brasileira de Geografia Física, 2025. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbge/article/view/261708>. Acesso em: 06 maio de 2026.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 2009.

SANTOS, Mônica Jacaúna dos et al. **Avaliação de parâmetros químicos e microbiológicos das águas subterrâneas do município de Parintins – AM como indicadores de poluição das águas. Águas Subterrâneas, 2024**. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/30257>. Acesso em: 11 de maio de 2026.

SANTOS, Reginaldo Brito dos et al. **Impactos ambientais em trilhas ecológicas e estratégias de manejo sustentável em unidades de conservação**. Ciência Florestal, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/87669>. Acesso em: 17 de maio de 2026.

SANTOS, Ricardo Aparecido et al. **Contaminação de água subterrânea e solos por sistemas de disposição de resíduos sólidos urbanos**. Revista Interação Interdisciplinar, v. 7, n. 1, p. 74–89, 2025. Disponível em: <https://publicacoes.unifimes.edu.br/index.php/interacao/article/view/2930>. Acesso em: 11 de maio de 2026.

SANTOS, Ricardo Aparecido et al. **Contaminação de água subterrânea e solos por sistemas de disposição de resíduos sólidos urbanos. Revista Interação Interdisciplinar, 2025**. Disponível em: <https://publicacoes.unifimes.edu.br/index.php/interacao/article/view/2930>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

SANTOS, Rogério Ribeiro dos; COSTA JUNIOR, Eivaldo de Sousa. **O óleo lubrificante usado e contaminado infere na infiltração de água no solo. Agropecuária Científica no Semiárido, v. 21, n. 1, 2025**. Disponível em: <https://acsa.revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/1445>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

SANTOS, Rômulo Lacerda dos. **Deterioração dos rios devido à construção civil: assoreamento de rios. Repositório de Trabalhos de Conclusão de Curso, 2024**. Disponível em: <https://pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/repositoriotecc/article/view/4282>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "**Ciclo do carbono**"; **Brasil Escola**, 2025. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/ciclo-carbono.htm>. Acesso em 18 de maio de 2026.

SILVA, Julianna Ferreira dos Santos et al. **Análise da vulnerabilidade à contaminação de água subterrânea em um aterro sanitário no semiárido do Estado da Paraíba – Nordeste do Brasil**. **Revista do Departamento de Geografia**, 2024. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rdg/article/view/229387>. Acesso em: 11 de maio de 2026.

SILVA, Julianna Ferreira dos Santos et al. **Análise da vulnerabilidade à contaminação de água subterrânea em um aterro sanitário no semiárido do Estado da Paraíba – Nordeste do Brasil**. **Revista do Departamento de Geografia**, 2024. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rdg/article/view/229387>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

SILVA, Valdir Martiniano Ferreira. **Efeito das ações antrópicas na qualidade da água da bacia**. Universidade Federal de Alagoas, 2011. Maceió - AL. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/424/1/Efeito%20das%20a%C3%A7%C3%B5es%20antr%C3%B3picas%20na%20qualidade%20da%20%C3%A1gua%20da%20bacia%20do%20Riacho%20do%20Silva%2c%20em%20Macei%C3%B3-AL.pdf>. Acesso em: 15 de maio de 2026.

SILVA, Weberton Araújo da; SILVA, Ane Cristine Fortes da. **Carbono e biomassa da serrapilheira acumulada sobre o solo em áreas em processo de restauração do Parque Nacional Furna Feia**. *Revista Eletrônica do Seminário de Iniciação Científica da UFERSA*, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/rsemic/article/view/13691>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

SILVA, Weberton Araújo da; SILVA, Ane Cristine Fortes da. **Carbono e biomassa da serrapilheira acumulada sobre o solo em áreas em processo de restauração do Parque Nacional Furna Feia**. *Revista Eletrônica do Seminário de Iniciação Científica da UFERSA*, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/rsemic/article/view/13691>. Acesso em: 18 de maio de 2026.

