



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AMBIENTAL
CAMPUS DE POMBAL-PB

Paulo Emanuel Batista Pereira

**DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL NO TRECHO DO RIO
PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU EM JARDIM DE PIRANHAS - RN**

Pombal-PB
2021

Paulo Emanuel Batista Pereira

**DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL NO TRECHO DO RIO
PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU EM JARDIM DE PIRANHAS - RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, como um dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Walker Gomes de Albuquerque

Coorientador: Prof. Jose Cleidimário Leite

Área de Atuação: Avaliação de Impacto Ambiental

Pombal-PB

2021

P429d

Pereira, Paulo Emanuel Batista.

Diagnóstico de impacto ambiental no trecho do Rio Piancó-Piranhas-Açu em Jardim de Piranhas -RN / Paulo Emanuel Batista Pereira. - Pombal, 2021.

101 f. : il. Color

Monografia (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2021.

"Orientação: Prof. Dr. Walker Gomes de Albuquerque, Prof. Dr. José Cleidimário Araújo Leite".

Referências.

1. Meio Ambiente. 2. Degradação Ambiental. 3. Impacto Ambiental. 4. Recursos Naturais. 5. Área de Preservação Permanente (Rio Piranhas). I. Albuquerque, Walker Gomes de. II. Leite, Cleidimário Araújo. III. Título.

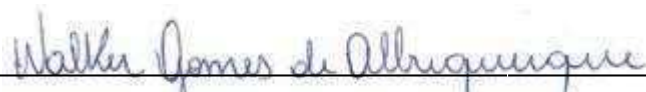
CDU 502/504(043)

Paulo Emanuel Batista Pereira

**DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL NO TRECHO DO RIO
PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU EM JARDIM DE PIRANHAS - RN**

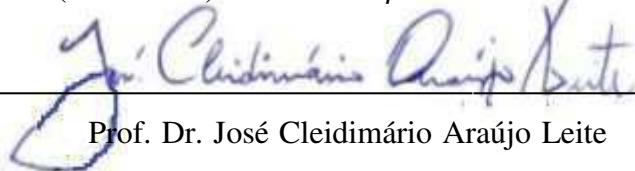
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, como um dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Área de Atuação: Avaliação de Impacto Ambiental



Prof. Dr. Walker Gomes de Albuquerque –

(Orientador) UFCG/*Campus* de Pombal-PB



Prof. Dr. José Cleidimário Araújo Leite

(Coorientador) - UFCG/*Campus* de Pombal-PB



Prof. Dr. Camilo Allyson Simões de Farias (Examinador Interno) - UFCG/*Campus* de Pombal-PB



Profa. Dra. Viviane Farias Silva

(Examinadora Externa) UAEE/CSTR/UFCG – Campus Patos-PB

Pombal-PB, 05 de outubro de 2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Jesus Cristo, que me guiou e iluminou minhas decisões, principalmente meu caminho, fortalecendo-me para seguir em frente e superar todos os obstáculos enfrentados em tempos difíceis durante toda graduação.

Aos meus queridos pais, Manoel Pereira Neto e Ana Lúcia, que sempre trabalharam e não mediram esforços para que pudesse realizar meu sonho, concluir o ensino superior.

Às minhas irmãs, Maria Estela e Maria Izabel, que deram apoio e incentivaram durante toda minha caminhada na graduação.

À minha namorada, Vanessa Fernandes, que sempre me incentivou, encorajou e apoiou em momentos difíceis, os quais foram fundamentais para conquistar meus objetivos.

Gratidão ao Profº Walker Gomes, que além de professor e orientador, foi um amigo e pai, que sempre aconselhou durante toda caminhada na universidade, que sempre me ajudou, principalmente em meu crescimento como pessoa e profissional, o qual sou eternamente grato, pela paciência, companheirismo, compreensão e principalmente pela amizade.

Agradecer à seu Costinha e Têca, por tudo que fizeram por mim, o qual considero parte da minha família.

Aos meus amigos Tiago Mendes, Everaldo Filho (Popoi) e Gustavo Dantas, que tive a honra de morar e conviver durante boa parte da graduação.

Minha gratidão aos meus colegas de curso, Gustavo Dantas, Leonardo Costa, Barbara Marinho, Katiussia Medeiros, Iesus, Segundo, Ícaro Mendes, Vinícius Abrantes, Hévila Gomes, Papilon Miller, Bruno Bandeira, Joadir, Gustavo Henrique, Iara, Rosy Carina, e em especial as minhas irmãs Fabiana Thais e Raiana Almeida, por todos os momentos que passamos juntos.

Quero agradecer aos Professores (a), Jussara, Virginia de Fátima, Manoel Moises, José Cleidimário, Naiara Angelo, Renilton, por terem contribuído de forma significativa em meu crescimento profissional, e por todo apoio que foi dado.

Agradecer a todos que de alguma forma direta ou indireta, contribuíram para realização deste trabalho.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

José de Alencar

PEREIRA, P. E. B.; **DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL NO TRECHO DO RIO PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU EM JARDIM DE PIRANHAS – RN**. 2021. 103 págs. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB. 2021.

RESUMO

Colocar introdução. Objetivou-se com o presente estudo elaborar um diagnóstico de impacto ambiental no rio Piranhas, município de Jardim de Piranhas – RN, além de, propor medidas de controle ambientais, planos e programas ambientais. A metodologia utilizada foi fundamentada em pesquisas bibliográficas, científicas e técnicas, visitas em campo e registros fotográficos. Realizou-se o georreferenciamento da área de estudo utilizando ferramentas de geoprocessamento, em seguida, foi elaborado o diagnóstico ambiental simplificado da área de influência do estudo. Seguidamente procedeu-se com a identificação e classificação dos impactos ambientais, indicando medidas de controle ambiental e os planos e programas ambientais com base na classificação dos impactos ambientais. De acordo com os resultados obtidos, foram constatados 161 impactos ambientais, sendo 26 não significativos, 80 significativos e 55 muito significativos, ainda foram caracterizados 37 aspectos ambientais. As principais medidas de controle ambiental propostas foram: implementação do zoneamento urbano municipal, fiscalização de atividade irregulares em áreas de mata ciliar, introdução de um sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos com ênfase no lançamento de efluentes químicos e monitoramento na qualidade das águas do rio Piranhas. Em relação aos planos e programas ambientais propostos, os principais foram: programa de zoneamento ambiental do uso do solo em APP, plano de monitoramento da qualidade da água, programa de recuperação da mata ciliar e programa de educação ambiental.

Palavras-Chave: Meio Ambiente. Degradação ambiental. Recursos Naturais. Área de Preservação Permanente.(Rio piranhas)

PEREIRA, P. E. B.; **DIAGNOSIS OF ENVIRONMENTAL IMPACT ON THE RIVER STRETCH PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU IN JARDIM DE PIRANHAS – RN** . 2021. 103 pages. Course Conclusion Paper (graduate in Environmental Engineering) – Federal University of Campina Grande, Pombal – PB. 2021.

Abstract

The objective of this study was to elaborate a diagnosis of the environmental impact on the Piranhas River, in the municipality of Jardim de Piranhas – RN, in addition to proposing environmental control measures, plans and environmental programs. The methodology used was based on bibliographic, scientific and technical research, field visits and photographic records. The georeferencing of the study area was performed using geoprocessing tools, then a simplified environmental diagnosis of the study's area of influence was prepared. Next, the identification and classification of environmental impacts was carried out, indicating environmental control measures and environmental plans and programs based on the classification of environmental impacts. According to the results obtained, 161 environmental impacts were found, 26 of which were non-significant, 80 significant and 55 very significant. 37 environmental aspects were also characterized. The main environmental control measures proposed were: implementation of municipal urban zoning, inspection of irregular activities in riparian areas, introduction of a solid waste management and management system with emphasis on the release of chemical effluents and monitoring of water quality in the Piranhas river. In relation to the proposed environmental plans and programs, the main ones were: environmental zoning program for land use in APP, water quality monitoring plan, riparian forest recovery program and environmental education program.

Keywords: Environment. Ambient degradation. Natural resources. Permanent preservation area.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Escala para definição quanto à magnitude e importância.....	33
Tabela 2- Escala para classificação quanto à significância.	33
Tabela 3- Total de Precipitações Anuais (mm). Colocar posto	38
Tabela 4 - Dados Populacionais da Área de Estudo.....	53
Tabela 5- Aspectos Sociais da Área de Estudo.....	54
Tabela 6- Informações sobre a economia (Pecuária) no município Jardim de Piranhas – RN.....	54
Tabela 7- Informações sobre a economia (Produção Agrícola) no município Jardim de Piranhas – RN.....	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fluxograma das Etapas Metodológicas.	27
Figura 2- Mapa de Localização da Área de Estudo.....	28
Figura 3 - Mapa de Localização da Área de Influência do Estudo.....	36
Figura 4 - Mapa das Vias de Acesso à área de Influência do Estudo.	37
Figura 5 - Mapa de Corpos D'água do Município de Jardim de Piranhas-RN.	38
Figura 6 - Atividade de recreação no rio Piranhas (A); Área de captação de água da CAERN (B); Despejo de esgoto no rio Piranhas (C); Riacho dos sacos (D); Trecho do rio Piranhas (E) e (F).....	40
Figura 7 - Processo de urbanização (A); Produto químico no rio Piranhas (B) e (C); Queima de resíduos (D); Pecuária bovina próximo ao rio (E); Plantio e desmatamento de mata ciliar (F).....	41
Figura 8 - Mapa Geomorfológico do município de Jardim de Piranhas - RN.....	42
Figura 9 - Mapa Geológico do município de Jardim de Piranhas – RN.	43
Figura 10 - Mapa de Classes de Solos do município de Jardim de Piranhas - RN. .	44
Figura 11 - Porcentagens das classes de solo do município de Jardim de Piranhas - RN.	45
Figura 12 - Mapa topográfico do município de Jardim de Piranhas - RN.	45
Figura 13 - Mapa de relevo do município de Jardim de Piranhas - RN.	46
Figura 14 - Mapa de uso e ocupação do solo do município de Jardim de Piranhas - RN.....	47
Figura 15 - Erosão laminar (A); Solo compactado (B); Erosão em sulcos (C); Solo exposto (D) e (E); Retirada de mata ciliar (F).....	48
Figura 16 - Paisagem antropizada (A, B e C); Paisagem natural (D, E e F).....	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição de classificação dos impactos ambientais. (Continuação).....	20
Quadro 2 - Critérios Adotados para Definição da Área de Estudo.	29
Quadro 3 - Componentes Ambientais analisados no diagnóstico Ambiental.	30
Quadro 4 - Metodologia de Classificação dos Impactos Ambientais.	31
Quadro 5 - Descrição da Classificação Quanto à Magnitude e importância.....	32
Quadro 6 - Indicação de medidas de controle ambiental.	34
Quadro 7 - Critérios utilizados para definição da área de influência do estudo.	35
Quadro 8 - Principais espécies vegetais Identificadas na área de influência do estudo. (Continuação)	50
Quadro 9 - Principais Espécies da Fauna Identificadas na Área de Influência do Estudo. (Continuação).....	52
Quadro 10 - Aspectos culturais da área de estudo. (Continuação)	56
Quadro 11 - Atividades identificadas na área de influência de estudo (Continuação).	60
Quadro 12 - Identificação dos Aspectos e Impactos Ambientais na Área de Influência. (Continuação)	65
Quadro 13 - Determinação da significância dos impactos ambientais identificados na área de influência do estudo. (Continuação)	73
Quadro 14 - Classificação dos impactos “significativos” e “muito significativos” da área de influência do estudo. (Continuação)	82

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas e Técnicas

AIA - Avaliação de Impactos Ambientais

AID - Área de Influência Direta

AII - Área de Influência Indireta

ANA – Agência Nacional das Águas

APP – Área de Preservação Permanente

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRM - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais

FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

GPS - Sistema de Posição Global

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFDM - Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

SIBCS – Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos

USGS - United States Geological Survey

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO.....	14
2.0 OBJETIVOS.....	16
2.1 Geral.....	16
2.2 Específicos.....	16
3.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
3.1 Bacia Hidrográfica Piancó-Piranhas-Açu.....	17
3.2 Legislação Ambiental.....	17
3.3 Área de Preservação Permanente – APP.....	18
3.4 Aspectos Ambientais.....	19
3.5 Impactos Ambientais.....	19
3.6 Classificação dos impactos Ambientais.....	19
3.7 Diagnóstico Ambiental.....	22
3.8 Avaliação de Impactos Ambientais (AIA).....	22
3.8.1 Métodos de Avaliação de Impactos ambientais.....	23
3.8.2 Método AD HOC (Método Espontâneo).....	24
3.8.3 Método CHECK LIST (Método de Listagem de Controle).....	24
3.8.4 Método de matriz de interação.....	25
3.8.5 Método Networks (Método Rede de Interação).....	26
3.9 Medidas de Controle Ambiental.....	26
3.10 Planos e Programas Ambientais.....	26
4.0 MATERIAL E MÉTODOS.....	27
4.1 Localização da Área de Estudo.....	27
4.2 Georreferenciamento da Área de Influência do estudo.....	28
4.2.1 Definição da área de influência do estudo.....	28
4.2.2 Georreferenciamento da Área de Influência.....	29
4.3 Diagnóstico Ambiental simplificado.....	29
4.4 IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS.....	30
4.5 CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	30
4.6 SELEÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS.....	31
4.7 MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL.....	33
4.8 PROPOSIÇÃO DE PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	34
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
5.1 Definição e Georreferenciamento da Área de Influência do Estudo.....	34
5.1.1 Definição da área de influência.....	34
5.1.2 Georreferenciamento da área de influência.....	35
5.2 Diagnóstico Ambiental Simplificado.....	37
5.2.1 Meio Físico.....	37
5.2.1.1 Clima.....	37
5.2.1.2 Recursos Hídricos.....	38
5.2.1.3 Geomorfologia.....	42
5.2.1.4 Geologia.....	42
5.2.1.5 Solos.....	43
5.2.1.6 Mapa Topográfico.....	45
5.2.1.7 Relevo.....	46
5.2.1.8 Uso e Ocupação do Solo.....	46
5.2.1.9 Paisagem.....	48
5.2.2 Meio Biótico.....	49
5.2.2.1 Flora.....	49
5.2.2.2 Fauna.....	52

5.2.3 Meio Antrópico	53
5.2.3.1 População.....	53
5.2.3.2 Aspectos Sociais.....	53
5.2.3.3 Economia	54
5.2.3.4 Cultura.....	55
5.3 Identificação das atividades antrópicas na Área de Influência do Estudo ...	60
5.4 Identificação dos Aspectos e Impactos Ambientais na Área de Influência .	65
5.5 Seleção dos Impactos Ambientais Significativos.....	72
5.6 Classificação dos impactos significativos	81
5.7 Indicação de Medidas de Controle Ambiental	91
5.8 Planos e Programas Ambientais Propostos	92
5.8.1 Programa de zoneamento ambiental do uso do solo em APP.....	92
5.8.2 Plano de monitoramento da qualidade da água	92
5.8.3 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)	93
5.8.4 Programa de fiscalização e monitoramento da APP	93
5.8.5 Programa de Recuperação Ambiental.....	94
5.8.6 Programa de recuperação da mata ciliar	94
5.8.7 Programa de educação ambiental	95
6.0 CONCLUSÃO	95
REFERÊNCIAS	96

1.0 INTRODUÇÃO

A partir da segunda metade do século XX, houve um acréscimo significativo na população, ocupando áreas de suma importância para o meio ambiente e, ao mesmo tempo, gerando competições pelos recursos naturais (solo, água, fauna e flora) e extraído à biodiversidade natural (TUCCI, 2008). Segundo Salles, Grigio & Silva (2013), o homem tem transformado ambientes naturais em ambientes urbanos, contribuindo para aglomerações de pessoas, na qual, o modo de sobrevivência da população tem gerado conflitos ambientais, econômicos e sociais.

Ao longo dos anos as atividades industriais vêm ganhando destaque, contribuindo para ocorrência de problemas ao meio ambiente, em função dos descartes de resíduos sólidos, lançamentos de efluentes químicos de forma direta ou por meio de tubulações clandestinas conectadas à rede de esgoto, causando alterações nas condições ambientais (ALVES, et al. 2019).

As ações antrópicas vêm modificando o cenário ambiental, com o decorrer do tempo, devido ao aumento da percepção dos problemas ambientais decorrente da criação de áreas urbanas. O que tem gerado discursões, principalmente relacionados aos impactos ambientais negativos em áreas de matas ciliares, rios, solos, fauna e flora (NASCIMENTO, 2019).

Os principais problemas ambientais decorrentes em rios estão relacionados ao crescimento urbano desordenado, causando efeitos negativos à qualidade e à saúde ambiental, os quais estes efeitos são decorrentes das ações antrópicas como: crescimento industrial as margens dos rios, falta de saneamento básico, agricultura, pecuária entre outros (FREITAS; SILVA; OLIVEIRA, 2016).

De acordo com Barbosa (2011), que descreve a importância da mata ciliar na manutenção dos ecossistemas e, destaca suas inter-relações e relações com a fauna terrestre e aquática, protegendo os rios do processo de assoreamento em decorrência do processo erosivo acelerado e outras atividades que causam impactos ambientais no corpo hídrico.

Os corpos hídricos apresentam importância fundamental na manutenção do meio ambiente, principalmente no desenvolvimento de áreas urbanas. Estes corpos hídricos possuem funções naturais, como, transporte de sedimentos e nutrientes aos mares, evidenciando sua importância para fauna e flora (MOTA; OLIVEIRA; MEDINA, 2020).

Neste contexto, as atividades humanas têm impactado de forma significativa o trecho do rio Piranhas, situado na Bacia Hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu. Para Oliveira & Gomes (2012), entre as atividades precursoras de impactos ambientais, destacam-se a pecuária, agricultura, a expansão urbana, extração de madeira e produção de carvão vegetal.

Deste modo é necessário compreender as condições ambientais e identificar os problemas que interagem com o meio ambiente, em tal caso, tornando-se necessário a descrição do ambiente. Segundo Franco et al. (2011), a exposição das condições ambientais pode ser feita por meio do Diagnóstico ambiental, compreendendo o conhecimento dos componentes ambientais de uma determinada área em seu espaço, com objetivo de verificar qual a situação em que se encontra o cenário do meio ambiente, além de caracterizar a qualidade do ambiente.

Por conseguinte, através do conhecimento das condições ambientais e atividades que causam impactos ambientais, é fundamental a busca por alternativas que minimizem e controlem os problemas instalados nos componentes ambientais, que podem ser realizados por meio de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA). Segundo Moraes & D'aquino (2016), a AIA tem por objetivos identificar impactos ambientais decorrentes das atividades antrópicas, bem como, propor medidas de redução de impactos ambientais negativos, propor medidas de maximização de impactos positivos e planos de controle ambiental.

2.0 OBJETIVOS

2.1 Geral

- ✓ Elaborar um Diagnóstico de Impactos Ambientais no Rio Piranhas, no trecho da área urbana da cidade de Jardim de Piranhas – RN.

2.2 Específicos

- ✓ Georreferenciar a área de influência do Município;
- ✓ Elaborar Diagnóstico Ambiental simplificado;
- ✓ Identificar e classificar os impactos ambientais no Rio Piranhas;
- ✓ Propor medidas de controle ambiental;
- ✓ Propor planos e programas ambientais.

3.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Bacia Hidrográfica Piancó-Piranhas-Açu

A bacia hidrográfica é denominada conjuntos de áreas drenadas por um rio principal e seus afluentes, no qual esta possui divisores de água, na qual, onde as precipitações escoam formando rios e lagos até seu ponto de exutório (BARRELA, 2001).

A bacia hidrográfica Piancó-Piranhas-Açu está inserida no nordeste brasileiro, cujo o clima, é totalmente semi-árido, e localizado entre os estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, beneficiando 45 municípios do Rio Grande do Norte e 102 municípios no estado da Paraíba, sendo área total de drenagem de aproximadamente 43.681,5 km², corresponde a 60% da área de drenagem no estado da Paraíba e 40% no estado do Rio grande do Norte (AESAs, 2020).

A bacia hidrográfica possui denominação de Piancó-Piranhas-Açu, em função da formação de três rios, sendo o rio Piancó formado desde sua nascente, localizado no município de Santa Inês – PB até o encontro com rio Piranhas, ainda no estado da Paraíba. O rio Piranhas, que estende-se até o reservatório Armando Ribeiro Gonçalves, localizado no município de Açu – RN. A partir do reservatório, o rio recebe o nome de rio Açu, desaguando no mar (ANA, 2016).

3.2 Legislação Ambiental

A legislação ambiental no Brasil tem origem aproximadamente na década de 1930, com o surgimento do código florestal e das águas. Em contrapartida, o código civil promulgando em 1916, cita à importância da água, a qual bloqueava a construção de obras, caso houvesse poluição das águas de poços (FREIRIA, 2014).

Com o surgimento do código florestal em 1934, teve início a preocupação com a conservação das florestas, promovendo punições aos infratores e diretrizes para exploração das florestas (FREIRIA, 2014). Segundo Alessandro (2008), as preocupações com meio ambiente ganham força em função da Declaração do Meio Ambiente, promovida pela Conferência das Nações Unidas, em Estocolmo, em 1972, se tornando tendência mundial à conservação do meio ambiente.

No momento atual, a preservação dos recursos ambientais como matas ciliares e rios, é assegurada pelo novo código florestal e pela Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). De acordo com Lei Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de

Gerenciamento de Recursos Hídricos, e em seu artigo 1º, baseia-se os seguintes fundamentos:

“I - a água é um bem de domínio público; II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades” (BRASIL, 1997).

O código florestal assegurado pela Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, cita em art. 1º:

“As normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos” (BRASIL, 2012).

Ainda de acordo com a Lei 12.651, em seu art. 4º, é considerado área de preservação permanente, em zonas rurais ou urbanas:

“I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular; III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros” (BRASIL, 2012).

3.3 Área de Preservação Permanente – APP

As áreas de preservação permanente foram introduzidas na legislação ambiental pelo decreto nº 4.421, de 28 de dezembro de 1921, o qual estabeleceram que eram florestas protetoras que servissem para:

“I - beneficiar a higiene e a saúde pública; II - garantir a pureza e abundância dos mananciais aproveitáveis à alimentação; III - equilibrar o regime das águas correntes que se destinam não só às irrigações das terras agrícolas como também às que servem de vias de transporte e se prestam ao aproveitamento de energia; IV - evitar os efeitos danosos dos agentes atmosféricos; V - impedir a destruição produzida, pelos ventos; VI - obstar a deslocação das areias movediças como também os esbarrocamentos, as erosões violentas, quer pelos rios, quer pelo mar; e VII - auxiliar a defesa das fronteiras” (ANTUNES, 2015).

Segundo MMA (2011. pag. 9) “As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são espaços territoriais especialmente protegidos de acordo com o disposto no inciso III, § 1º, do art. 225 da Constituição Federal”. De acordo com a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, define área de preservação permanente como:

“II - 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” (BRASIL, 2012).

3.4 Aspectos Ambientais

O termo aspecto ambiental foi incluído na legislação brasileira pela ISO 14.001, sendo assim, passou a ser conhecido entre profissionais de impactos ambientais (SANCHEZ, 2008). Os aspectos ambientais fazem parte do processo de interação entre as causas e consequências, os quais originam-se os impactos ambientais (RINCÃO & TRIGUEIRO, 2018).

De acordo com a ISO 14.001 (2004, pag. 8), define aspecto ambiental como “elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”. Segundo Sanchez (2008, pag. 33), “Aspecto ambiental pode ser entendido como o mecanismo através do qual uma ação humana causa um impacto ambiental”.

3.5 Impactos Ambientais

Na resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986, define impactos ambientais como:

“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais” (CONAMA, 1986).

Ainda segundo a ISO 14001, define impacto ambiental como sendo qualquer alteração no meio ambiente, adversa ou benéfica, em partes da organização. Segundo Sanchez (2008), impacto ambiental é resultante das alterações da qualidade ambientais, modificado por processos naturais e antrópicos.

3.6 Classificação dos impactos Ambientais

Na literatura encontram-se diversas formas de classificação dos impactos ambientais, no Quadro 1, estão descritas as classificações adotadas por Fogliatti, Filippo e Goudard (2004), Weitzenfeld (1996), apud Philippi Jr., Romero e Bruna (2004); Sánchez (2008); Petrobras (2009) e Leite (2014).

Quadro 1 - Descrição de classificação dos impactos ambientais. (Continuação)

Critério	Classificação	Descrição	Fonte bibliográfica
Quanto ao valor	<ul style="list-style-type: none"> - Benéfico - Adverso 	<ul style="list-style-type: none"> - Benéfico: quando produz um resultado positivo a um fator ambiental ou ao meio ambiente; - Adverso: quando ocorre um efeito danoso para um ou mais fatores ambientais. 	Adaptado de Philippi Jr., Bruna e Roméro (2004)
Quanto ao espaço de ocorrência	<ul style="list-style-type: none"> - Local - Regional - Estratégico 	<ul style="list-style-type: none"> - Local: quando o impacto afeta apenas a área onde as atividades do empreendimento são realizadas; - Regional: quando os efeitos do projeto ultrapassam o entorno do empreendimento; - Estratégico: quando os impactos gerados ultrapassam a área de influência do projeto. 	Fogliatti, Filippo e Goudard (2004)
Quanto ao tempo de ocorrência	<ul style="list-style-type: none"> - Imediato, de médio a longo prazo - Permanente - Cíclico - Temporário 	<ul style="list-style-type: none"> - Imediato: quando surge no momento da realização de uma ação/atividade do projeto; - Médio a longo prazo: quando os efeitos são sentidos após um certo período da realização de uma ação/atividade do projeto; - Permanente: quando o impacto continua mesmo após a retirada da atividade ou ação que o gerou; - Cíclico: quando os seus efeitos se manifestam em intervalos alternados de tempo; - Temporário: quando os seus efeitos são cessados após determinado período de tempo. 	

(Conclusão)

Critério	Classificação	Descrição	Fonte bibliográfica
Quanto à reversibilidade	- Reversível - Irreversível	- Reversível: quando, ao se realizar alguma ação (ou naturalmente, com o tempo), seu efeito é cessado; - Irreversível: seus efeitos permanecem com o decorrer do tempo após a ação que o originou ser cessada.	Leite (2014)
Quanto à chance de ocorrência	- Determinístico - Probabilístico	- Determinístico: aquele em que sua ocorrência é certa; - Probabilístico: há incertezas quanto à sua ocorrência.	Fogliatti, Filippo e Goudard (2004)
Quanto à incidência	- Direto - Indireto	- Direto: quando o impacto é decorrente de alguma ação da atividade ou empreendimento; - Indireto: quando o impacto é desencadeado por outro(s) impacto(s).	PETROBRAS (2009)
Quanto ao potencial de mitigação	- Mitigável - Não mitigável	- Mitigável: quando o efeito no fator ambiental, ou no ambiente, pode ser reduzido parcial ou totalmente; - Não mitigável: o efeito no fator ambiental, ou no ambiente, não pode ser reduzido parcial ou totalmente.	Leite (2014)
Quanto ao efeito	- Cumulativo - Simples	- Cumulativo: quando o impacto se acumula no tempo ou no espaço, resultado de uma combinação de efeitos decorrentes de uma ou diversas ações; - Simples: quando não há acumulação dos efeitos do impacto com o decorrer do tempo ou no espaço.	Philippi Jr., Bruna e Roméro (2004), Sánchez (2008)

Fonte: Ismael (2016).

3.7 Diagnóstico Ambiental

A Resolução do CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986, define diagnóstico ambiental como:

I - Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o meio sócio-econômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

3.8 Avaliação de Impactos Ambientais (AIA)

A avaliação de impactos ambientais teve início na legislação dos Estados Unidos no final dos anos 70, implementada pela *National Environmental Policy Act* (NEPA), exigindo das agências federais estudos de impactos ambientais, a fim de ser divulgado para o público e ser utilizado no processo de tomada de decisão (MORGAN, 2012). Sendo assim, a AIA passou ser difundido em diversos países no mundo, por exemplo, Canadá, Austrália e Nova Zelândia nos anos de 1973 a 1974, entretanto, nos países asiáticos começaram a ser difundido nos 80 (SINGH, 2007).

No Brasil, a avaliação de impactos ambientais se encontra no início dos anos 80, em função da lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980, que trata sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências (SANTOS, 2013).

Entretanto, a AIA passa a ser formalmente inserido na legislação brasileira pela lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, a qual dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências (CARMO, 2016). A resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986, dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

Segundo Sanchez (2008), a avaliação de impactos ambientais é um instrumento da política pública brasileira, que tem como objetivo, identificar impactos positivos e negativos causados por atividades/empreendimentos. A IAIA (2009), define a avaliação de impactos ambientais, como:

O processo de identificação, previsão, avaliação e mitigação dos efeitos relevantes - biofísicos, sociais e outros - de propostas de desenvolvimento antes de decisões fundamentais serem tomadas e de compromissos serem assumidos.

Ainda de acordo com IAIA (2009), os objetivos da AIA, consiste em:

I - Assegurar que o ambiente é explicitamente considerado e incorporado no processo de decisão sobre propostas de desenvolvimento; II - Antecipar e evitar, minimizar ou compensar os efeitos adversos significativos - biofísicos, sociais e outros relevantes - de propostas de desenvolvimento; III - Proteger a produtividade e a capacidade dos sistemas naturais e dos processos ecológicos que mantêm as suas funções; e IV - Promover um desenvolvimento que seja sustentável e que otimize o uso dos recursos e as oportunidades de gestão.

3.8.1 Métodos de Avaliação de Impactos ambientais

Segundo Sanchez (2008), os métodos de AIA são instrumentos utilizados na identificação de impactos ambientais. Estas ferramentas foram desenvolvidas para facilitar o desenvolvimento de trabalhos realizados por analistas. Para uso eficiente dos métodos de AIA, torna-se necessário o envolvimento de uma equipe multidisciplinar, composta por profissionais que detenham de conhecimento do projeto e suas interrelações/relações com meio ambiente.