SOUZA, Jaila Raiane Barbosa de et al. **Análise da fragmentação da vegetação para avaliação de potenciais corredores ecológicos na bacia hidrográfica urbana do Ribeirão Anicuns – GO**. **Revista de Geografia**, 2024. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/383258106>. Acesso em: 18 de maio de 2026.

SOUZA, Luiz Humberto de Freitas; RODRIGUES, Silvio Carlos; DANELON, Jean Roger Bombonato. **Contribuições da Geomorfologia no contexto da modelagem hidrológico-hidráulica do escoamento superficial urbano**. *Revista do Departamento de Geografia*, 2024. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rdg/article/view/225331>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

SOUZA, Luiz Humberto de Freitas; RODRIGUES, Silvio Carlos; DANELON, Jean Roger Bombonato. **Contribuições da geomorfologia no contexto da modelagem hidrológico-hidráulica do escoamento superficial urbano**. *Revista do Departamento de Geografia*, 2024. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rdg/article/view/225331>. Acesso em: 16 de maio de 2026.

SOUZA, Luiz Humberto de Freitas; RODRIGUES, Silvio Carlos; DANELON, Jean Roger Bombonato. **Contribuições da geomorfologia no contexto da modelagem hidrológico-hidráulica**

do escoamento superficial urbano. **Revista do Departamento de Geografia, 2024**. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rdg/article/view/225331>. Acesso em: 17 de maio de 2026.

SOUZA, M. L. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015.

SOUZA, S. M. de. et al. Análise dos fragmentos florestais urbanos da cidade de Vitória - ES. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 1, p. 112-124, mar. 2013.

SOUZA, S.N.et al. **Degradação, impacto ambiental e uso da terra em bacias hidrográficas: o contexto da bacia do Pacoti/CE**. Acta Geográfica, Boa Vista v. 10, n. 22, p. 17-33, jan/abr, 2016.

SUSZEK, Eriçleia Büerg et al. **Impactos das atividades antrópicas na qualidade da água e dinâmica hidrológica da bacia do Rio Areal, Taubaté-SP**. **Revista Técnica Ciências Ambientais, 2024**. Disponível em: <https://ipabhi.org/repositorio/index.php/rca/article/view/138>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

TAKEDA, Simone Harue Kimura. **Substâncias per- e polifluoroalquiladas (PFAS) em água superficial e subterrânea no Estado de São Paulo, Brasil: ocorrência, distribuição e avaliação do risco à saúde humana**. Universidade de São Paulo, 2025. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003282341>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

TEIXEIRA, H. S.; MILLAN, R. N. **Impactos ambientais da urbanização em curso d'água: diagnóstico da qualidade de água do Córrego Vertente Grande, Frutal-MG**. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 18, n. 1, 2024. Disponível em: <https://revista.ufr.br/rga/article/view/8102>. Acesso em: 12 de maio de 2026.

TONIOLO, Bruno Pereira; SIMONETTI, Vanessa Cezar; LOURENÇO, Roberto Wagner. Análisis de la interferencia antrópica en la calidad del agua superficial en la Cuenca del Río Cotia (SP). **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, 2024**. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/23004>. Acesso em: 11 de maio de 2026.

TUCCI, C.E.M, 2004. **Gerenciamento integrado das inundações urbanas no Brasil**. REGA – Vol. 1, no. 1, p. 59-73, jan./jun. 2004.

VIEIRA, M. E. S. et al. **Variação sazonal da qualidade das águas subterrâneas na bacia do Rio Piauí (SE)**. **Scientia Plena**, 2025. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/398830388>. Acesso em: 06 maio de 2026.

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

WILIAN, R.; DE LIMA, S. **Universidade Federal de Alagoas Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente curso de Geografia Licenciatura**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/123456789/9378/1/Macrofauna%20ed%C3%A1fica%20Ono%20Parque%20Municipal%20de%20Macei%C3%B3%20Alagoas.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2026.

ZUÑE, Felipe et al. **Padrões florísticos dos remanescentes litorâneos da Mata Atlântica: percepções para orientar a conservação e o manejo. Revista Brasileira de Geografia Física, 2024.** Disponível em: [https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/262831?utm\\_source=chatgpt.com](https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/262831?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 19 de maio de 2026.