As metodologias de AIA são ferramentas com o objetivo de organizar, analisar e identificar informações sobre impactos ambientais decorrentes de projetos/atividades de um empreendimento (CUNHA & GUERRA, 2007; ALMEIDA; GARRIDO; ALMEIDA, 2017). Os Principais métodos de AIA são: Método espontâneo (AD HOC), listagem de controle (check-list), Matrizes de

Interação, Redes de Interação, Superposição de cartas e Modelos de Simulação (CREMONEZ et al., 2014).

3.8.2 Método AD HOC (Método Espontâneo)

Foi introduzido pela necessidade da tomada de decisão para empreendimentos/atividades de projetos, levando em conta o conhecimento específico dos especialistas em função dos impactos ambientais resultantes do projeto, dando importância aos aspectos econômicos, sociais e ambientais (CREMONEZ et al., 2014).

O método Ad HOC consiste em reuniões com participação de especialista, técnicos e cientistas com especialidades teóricas e práticas, do projeto em análise (BRAGA et al., 2005). Este método pode ser utilizado num pequeno período, quando as informações sobre os impactos ambientais são insuficientes para utilização de métodos mais requintados (STAMM, 2003).

Segundo Braga et al. (2005), o método AD HOC tem as seguintes vantagens e desvantagens: Vantagens: rapidez na identificação dos impactos ambientais mais prováveis e da melhor alternativa e a viabilidade de aplicação mesmo quando as informações são escassas; e como desvantagem: vulnerabilidade a subjetividade e a tendenciosidades na coordenação e na escolha dos participantes.

3.8.3 Método CHECK LIST (Método de Listagem de Controle)

O método de *Check List* surgiu do método *Ad Hoc*, diferenciando-se pelo seguinte fato, de que as listas possuem eixos relacionados às possíveis alterações nos componentes ambientais e atividades/empreendimentos que causam impactos ambientais (SILVA, 2015).

Este método consiste na formação de equipes multidisciplinares, com profissionais especialistas em diversas áreas, ilustrando a elaboração de um relatório, relacionando os possíveis impactos resultantes da implementação do projeto (CREMONEZ et al., 2014; STAMM, 2003).

O método *Check List* possui algumas variantes, como:

- I - Listagem Descritiva, que relaciona ação e atributos do ambiente que podem sofrer alteração;
- II - Listagem Comparativa, na qual é adicionada a relevância do impacto, ou seja, o nível de significância, por meio de letras ou números;

- III - Listagem em Questionário, este leva em consideração a interdependência dos impactos;
- IV - Listagem Ponderal, no qual a cada parâmetro ambiental é atribuído um peso (SILVA, 2015).

Conforme Braga et al. (2005), o método check list possui as seguintes vantagens e desvantagem: I – Vantagem: simplicidade de aplicação, reduzida exigência quanto a dados e informações; e II – Desvantagem: não permitem projeções e previsões ou a identificação de impactos de segunda ordem.

3.8.4 Método de matriz de interação

As matrizes de interações foram produzidas baseadas na listagem de controle, as quais relaciona componentes/fatores ambientais e as ações do projeto, relacionando os impactos ambientais com as ações/atividades causadas com a implementação do projeto (BRAGA et al., 2005). Segundo Rincão & Trigueiro (2018), o método matriz de interação se torna abundantes em estudos de avaliação de impacto ambiental devido à boa confiabilidade e fácil compreensão.

Através da aplicação das matrizes de interação, é possível organizar, relacionar e identificar os impactos causados pelas ações de projeto, possibilitando a elaboração de ações propostas para identificar os componentes e elementos ambientais mais afetados (STAMM, 2003). As vantagens deste método é a possibilidade de combinar ações/atividades do empreendimento e componentes ambientais em dois eixos por meios de matrizes, entretanto, a desvantagem é a sua utilização para analisar locais do que avaliação de impactos ambientais (OLIVEIRA; MEDEIROS, 2007; FILHO, 2016).

A matriz de Leopold é uma das matrizes mais utilizadas em estudos ambientais. Segundo Braga et al. (2005), esta matriz foi elaborada para o *US Geological Survey*. A matriz de Leopold confronta o número de ações versus características ambientais, sendo 100 ações por 88 características ambientais, evidenciando 8.800 possíveis interações (LEOPOLD et al., 1971). Segundo Cremonez (2014), é necessário assimilar todas as interações para que se possa estabelecer a magnitude e a importância, mediante valores escalares que podem variar entre 1 a 10.

3.8.5 Método Networks (Método Rede de Interação)

As redes de interação constituem um método, que representa esquematicamente a sequência de impactos ambientais em conformidade a determinadas ações de projetos (RINCÃO; TRIGUEIRO, 2018). Segundo Medeiros (2019), as redes de interação têm capacidade de orientar medidas que possam a ser utilizadas para minimizar os impactos ambientais identificados.

As principais vantagens deste método é a identificação de impactos secundários e indiretos, entretanto, sua desvantagem corresponde a não identificação de aspectos temporais, dinâmicos e a importância dos impactos (ACHON et al., 2005; CARVALHO & LIMA, 2010; CREMONEZ et al., 2014).

3.9 Medidas de Controle Ambiental

Os impactos ambientais quando identificados, estudados e analisados nas fases de empreendimentos, nos componentes biótico, abiótico e antrópico, tem-se informações necessárias para propor medidas de controle ambiental com o objetivo de prevenir, mitigar, corrigir, compensar ou maximizar os impactos ambientais significativos (CRUZ; CRUZ; ROSSATO, 2014).

Segundo Ismael (2016), as medidas de controle ambiental podem ser descritas em preventivas, mitigadoras, compensatórias e potencializadoras. De acordo com Sanchez (2008), medidas mitigadoras consistem em propostas que buscam reduzir a magnitude ou a importância dos impactos ambientais.

Para Rincão & Trigueiro (2018), as medidas compensatórias são medidas adotadas quando é impossível impedir a ocorrência dos impactos ambientais, sendo assim, estas medidas destinam a compensar os danos ocorrentes por impactos ambientais.

A princípio, as medidas potencializadoras correspondem aos impactos ambientais positivos do empreendimento, com determinação de ampliar os efeitos positivos para melhoria das condições ambientais (RIBEIRO, 2004; VIEIRA, 2009).

3.10 Planos e Programas Ambientais

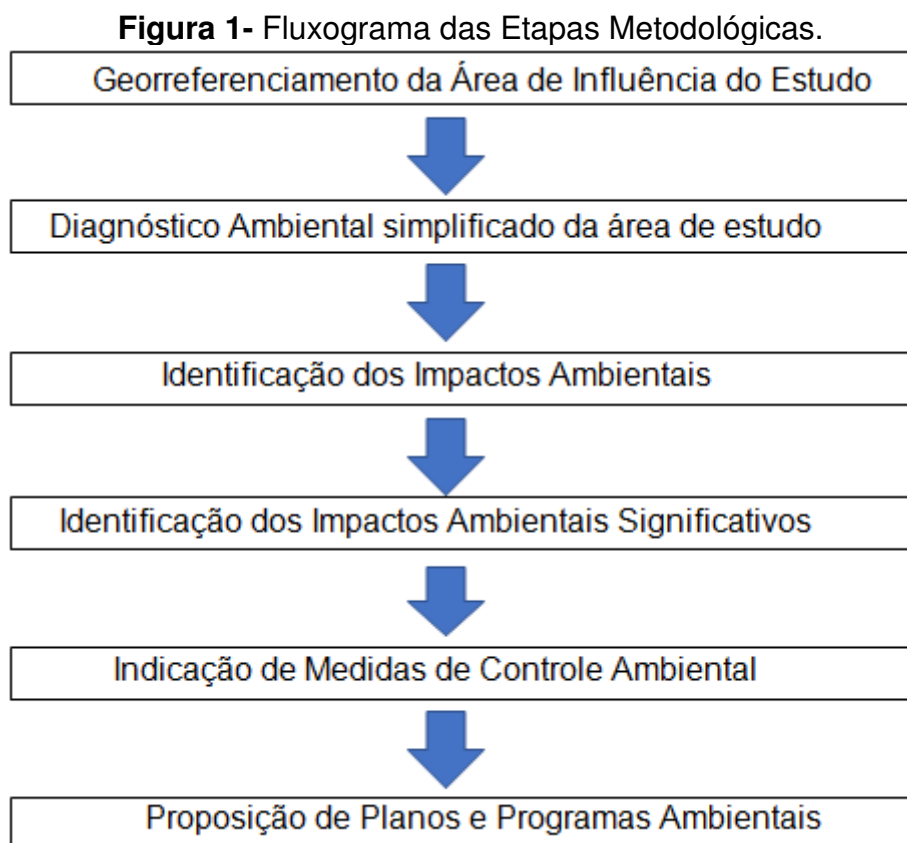
O plano de monitoramento ambiental consiste em descrever quais procedimentos serão necessários em função da implantação de

empreendimento, e deve ser elaborado como base nos impactos ambientais levantados no projeto, sendo seu principal objetivo, monitorar e controlar os impactos ambientais ocorrentes (SANCHEZ, 2008).

Os programas ambientais, assim como os planos, são importantes no processo de gerenciamento ambiental nas atividades que serão introduzidas durante as fases de implementação do projeto (MEDEIROS, 2019). Entretanto estes programas fazem parte do processo de eficiência e eficácia das medidas de controle ambiental (FOGLIATTI; FILIPPO; GOUDARD, 2004; MEDEIROS, 2019).

4.0 MATERIAL E MÉTODOS

As etapas metodológicas aplicadas no presente estudo encontram-se descrito na Figura 1.



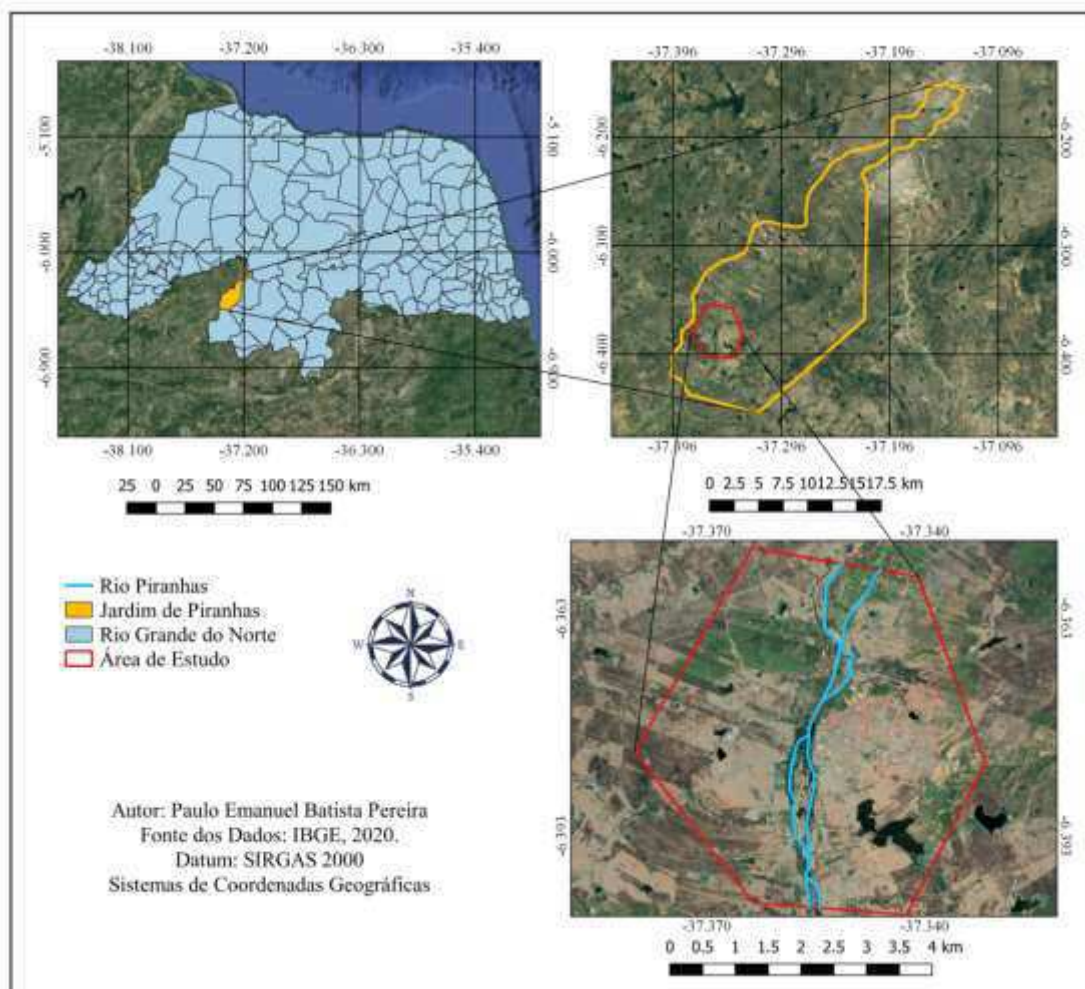
Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

4.1 Localização da Área de Estudo

O município de Jardim de Piranhas- RN, localiza-se na Microrregião Geográfica do Seridó Ocidental, na Mesorregião Central do Estado do Rio Grande do Norte, limitando-se com os municípios de Jucurutu, Serra Negra do

Norte, Timbaúba dos Batistas, São Fernando e com o Estado da Paraíba (CRPM, 2005), (Figura 2). De acordo com IBGE (2010), o município de Jardim de Piranhas, possui 13.506 habitantes, com extensão territorial de 330,532 km².

Figura 2- Mapa de Localização da Área de Estudo.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

Segundo CPRM - Serviço Geológico do Brasil (2005), o município de Jardim de Piranhas está inserido no Bioma Caatinga, cujo clima é caracterizado como semiárido, com depressão sertaneja, entre o planalto da Borborema e chapada do Apodi, introduzido geologicamente na província da Borborema

4.2 Georreferenciamento da Área de Influência do estudo

4.2.1 Definição da área de influência do estudo

A área de influência do estudo encontra-se inserida no município de Jardim de Piranhas – RN, sendo esta, dividida em três áreas: Área Diretamente Afetada – ADA, Área de Influência Direta – AID e Área de Influência Indireta. A delimitação das áreas de influência do presente estudo foi desenvolvida a partir de trabalhos técnicos/acadêmicos, de acordo com a Quadro 2.

Quadro 2- Critérios Adotados para Definição da Área de Estudo.

Área de Influência	Critérios para definição da área
ADA	Corresponde a área que sofrerá a ação direta das atividades, implantações e operações de empreendimentos/projetos.
AID	Corresponde a área que sofrerá os impactos diretos das atividades, implantações e operações de empreendimentos/projetos.
All	Corresponde a área real ou potencial sujeita aos impactos indiretos das atividades, implantações e operações de empreendimentos/projetos.

Fonte: Adaptado a CETESB, 2014.

4.2.2 Georreferenciamento da Área de Influência

O georreferenciamento da área de influência do estudo foi realizado por meio de mapeamento em campo, utilizando GPS-RX, sendo a construção dos mapas da área de influência realizada através do Google Maps, utilizando o software QGIS 2.14 e 3.4.

4.3 Diagnóstico Ambiental simplificado

O diagnóstico Ambiental na área de estudo foi realizado por meio de visitas técnicas, fotodocumentação, consulta em trabalhos técnicos e acadêmicos, autarquia federal (Agência Nacional das Águas – ANA), institutos públicos (O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE), e ainda por meio de ferramentas de geoprocessamento (*Software Qgis*) utilizando imagens de satélite do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS), dados vetoriais (*Shapefile*) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Apresentando de forma nítida os componentes ambientais da área de estudo.

No desenvolvimento do diagnóstico ambiental simplificado, foram descritos componentes e fatores ambientais para os meios físico, biótico e antrópico, como pode ser visto no Quadro 3

Quadro 3 - Componentes Ambientais analisados no diagnóstico Ambiental.

Meio	Componente ou fator ambiental
Físico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Clima; ✓ Recursos Hídricos; ✓ Geomorfologia; ✓ Geologia; ✓ Solos; ✓ Topografia; ✓ Relevo; ✓ Uso e Ocupação do Solo; ✓ Paisagem.
Abiótico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Flora; ✓ Fauna.
Antrópico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ População; ✓ Aspectos Sociais; ✓ Economia; ✓ Cultura.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

4.4 IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

A identificação dos aspectos e impactos ambientais na área de influência do estudo ocorreu a partir de visitas em campo, utilizando GPS, fotodocumentação e aplicação dos métodos de avaliações de impactos ambientais. Sendo assim, os métodos de avaliação de impactos ambientais aplicados, foram: *Método AD Hoc* (método espontâneo), *Check List* (listagem de controle) e matrizes de interação, conforme (FOGLIATTI; FILIPPO; GOUDARD, 2004; SÁNCHEZ, 2008; CUNHA & GUERRA 2010).

4.5 CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A classificação dos impactos ambientais realizado no estudo foi fundamentada de acordo com os critérios no Quadro 4.

Quadro 4- Metodologia de Classificação dos Impactos Ambientais.

Crítérios	Classificação	Abreviatura	Fonte Bibliográfica
Valor	Positivo	P	Philippi Jr., Bruna e Romêro (2004)
	Negativo	N	
Tempo de Duração	Temporário	T	Fogliatti, Filippo e Goudard (2004)
	Permanente	Pe	
	Cíclico	Cc	
Quanto a Reversibilidade	Reversível	R	Leite (2014)
	Irreversível	I	
Ordem de Ocorrência	Direto	D	PETROBRAS (2009)
	Indireto	IN	
Potencial de Mitigação	Mitigável	M	Leite (2014)
	Não Mitigável	N.M	

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

4.6 SELEÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS

A seleção dos impactos ambientais significativos no presente estudo foi classificada especificamente quanto à significância, sendo: Muito Significativo,

Significativo e Pouco Significativo, tendo em vista sua magnitude e sua importância (SÁ, 2016).

A magnitude de um impacto ambiental relaciona-se com a frequência e extensão com que ele decorre sobre um fator ambiental. Entretanto, a magnitude do impacto ambiental classifica-se em: “Grande, Média e Pequena” (VALEC, 2021).

A importância do impacto ambiental corresponde à necessidade de mitigação do efeito negativo e potencialização do efeito positivo. A importância refere-se à categoria de interferência do impacto sobre os componentes e elementos ambientais, estando associado principalmente a perda o componente e/ou ambiental, podendo ser classificado em “Grande, médio e Pequeno” (VALEC, 2021).

No Quadro 5, encontram-se as definições para classificação da magnitude e importância dos impactos ambiental.

Quadro 5 - Descrição da Classificação Quanto à Magnitude e importância

Critério	Classificação	Descrição
Magnitude	Pequena	Quando a intensidade da alteração é baixa para o componente/elemento ambiental
	Média	Quando a intensidade da alteração é média para o componente/elemento ambiental
	Grande	Quando a intensidade da alteração é alta para o fator ambiental
Importância	Pequena	Quando o efeito negativo sobre o conjunto de elementos ambientais local é baixo
	Média	Quando o efeito negativo sobre o conjunto de elementos ambientais local é médio
	Grande	Quando o efeito negativo sobre o conjunto de elementos ambientais local é alto

Fonte: Sá, 2016.

Para elucidar a magnitude e importância dos impactos ambientais, foram estabelecidos valores com números inteiros variando de 01 (um) a 10 (dez), sendo estes valores, correspondentes aos pesos estabelecidos a cada impacto ambiental significativo identificado do presente estudo, fixando com base, os conceitos de magnitude e importância, em concordância com a Tabela 1.

Tabela 1- Escala para definição quanto à magnitude e importância.

Magnitude/Importância	Escala Individual
Grande]07 – 10]
Média]04 – 07]
Pequena	[01 – 04]

Fonte: Sá, 2016.

Em seguida foi realizada a multiplicação dos valores atribuídos à magnitude e importância, o produto obtido em função desta operação, foi utilizado como classificação para o grau de significância dos impactos ambientais a partir de uma escala, variando de 01 (um) a 100 (cem), em concordância com a Tabela 2.

Tabela 2- Escala para classificação quanto à significância.

Significância	Escala
Muito significativo (MS)]70 – 100]
Significativo (S)]35 – 70]
Não Significativo (NS)	[01 – 35]

Fonte. Elaborado pelo próprio autor, 2021.

4.7 MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL

As medidas de controle ambiental foram propostas em função da identificação dos impactos ambientais “significativos”, com o objetivo de prevenir, reduzir/mitigar ou compensar os impactos ambientais adversos. Além dos impactos ambientais positivos foram apresentadas medidas de potencialização.

As medidas de controle ambiental foram classificadas de acordo com o Quadro 6.

Quadro 6 - Indicação de medidas de controle ambiental.

Medidas	Tipos de impacto significativo	Potencial de controle de medidas
Preventiva	Adverso	Evitar que o impacto ambiental ocorra ou se repita
Mitigadora	Adverso	Reduzir parcial ou totalmente o efeito do impacto ambiental
Compensatória	Adverso	Compensar o(s) efeitos(s) adverso(s) de impactos ambientais inevitáveis e não mitigáveis
Potencializadora	Benéfico	Aumentar o(s) efeito(s) positivos de um impacto ambiental

Fonte: Ismael, 2016.

4.8 PROPOSIÇÃO DE PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os planos e programas ambientais têm como objetivo verificar o comportamento das atividades que geram impactos ambientais, em comparação aos impactos identificados, em termo de prevenção, mitigação, compensação e potencialização (REIS, QUEIROZ; LOPES, 2012, p. 90; BUSSMANN, 2017).

Contudo, os planos e programas ambientais apresentados no presente estudo, foram propostos com base nos impactos ambientais significativos e muito significativo, com objetivos de avaliar a eficácia das medidas de controle de ambiental e verificar o controle e acompanhamento das atividades impactantes, com a finalidade de evitar, reduzir, compensar e potencializar os impactos ambientais.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Definição e Georreferenciamento da Área de Influência do Estudo

5.1.1 Definição da área de influência

As informações sobre a área de influência da área de estudo encontram-se dispostas no Quadro 7.

Quadro 7- Critérios utilizados para definição da área de influência do estudo.

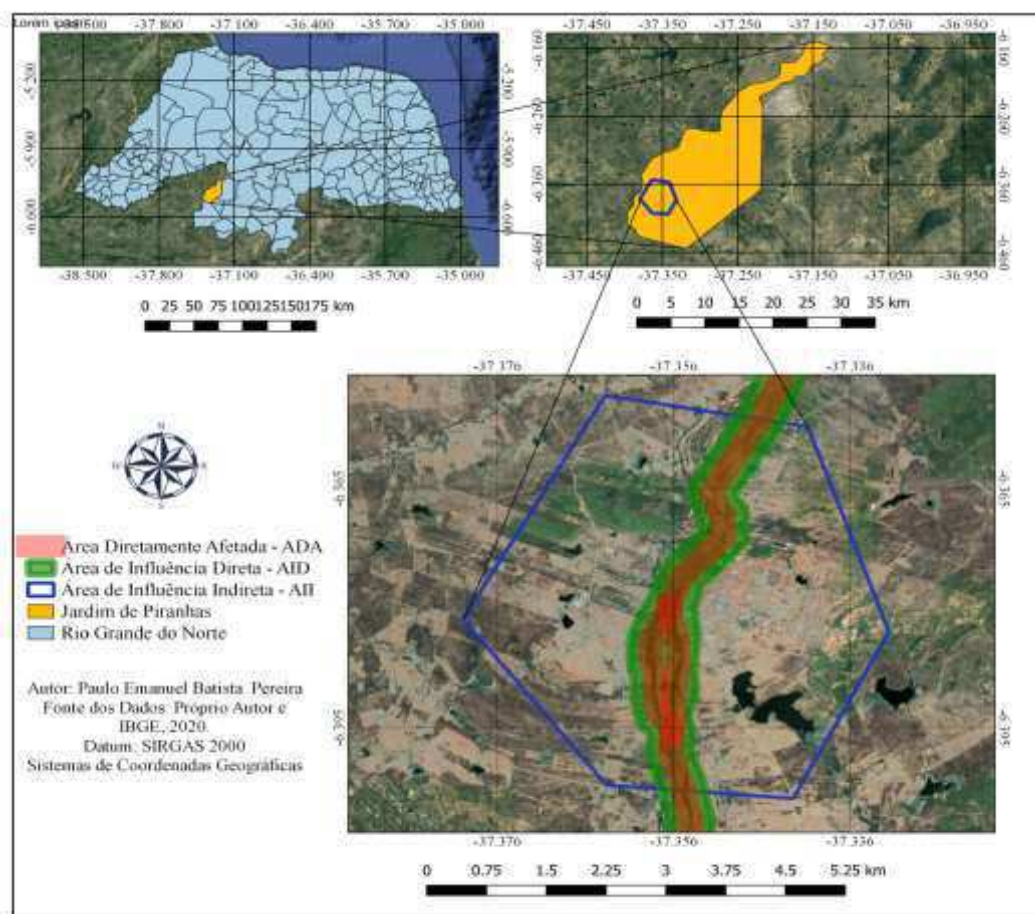
Área de Influência	Definição da área de influência
ADA	Área que abrange a calha do trecho do rio perenizado do rio Piranhas (de borda a borda).
AID	(Área do entorno do leito do rio Piranhas a partir da margem rio).
AII	Área do entorno do leito do rio Piranhas (a partir de cada borda/margem do rio, ao longo do trecho perenizado), Incluindo a área urbana e rural do município de Jardim de Piranhas – RN.

Fonte: Adaptado de Ismael (2016).

5.1.2 Georreferenciamento da área de influência

A área de influência - AI do presente estudo está situada no estado do Rio Grande do Norte, localizada no município de Jardim de Piranhas, conforme identificada na Figura 3. A delimitação da “AI” foi realizada marcando o ponto central no meio do rio piranhas na zona urbana de Jardim de Piranhas e estendendo até o final da zona urbana no sentido leste do mapa, sendo a distância de aproximadamente de 2,2 km, com esse dado foi delimitado pontos nos sentidos norte, sul, leste e oeste de 2,2 km do ponto central do rio Piranhas, formando a área de influência Direta, conforme Figura 3. Ainda de acordo com a Figura 3, observa-se a delimitação das áreas: Área Diretamente Afetada – ADA, Área de Influência Direta – AID e Área de Influência Indireta.

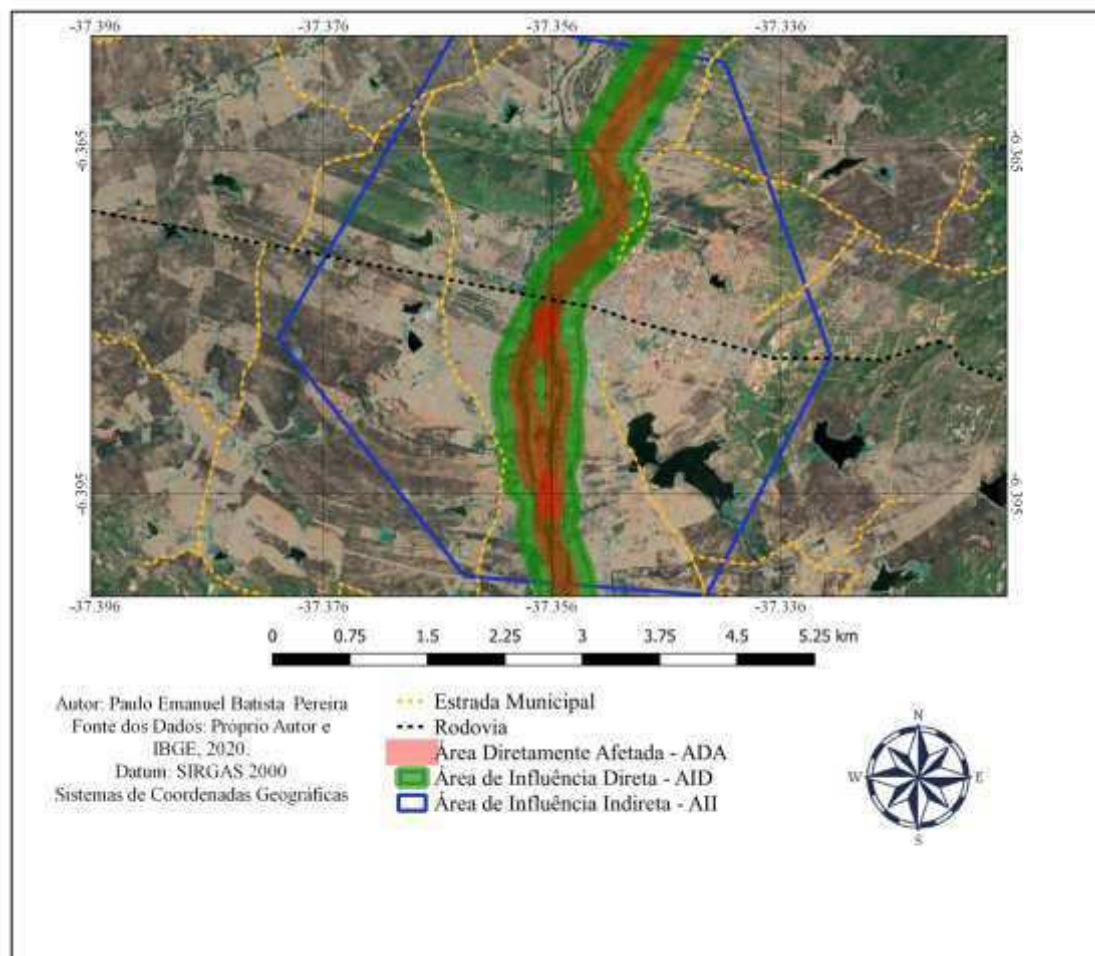
Figura 3 - Mapa de Localização da Área de Influência do Estudo.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

Na Figura 4, estão ilustradas as principais vias de acesso à área de influência do estudo. Observa-se que a referente área pode ser acessada por diferentes estradas municipais, destacando a rodovia BR-288 a qual dá acesso à área de influência de estudo.

Figura 4 - Mapa das Vias de Acesso à área de Influência do Estudo.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

5.2 Diagnóstico Ambiental Simplificado

5.2.1 Meio Físico

5.2.1.1 Clima

O município de Jardim de Piranhas – RN, encontra-se localizado em uma região cujo clima é denominado semiárido, sendo as estações do muito quente, geralmente com período chuvoso de fevereiro a maio (CPRM, 2005).

Ilustra-se na Tabela 3 o período de precipitações ocorridas nos anos de 2010 a 2018.

Tabela 3- Total de Precipitações Anuais (mm). Colocar posto

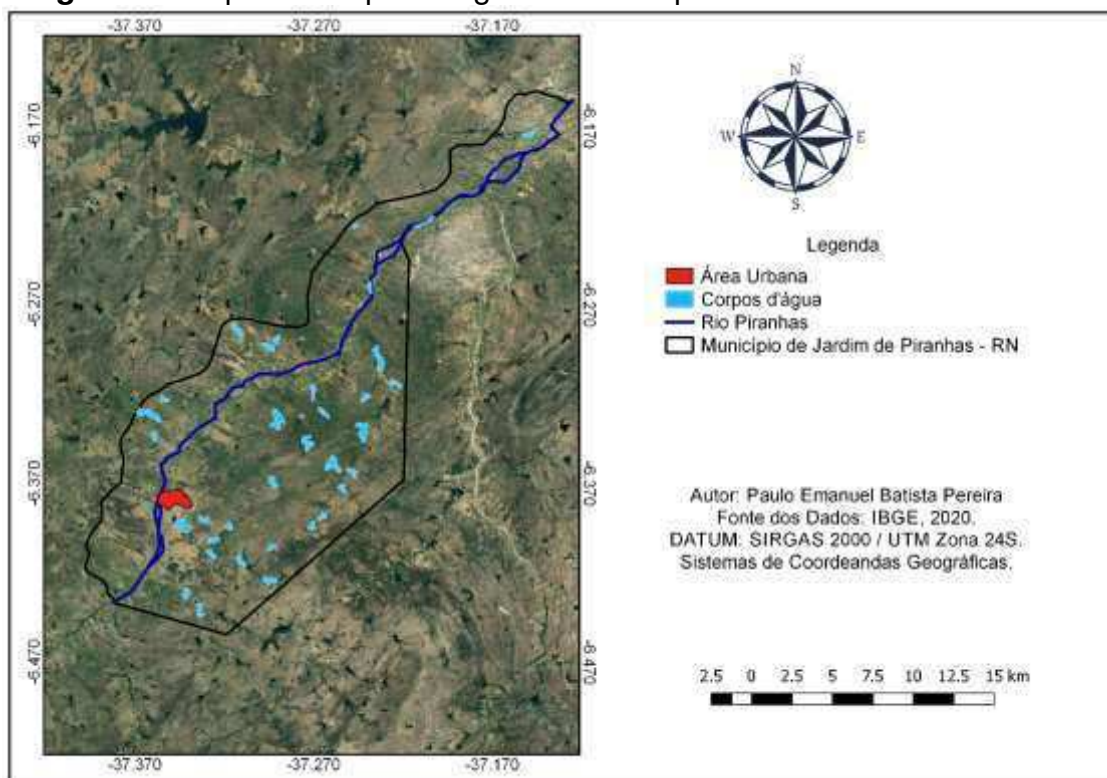
Ano	Precipitações (mm)
2010	698,60
2011	919,10
2012	348,40
2013	782,00
2014	464,00
2015	370,30
2016	453,30
2017	466,20
2018	711,00

Fonte: Adaptado da ANA, 2020.

5.2.1.2 Recursos Hídricos

No que se refere aos recursos hídricos na área de influência de estudo, destaca-se na Figura 5, os relevantes corpos d'águas no município. Conforme apresentado na Figura 5, o rio Piranhas que atravessa todo município de Jardim de Piranhas – RN, cortando a área urbana, que se encontra situado na bacia hidrográfica Piancó-Piranhas-Açu.

Figura 5 - Mapa de Corpos D'água do Município de Jardim de Piranhas-RN.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

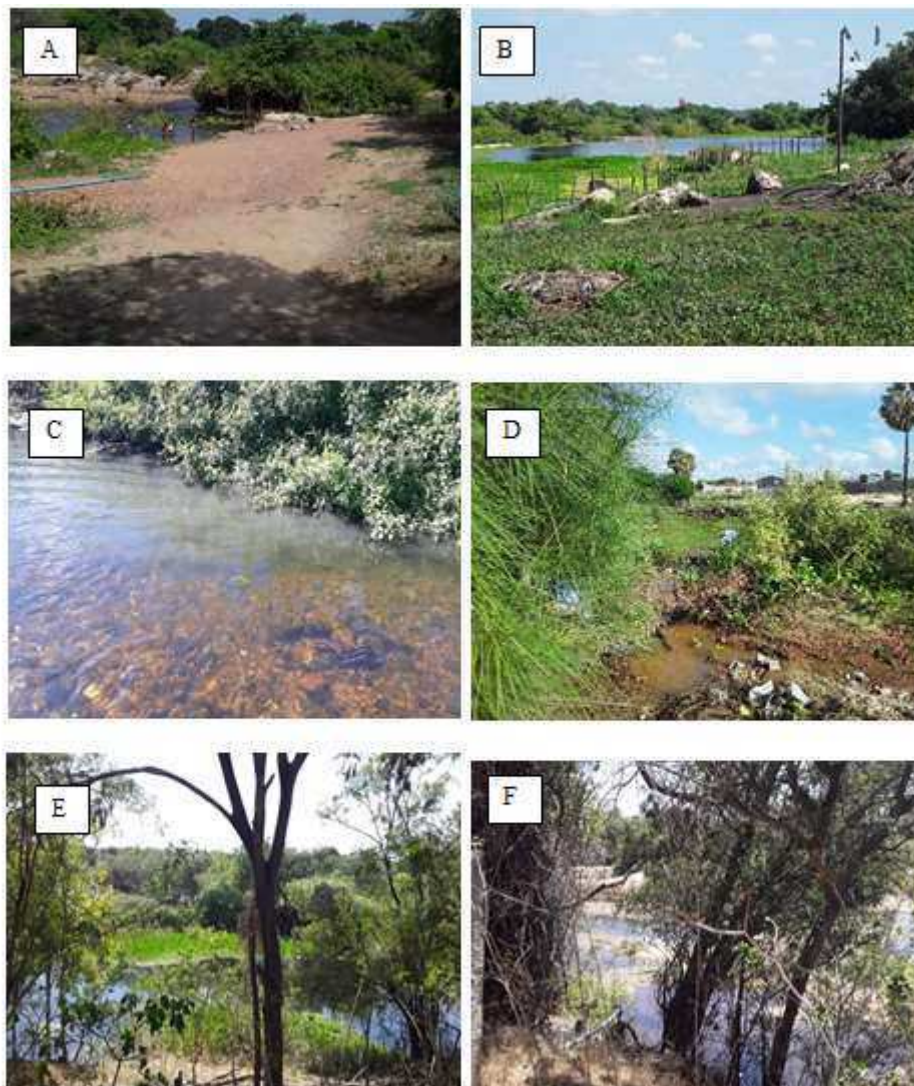
No tocante as águas subterrâneas, existem cerca de 24 pontos de água cadastrados no referente município, sendo 08 poços escavados e 16 poços tubulares (CPRM, 2005).

No que tange às características dos corpos d'águas superficiais no município, apresenta-se na Figura 6(A, B, C, D, E, F), os aspectos relacionados aos recursos hídricos na área estudo. Na Figura 6A, observa-se o rio Piranhas sendo utilizado como fonte de lazer para banhistas, a qual está sujeito a impactos ambientais, uma vez que, ocorre descarte de resíduos sólidos. Ilustra-se na Figura 6B, a área de captação de água para demanda da população de Jardim de Piranhas – RN.

Apresenta-se na figura 6C, a área de despejo de esgoto proveniente do município em função da defasagem no setor do saneamento. Mostra-se na figura 6D, o riacho dos sacos, sendo este um dos principais receptores de resíduos de esgotos e industriais no município. Ainda de acordo com as Figuras 6E e 6F, exibem-se o rio Piranhas situados na área de estudo.

Além dos impactos ambientais decorrentes de lançamentos de resíduos, existem atividades que causam impactos ambientais em toda extensão do rio piranhas, principalmente na área urbana situado no município de Jardim de Piranhas. Diante do exposto, as atividades que causam impactos negativos são: Urbanização, lançamento de resíduos industriais, lançamentos de esgotos domésticos, queima de resíduos, pecuária bovina e agricultura, conforme ilustrados na Figura 6(A, B, C, D, E e F), respectivamente.

Figura 6 - Atividade de recreação no rio Piranhas (A); Área de captação de água da CAERN (B); Despejo de esgoto no rio Piranhas (C); Riacho dos sacos (D); Trecho do rio Piranhas (E) e (F).



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

Entretanto na Figura 7A, o processo de urbanização contribui para ocorrência de impactos ambientais nos componentes/elementos ambientais, modificação na paisagem natural, perda da fauna e flora local em função da atividade de extração de mata ciliar. Ainda de acordo com as Figuras 7B e 7C, expõe-se o lançamento de efluente doméstico e industrial adentro do rio Piranhas, cooperando para alteração na qualidade da água, sendo assim, desenvolvedor de diversos impactos ambientais no meio aquático.

A Figura 7D, transparece a queima de resíduos as margens do rio Piranhas, envolvendo a perda de fauna, principalmente as aves em virtude do lançamento de material particulado, ocasionando impactos ambientais,

principalmente o afastamento de espécies. Além disso, observa-se na Figura 7E, a pecuária bovina em áreas de mata ciliar, sendo precursora de diversos impactos ambientais, prevalecendo, o manejo inadequado de resíduos sólidos, compactação do solo, e principalmente alteração na qualidade da água em função dos resíduos orgânicos provenientes do esterco bovino.

Em contrapartida, demonstra-se na Figura 7F, a agricultura adentrada no rio Piranhas, com a plantação de gramíneas (capim) e exposição de solo, que impacta significativamente o rio Piranhas, principalmente no que tange a perda de solo em função do processo erosivo, causando assoreamento do rio.

Figura 7 - Processo de urbanização (A); Produto químico no rio Piranhas (B) e (C); Queima de resíduos (D); Pecuária bovina próximo ao rio (E); Plantio e desmatamento de mata ciliar (F).

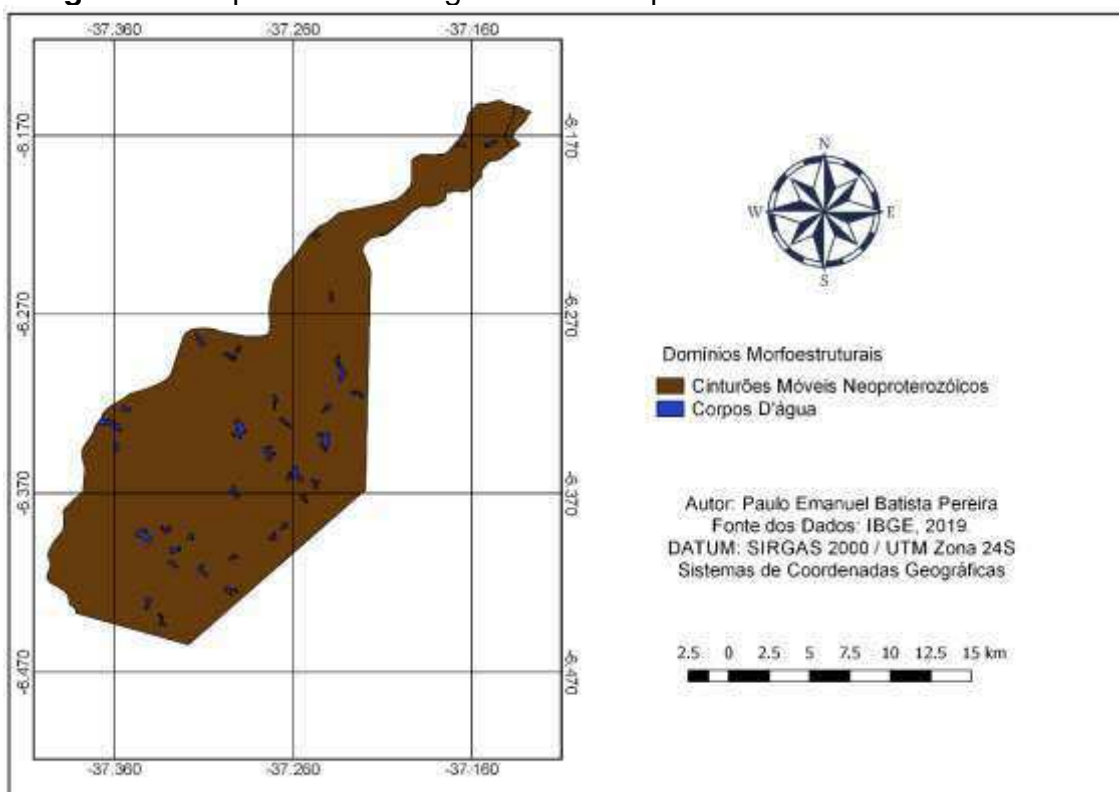


Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

5.2.1.3 Geomorfologia

Em conformidade com a Figura 8, compreende-se o mapa geomorfológico do município de Jardim de Piranhas, sendo a classificação do mapa em domínios morfoestruturais, estando inserida em Cinturões Móveis Neoproterozóicos. Segundo IBGE (2009. Pag. 29), Cinturões Móveis Neoproterozóicos “Compreendem extensas áreas representadas por planaltos, alinhamentos serranos e depressões interplanálticas elaborados em terrenos dobrados e falhados, incluindo principalmente metamórfitos e granitoides associados”

Figura 8 - Mapa Geomorfológico do município de Jardim de Piranhas - RN.

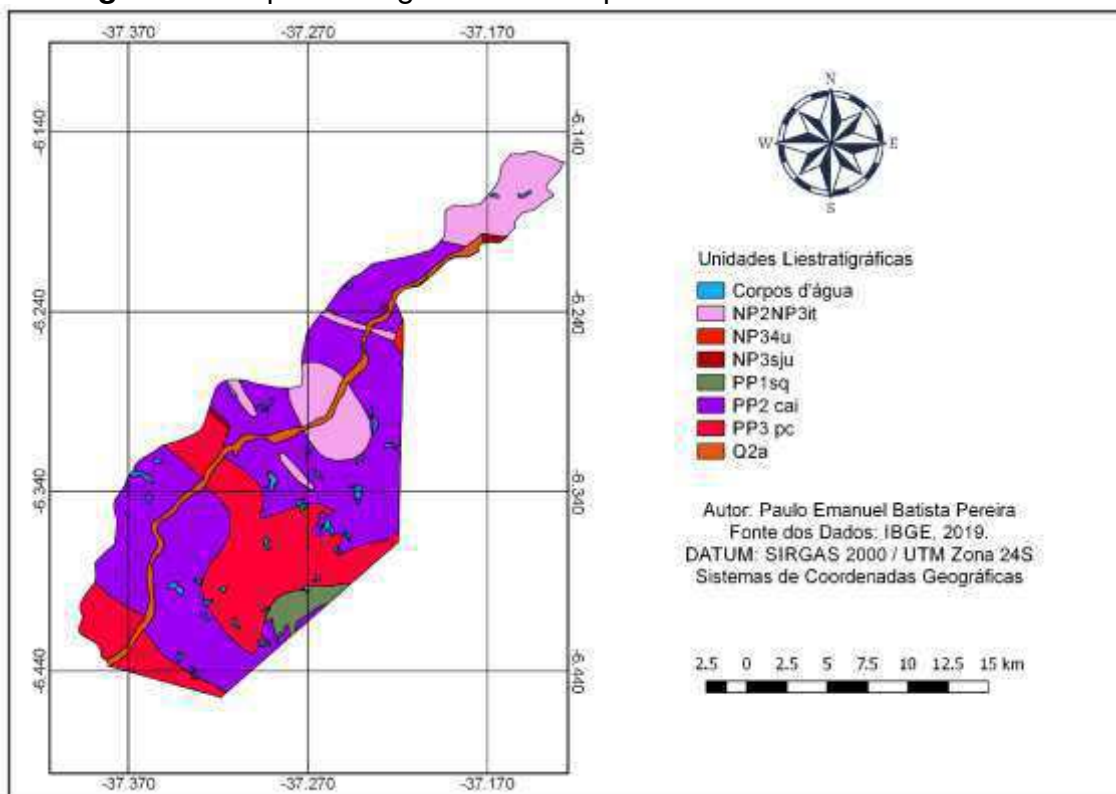


Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021; IBGE, 2019.

5.2.1.4 Geologia

Em relação aos aspectos geológicos, o município de Jardim de Piranhas, está inserido, geologicamente, na província da Borborema (CPRM, 2005).

Figura 9 - Mapa Geológico do município de Jardim de Piranhas – RN.

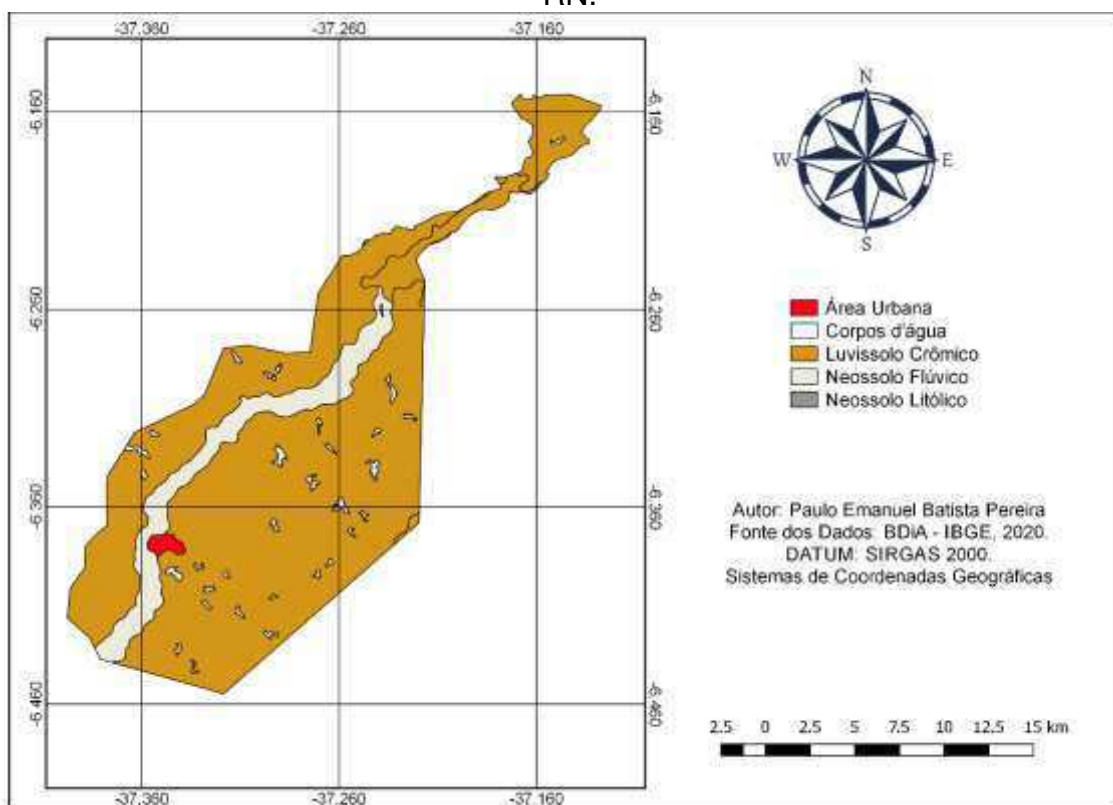


Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021; IBGE, 2019.

5.2.1.5 Solos

Segundo a Figura 10, foram identificados três tipos de solos no município de Jardim de Piranhas, classificados como: Luvisolo Crômico, Neossolo Flúvico e Neossolo Litólito, prevalecendo na maior parte do território municipal, a ordem de solo Luvisolo Crômico.

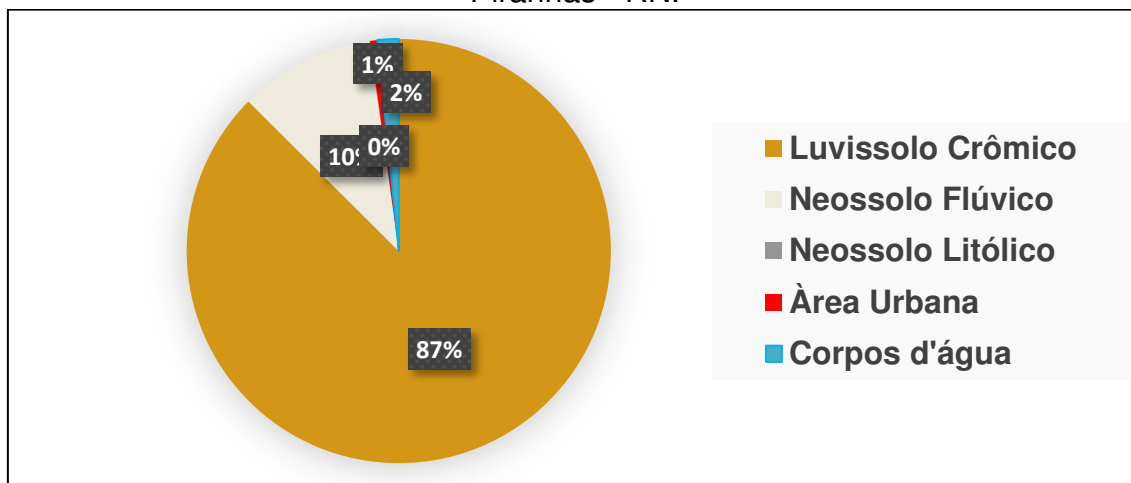
Figura 10 - Mapa de Classes de Solos do município de Jardim de Piranhas - RN.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

No que relaciona os aspectos pedológicos, o município de Jardim de Piranhas destaca maior ordem de solo, a ocorrência de Luvissole Crômico, sendo 87% do território Figura 11. Entretanto, a ordem Neossolo Litólito e Neossolo ocorre em 10% e 0,4% do município. Sendo assim, a área urbana juntamente associada aos corpos d'água, ocupam cerca de 2,6% de área da referente cidade.

Figura 11 - Porcentagens das classes de solo do município de Jardim de Piranhas - RN.

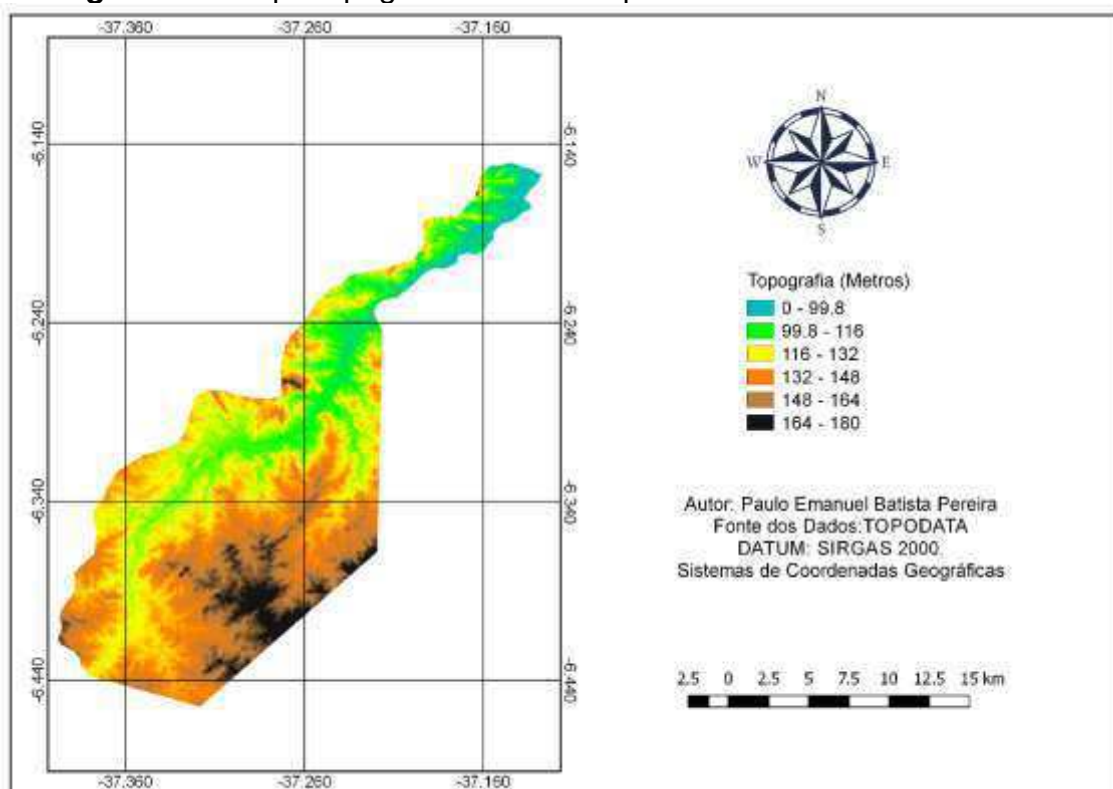


Fonte: Adaptado do IBGE – BDIA, 2021.

5.2.1.6 Mapa Topográfico

Na Figura 12, ilustra-se a topografia no município de Jardim de Piranhas.

Figura 12 - Mapa topográfico do município de Jardim de Piranhas - RN.

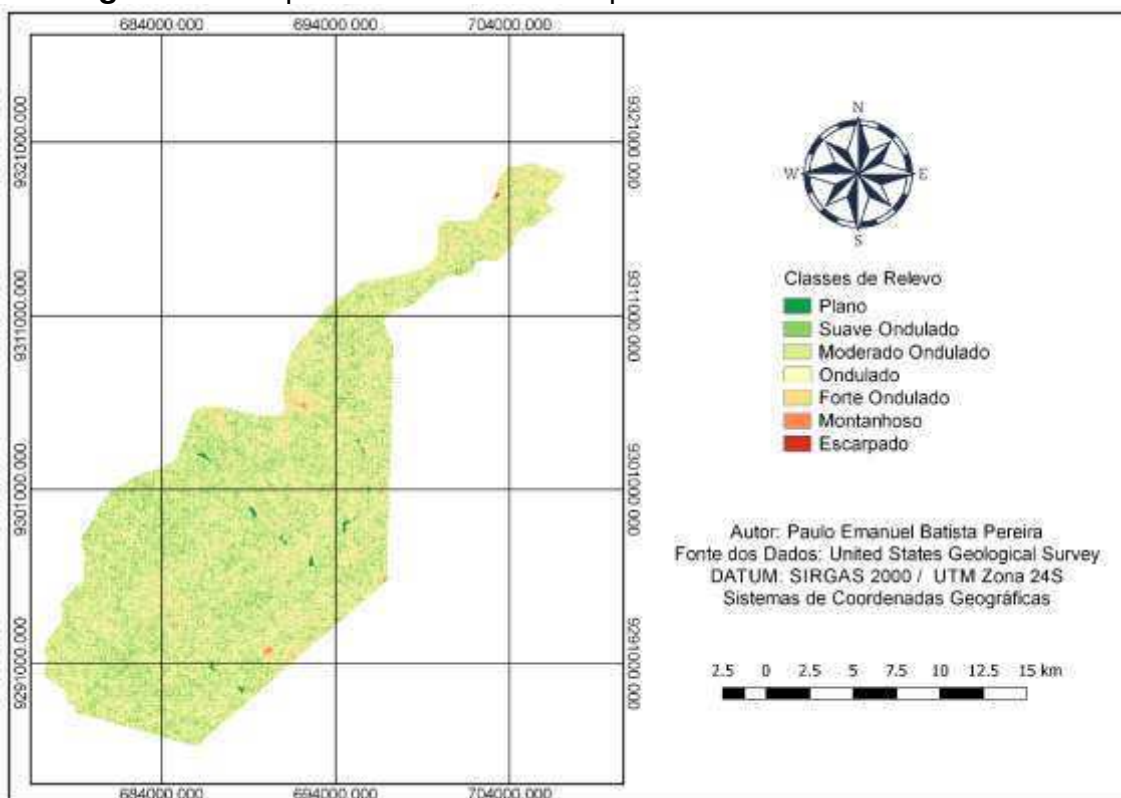


Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

5.2.1.7 Relevo

No que se referem aos aspectos do relevo, elucida-se na Figura 13, as classes de relevo no município, sendo a classe predominante, relevo ondulado. Ainda de acordo com a CPRM, 2005, cita que Jardim de Piranhas está situado na Depressão Sertaneja - terrenos baixos situados entre as partes altas do Planalto da Borborema e da Chapada do Apodi.

Figura 13 - Mapa de relevo do município de Jardim de Piranhas - RN.

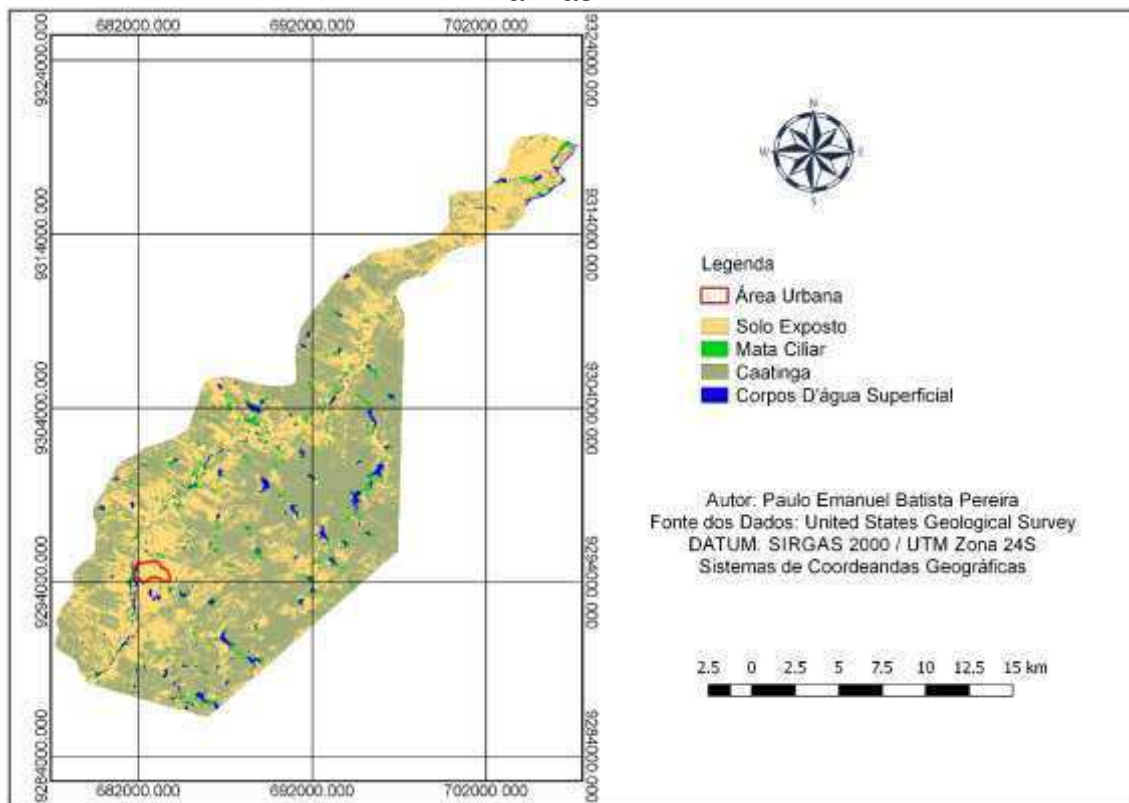


Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

5.2.1.8 Uso e Ocupação do Solo

Na Figura 14, expõem-se as informações obtidas sobre o uso e ocupação de solo para o município de Jardim de Piranhas – RN, extraídas de imagens *Land Sat 8*, referente ao mês de janeiro de 2020. Sendo o uso e ocupação do solo dominante a caatinga e solo exposto.

Figura 14 - Mapa de uso e ocupação do solo do município de Jardim de Piranhas - RN.

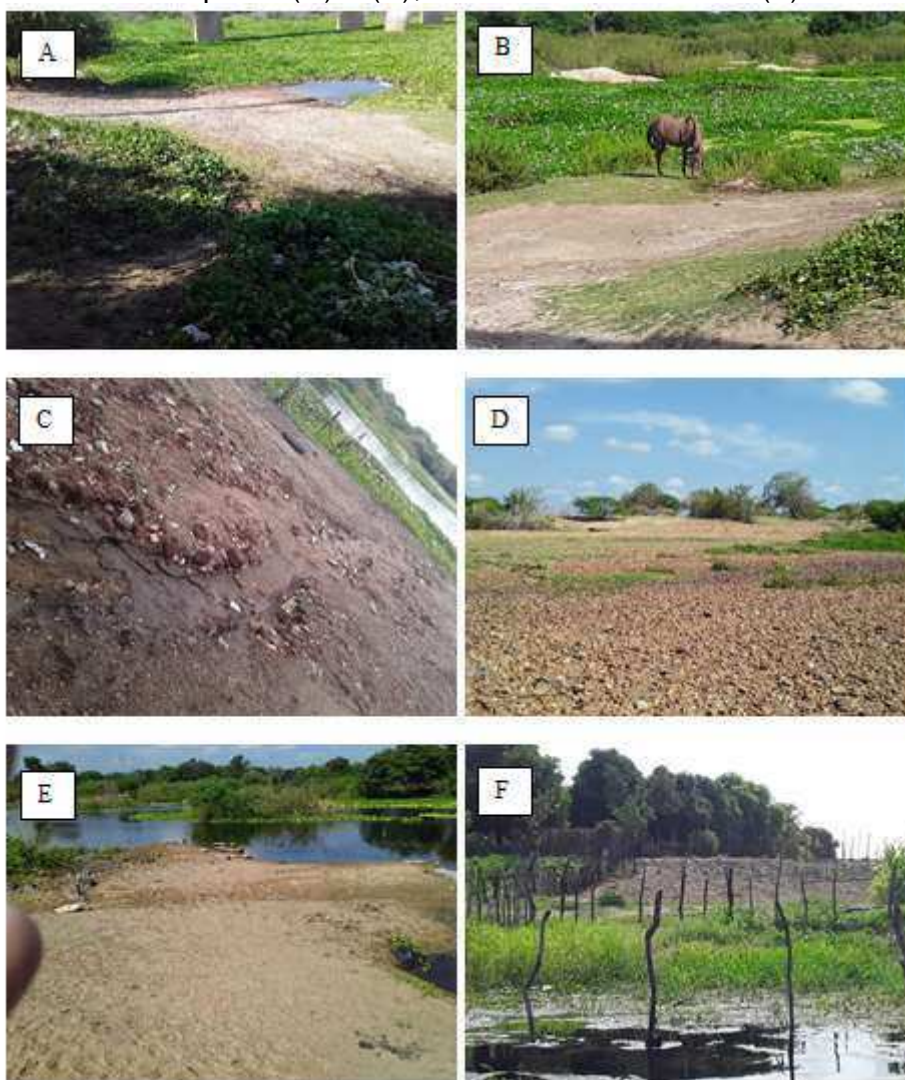


Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

No que tange aos aspectos de uso e ocupação do solo, a Figura 15, faz referência às áreas de solo exposto com processo erosivo. A Figura 15(A, B, C, D e E), apresentam áreas expostas sem vegetação, sendo assim, ocorrendo o processo erosivo acelerado e consequentemente influenciando no assoreamento e alteração da qualidade da água do rio.

Na Figura 15E, observa-se a existência de mata ciliar no rio. Ainda de acordo com a Figura 15F, evidencia mata ciliar as margens do rio, bem como, solo exposto e plantação de gramíneas.

Figura 15 - Erosão laminar (A); Solo compactado (B); Erosão em sulcos (C); Solo exposto (D) e (E); Retirada de mata ciliar (F).



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

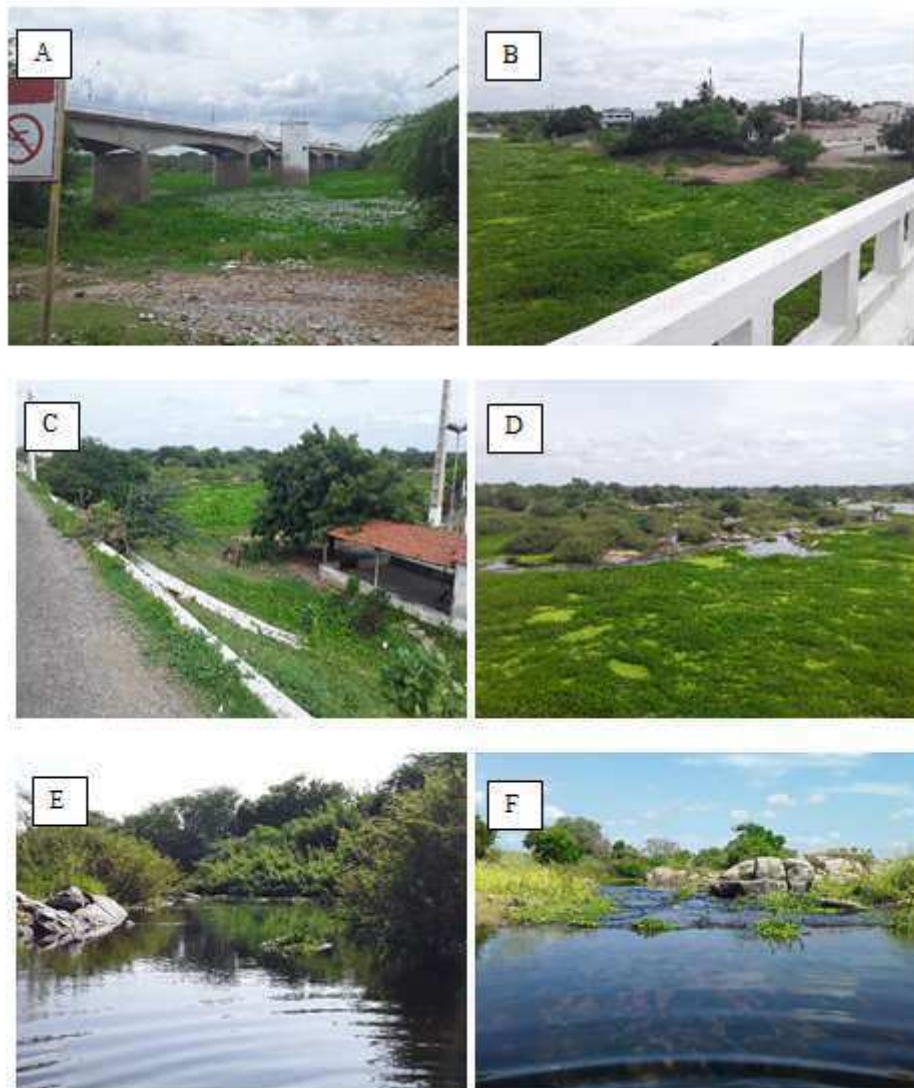
Com as informações levantadas na área de estudo, observa-se o potencial para ocorrência de impactos ambientais, no que tange os aspectos da fauna e flora, e principalmente a qualidade do corpo hídrico.

5.2.1.9 Paisagem

Na área de influência do estudo pode-se observar a existência de áreas antropizadas, bem como, áreas naturais, conforme ilustrado na Figura 16(A, B, C, D, E e F), respectivamente. Entre o ambiente antropizado, destaca o aumento da área urbana em áreas de APPs, principalmente a construção de casas, tanto quanto, criação de animais, Figura 16(A, B e C), respectivamente.

De acordo com a Figura 16(D, E e F), ressalta o ambiente natural com ênfase nos aspectos de mata ciliar as margens do rio, assim como, parte do trecho do rio Piranhas perenizado em estado de conservação.

Figura 16 - Paisagem antropizada (A, B e C); Paisagem natural (D, E e F).



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.









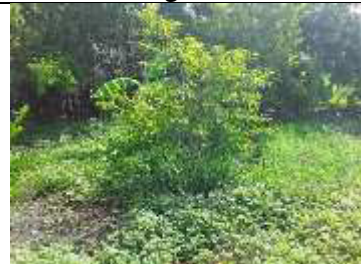
5.2.2 Meio Biótico





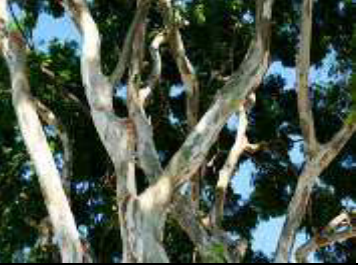







5.2.2.1 Flora

No que diz respeito à vegetação do município de Jardim de Piranhas – RN, de acordo com a CPRM (2005), há predominância da Caatinga Hiperxerófila - vegetação de caráter mais seco, com abundância de cactáceas e plantas de porte baixo e espalhadas. Destacando as espécies: jurema-preta, mufumbo, faveleiro, marmeleiro, xique-xique e facheiro.

No que diz respeito a vegetação na área de influência do estudo, foram identificadas espécies nativas e exóticas. As principais espécies vegetais identificadas na extensão da área de estudo, estão ilustradas conforme Quadro 8.

Quadro 8- Principais espécies vegetais Identificadas na área de influência do estudo. (Continuação)

		
Nome popular: Algaroba	Nome popular: Pinhão roxo	Nome popular: Nim
Nome científico: <i>Prosopis juliflora</i>	Nome científico: <i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Nome científico: <i>Azadirachta indica</i>
		
Nome popular: Azeitona	Nome popular: xique-xique	Nome popular: Oiticica
Nome científico: <i>Olea europaea</i> L.	Nome científico: <i>Pilosocereus gounellei</i>	Nome científico: <i>Licania rígida</i>
		
Nome popular: Tamarina	Nome popular: Juazeiro	Nome popular: Goiabeira
Nome científico: <i>Tamarindus indica</i>	Nome científico: <i>Ziziphus joazeiro</i>	Nome científico: <i>Psidium guajava</i> L.

		
Nome popular: Limoeiro	Nome popular: Carnaúba	Nome popular: Trapiá
Nome científico: <i>Citrus limon</i>	Nome científico: <i>Copernicia prunifera</i>	Nome científico: <i>Cratevia Tapia L.</i>
		
Nome popular: Cajarana	Nome popular: Jucá	Nome popular: Seriguela
Nome científico: <i>Spondias dulcis</i>	Nome científico: <i>Libidibia ferrea</i>	Nome científico: <i>Spondias purpúrea</i>
		
Nome popular: Jurema	Nome popular: Cajueiro	Nome popular: Castanhola
Nome científico: <i>Mimosa tenuiflora</i>	Nome científico: <i>Anacardium occidentale L</i>	Nome científico: <i>Terminalia Catappa</i>
		
Nome popular: Craibeira	Nome popular: Acerola	Nome popular: Coqueiro
Nome científico: <i>Tabebuia aurea (Manso) Benth.</i>	Nome científico: <i>Malpighia puniceifolia L.</i>	Nome científico: <i>Cocos nucifera</i>




Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

5.2.2.2 Fauna

Com relação à fauna na área de influência de estudo, foram observadas diversas variedades de espécies, as principais identificadas no diagnóstico ambiental simplificado, estão explícitas no Quadro 9.

Quadro 9- Principais Espécies da Fauna Identificadas na Área de Influência do Estudo. (Continuação)

		
Nome Popular: Ovelha Nome popular: <i>Ovis aries</i>	Nome popular: Cavalo Nome científico: <i>Equus caballus</i>	Nome popular: Vaca Nome científico: <i>Bos taurus</i>
		
Nome popular: Cachorro Nome científico: <i>Canis lupus familiaris</i>	Nome popular: Galo/Galinha Nome científico: <i>Gallus gallus domesticus</i>	Nome Popular: Andorinha Nome científico: <i>Hirundinidae</i>
		
Nome Popular: Pardal Nome científico: <i>Passer</i>	Nome popular: Canário da Terra Nome científico: <i>Sicalis flaveola</i>	Nome popular: Galo de Campina Nome científico: <i>Paroaria dominicana</i>
		
Nome Popular: Cobra	Nome Popular:	Nome Popular: Galo

de veado	Camaleão	de Campina
Nome científico: <i>Corallus hortulanus</i>	Nome científico: <i>Iguana iguana</i>	Nome científico: <i>Paroaria dominicana</i>
		
Nome Popular: Guiné	Nome Popular: Soim	Nome Popular: Pavão
Nome científico: <i>Numida meleagris</i>	Nome científico: <i>Callithrix jacchus</i>	Nome científico: <i>Pavo cristatus</i>

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

5.2.3 Meio Antrópico

5.2.3.1 População

Tendo em consideração os dados populacionais no município de Jardim de Piranhas – RN, na Tabela 4 encontram-se exposto os dados demográficos com predominância de habitantes na zona urbana, cerca de 10.596 habitantes. Ainda de acordo com IBGE (2020), a estimativa populacional do referente município foi de 14.837 habitantes para o ano de 2019.

Tabela 4 - Dados Populacionais da Área de Estudo.

População Referente ao ano de 2010	Jardim de Piranhas - RN
Urbana (hab)	10.596
Rural (hab)	2.9100
Total (hab)	13.506
Homens (hab)	6.7240
Mulheres (hab)	6.7820
Densidade Demográfica (hab/km ²)	40,860

Fonte: IBGE, 2010.

5.2.3.2 Aspectos Sociais

No tocante aos aspectos sociais, apresenta-se na Tabela 5 informações sociais sobre renda, saúde, educação, Índice Firjan de Desenvolvimento Social (IFDM), Índice Gini, Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) e Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

Ainda de acordo com a Tabela 5, ressalta-se que o município de Jardim de Piranhas – RN apresenta desenvolvimento baixo, regular e moderado nos aspectos renda, saúde e educação, respectivamente. Quanto ao IFDM, que

reflete o grau de desenvolvimento social do município, Jardim de Piranhas se classifica em desenvolvimento social regular, com índice IFDM, cerca de 0,597.

Tabela 5- Aspectos Sociais da Área de Estudo.

Aspecto¹	Jardim de Piranhas - RN
Renda	0.4722
Saúde	0.6103
Educação	0.7084
IFDM ²	0.5970
Índice de Gini ³	0.420
IDHM ⁴	0.603
IDEB ⁵	3.700

¹Os aspectos variam nas escalas de desenvolvimento: baixo (de 0 a 0,4), regular (0,4 a 0,6), moderado (de 0,6 a 0,8) e alto (0,8 a 1,0).

²O IFDM reflete o grau de desenvolvimento social do município e é calculado por meio da média aritmética dos valores dos índices saúde, emprego e renda e educação.

Fonte: FIRJAN, 2016.

³O Índice gini é um índice de desigualdade que varia de 0 a 1: no seu mínimo todos são iguais, e no seu ápice uma pessoa detém todos os recursos da economia.

⁴IDHM é composto por três indicadores, que representam a oportunidade de uma sociedade de ter vidas longas e saudáveis, de ter acesso a conhecimento (educação), e de ter comando sobre os recursos de forma a garantir um padrão de vida digno (renda). Variam nas escalas desenvolvimento humano municipal: muito baixo (0 a 4,99), baixo (de 0,500 a 0,599), médio (de 0,600 a 0,699), alto (de 0,700 a 0,799) e muito alto (de 0,800 a 1,00).

⁵O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é o indicador objetivo para a verificação do cumprimento das metas fixadas no Termo de Adesão ao Compromisso Todos pela Educação, este índice varia de 0 a 10.

Fonte: IBGE, 2010.

No que se refere ao índice IDHM e IDEB, a cidade de Jardim de Piranhas destaca por apresentar desenvolvimento humano médio, cerca de 0.603. Relacionado o IDEB, o referente município apresenta índice de 3,7.

5.2.3.3 Economia

No tocante a economia (pecuária) do município de Jardim de Piranhas – RN, salienta-se na Tabela 6 as informações obtidas no diagnóstico ambiental simplificado. Segundo a Tabela 6, as atividades que predominam no município são, a galináceo e bovino, sendo 17.200 e 13.200 cabeças, respectivamente.

Tabela 6- Informações sobre a economia (Pecuária) no município Jardim de Piranhas – RN.

Atividade pecuária	Quantidade de cabeças
Bovinos	13.200
Caprino	3.100
Equino	420
Efetivo de Rebanho	
Galináceo	17.200
Ovino	9.500
Suíno	3.350

Fonte: IBGE, 2018.

Em relação à economia Produção Agrícola do município de Jardim de Piranhas – RN, salienta-se na Tabela 7 as informações obtidas relacionados à produção agrícola, sendo os produtos produzidos em maiores quantidade são, manga e feijão, cerca de 108 e 53 toneladas, respectivamente Tabela 7.

Tabela 7- Informações sobre a economia (Produção Agrícola) no município Jardim de Piranhas – RN.

Produto	Área Colhida (ha)	Quantidade Produzida (t)
Castanha de Caju*	2	1
Coco da Baía*	15	51X1000 frutos
Goiaba*	1	4
Limão*	1	4
Mamão*	1	25
Manga*	12	108
Feijão**	150	53
Milho**	80	24

* Produção Agrícola – Lavoura Permanente. ** Produção Agrícola – Lavoura Temporária.
Fonte: IBGE, 2018.

Ainda de acordo com a economia, o presente município ainda conta com a atividade industrial, sendo 237 unidades de empresas atuantes no município (IBGE, 2017).

5.2.3.4 Cultura

A atividade cultural do município de Jardim de Piranhas é bastante diversificada, destacando-se festa de carnaval, festa de Nossa Senhora do Rosário, festa de Nossa Senhora dos Aflitos, assim como a presença de monumentos históricos e Banda filarmônica.

No Quadro 10 são descritas as informações sobre os aspectos culturais da cidade de Jardim de Piranhas - RN.

Quadro 10 - Aspectos culturais da área de estudo. (Continuação)

Município	Aspecto	Descrição	Registro Fotográfico (antes e depois)	Referência Bibliográfica
Jardim de Piranhas - RN	Festa do Rosário	A festa do Rosário é um evento religioso que ocorre em vários municípios do Seridó. No município o referente evento é realizado no mês Janeiro.		Geovanne Pereira
	Festa de Nossa Senhora dos Aflitos	Festa de Nossa Senhora dos Aflitos é realizada no mês de setembro, sendo um evento social, cultural e religioso a qual é considerada a festa mais popular da cidade.		Geovanne Pereira


(Continuação)

Município	Aspecto	Descrição	Registro Fotográfico (antes e depois)	Referência Bibliográfica
Jardim de Piranhas - RN	Festa de Nossa Senhora dos Aflitos	Festa de Nossa Senhora dos Aflitos é realizada no mês de setembro, sendo um evento social, cultural e religioso a qual é considerada a festa mais popular da cidade.		Festa de Nossa Senhora dos Aflitos
	Banda de Música José Raimundo Cavalcanti	A banda firlamônica José Raimundo Cavalcanti, é considerada umas das mais antigas do município, sendo tradição, tocar durante a festa de nossa senhora dos aflitos, todos os dias		Geovanne Pereira

(Continuação)

Município	Aspecto	Descrição	Registro Fotográfico (antes e depois)	Referência Bibliográfica
Jardim de Piranhas - RN	Monumentos históricos	A escola Padre João Maria, considerada a escola mais antiga da cidade, fundada em 17 de março de 1935.		Geovanne Pereira
Jardim de Piranhas - RN		Prefeitura municipal de Jardim de Piranhas – RN, inaugurada em 17 de novembro de 1956, sendo denominado Palácio Amaro Cavalcanti.		Geovanne Pereira

(Conclusão)

Município	Aspecto	Descrição	Registro Fotográfico (antes e depois)	Referência Bibliográfica
Jardim de Piranhas - RN	Monumentos históricos	Prefeitura municipal de Jardim de Piranhas – RN, inaugurada em 17 de novembro de 1956, sendo denominado Palácio Amaro Cavalcanti.		Geovanne Pereira

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

5.3 Identificação das atividades antrópicas na Área de Influência do Estudo

No Quadro 11 observa-se as atividades potencializadoras de impactos ambientais na área de estudo. Com tudo não foi possível acesso à algumas propriedades em função de estarem fechadas e/ou não aceitaram a entrada para referida pesquisa.

Quadro 11- Atividades identificadas na área de influência de estudo (Continuação).

Município	Localidade	Atividade/empreendimento	Coordenadas
Jardim de Piranhas - RN	Sítio Timbaubinha	Estabelecimento comercial (bar)	06°22'27.3" S 37°21'04.5" W
		Irrigação de capim na mangueira	06°22'16.0" S 37°20'58.4" W
		Pecuária Bovina Extensiva – Pequeno porte	
		Agricultura de Subsistência: Plantação de Legumes	06°22'15.8" S 37°20'58.4" W
		Avicultura em pequena escala	06°22'15.8" S 37°20'58.3" W
		Queimada	
		Pecuária Extensiva	
		Irrigação de Capim elefante	
		Criação de patos – pequeno porte	
		Pecuária bovina Extensiva	06°22'12.4" S 37°20'58.3" W
		Pecuária Ovina	
		Irrigação de capim elegante por aspersão	
		Irrigação de trigo por aspersão	
		Irrigação de Sorgo por aspersão	06°22'06.3" S 37°20'57.8" W
		Estabelecimento comercial (bar e casa de show)	
		Pecuária Bovina Extensiva	
		Pecuária de Caprinos	
		Irrigação de capim por aspersão	06°22'05.9" S 37°20'57.0" W
		Queimadas	
		Pecuária de equinos – Pequeno porte	
Pecuária de Suínos – pequeno porte	06°21'58.9" S 37°20'54.7" W		
Agricultura de sequeira (feijão)			

(Continuação)

Município	Localidade	Atividade/empreendimento	Coordenadas
Jardim de Piranhas - RN	Sítio Timbaubinha	Agricultura de sequeira (feijão)	06°21'58.9" S 37°20'54.7" W
		Pecuária Bovina Extensiva – pequeno porte	06°21'51.5" S 37°20'44.1" W
		Pecuária Bovina Extensiva – Dentro do rio	06°21'46.2" S 37°21'02.4" W
		Plantação de capim dentro do rio	
		Irrigação de capim por Aspersão	06°21'40.6" S 37°21'01.8" W
		Irrigação de trigo por aspersão	
		Agricultura Irrigada (feijão e milho)	
		Pecuária Bovina extensiva – em áreas dentro rio	
		Pecuária de Ovinos	
		Pecuária de Caprinos	
		Avicultura em pequena escala	
		Pecuária de Suínos	
		Pecuária extensiva pequeno porte	06°21'35.4" S 37°20'01.8" W
		Pecuária Bovino extensivo	06°21'35.4" S 37°20'01.8" W
		Pecuária de ovinos	
		Pecuária de quinos	
		Avicultura de pequeno porte	
		Irrigação de Capim por aspersão	
	Agricultura de cequeira (feijão e Jerimum)	06°21'28.4" S 37°20'48.8" W	
	Criação de cavalos – 1 unidade		
	Avicultura de pequeno porte		
	Pecuária de ovinos	06°24'03.4" S 37°21'16.2" W	
	Irrigação de capim por aspersão		
	Pecuária de equinos		
Pecuária de bovino extensivo	06°23'52.6" S 37°21'18.4" W		
Desmatamento de Mata Ciliar			
Pecuária Bovina extensiva	06°23'52.6" S 37°21'18.4" W		
Avicultura de pequeno porte ênfase em galinha e guiné			
Irrigação de capim elefante			
Pecuária Bovina extensiva	06°23'52.6" S 37°21'18.4" W		
Avicultura de pequeno porte ênfase em galinha e guiné			
Irrigação de capim elefante			

(Continuação)

Município	Localidade	Atividade/empreendimento	Coordenadas
Jardim de Piranhas - RN	Sítio Riachão	Irrigação de capim paulistinha por aspersão	06°23'52.6" S 37°21'18.4" W
		Agricultura de sequeiro (feijão, batata)	
		Construção Civil	
		Pecuária Bovina extensiva	06°23'50.6" S 37°21'18.3" W
		Avicultura de pequeno porte	
		Pecuária de Ovinos	
		Pecuária de Suínos	
		Agricultura irrigada (milho, feijão, melancia)	
		Pecuária Bovina extensiva	
		Irrigação de capim elefante por aspersão	06°23'30.7" S 37°21'17.9" W
		Pecuária Bovina extensiva	
		Pecuária Ovina	
		Avicultura de pequeno porte	
		Agricultura de sequeiro (capim, feijão, milho)	
		Olarias	
		Extração de areia	06°23'28.5" S 37°21'19.9" W
		Desmatamento	
		Pecuária bovina extensiva	
	Pecuária Suína		
	Avicultura de pequeno porte		
	Extração de água para abastecimento de animais		
	Construção de açude	06°24'08.5" S 37°21'25.3" W	
	Desmatamento		
	Construção de loteamento		
	Desmatamento	06°24'02.6" S 37°21'23.7"	
	Queimadas		
	Pecuária bovina extensiva		
Construção de alvenaria			
Indústria Têxtil	06°24'03.2" S 37°21'26.3" W		
Irrigação de capim elefante por aspersão			
Agricultura irrigada (milho)			
Pecuária bovina extensiva			
Avicultura de pequeno porte com ênfase em galinha e guiné			
Construção de barreiro			
Desmatamento	06°24'03.2" S 37°21'26.3" W		
Agricultura irrigada (Palma)			
Sítio Assembleia	Construção de loteamento	06°24'08.5" S 37°21'25.3" W	
Desmatamento			
Queimadas			
Pecuária bovina extensiva	06°24'02.6" S 37°21'23.7"		
Construção de alvenaria			
Indústria Têxtil			
Irrigação de capim elefante por aspersão			
Agricultura irrigada (milho)	06°24'03.2" S 37°21'26.3" W		
Pecuária bovina extensiva			
Avicultura de pequeno porte com ênfase em galinha e guiné			
Construção de barreiro			
Desmatamento			
Agricultura irrigada (Palma)			

(Continuação)

Município	Localidade	Atividade/empreendimento	Coordenadas
Jardim de Piranhas - RN	Sítio Assembleia	Irrigação de capim elefante por aspersão	06°24'03.2" S 37°21'26.3" W
	Sítio Sobrado	Agricultura Irrigada (Milho, Melancia, Mamão)	06°23'48.6" S 37°21'24.7" W
		Pecuária Suína	
		Extração de Areia	
		Pecuária Extensiva	
	Sítio Sobrado 2	Agricultura de Sequeiro (Feijão)	06°23'24.6" S 37°21'31.1" W
		Irrigação de Trigo por Aspersão	
		Desmatamento de Mata ciliar	
		Pecuária Extensiva	06°23'24.6" S 37°21'31.1" W
		Irrigação de Capim Elefante por Aspersão	
		Agricultura Irrigada (Milho)	
		Construção Civil (Açude)	
		Pecuária Extensiva	06°22'56" S 37°21'33" W
		Queimadas	
		Desmatamento de Mata Ciliar	
		Indústria Têxtil	
		Desmatamento de Mata de Ciliar	
		Desmatamento	06°22'49.2" S 37°21'32.2" W
		Agricultura Irrigada (Feijão e Milho)	
		Irrigação de Capim Elefante por Aspersão	
		Desmatamento de Mata Ciliar	
		Desmatamento de mata ciliar	06°22'41" S 37°21'30" W
		Pecuária Extensiva	
	Desmatamento da vegetação		
	Sítio Desconhecido	Desmatamento de Mata Ciliar	06°22'38" S 37°21'30" W
		Extração de areia	
Sítio Branco	Pecuária Extensiva		
	Irrigação de Capim por Aspersão		
	Desmatamento de Mata Ciliar		
	Desmatamento de florestas		

(Continuação)

Município	Localidade	Atividade/empreendimento	Coordenadas	
Jardim de Piranhas - RN	Sítio Branco	Atividade Têxtil		
	Sítio Branco	Pecuária Extensiva	06°22'21.5" S 37°21'27.4" W	
		Agricultura Irrigada (Milho)		
		Irrigação de Capim elefante por aspersão		
		Construção Civil – Barreiro e Açude		
	Sítio Branco	Agricultura Irrigada – Feijão, Milho e melancia	06°21'43.8" S 37°21'18.4" W	
		Irrigação de Capim e Sorgo por aspersão		
		Pecuária extensiva		
		Desmatamento de Mata Ciliar		
		Construção Civil – Açude e Barreiro		
	Sitio Panorama	Extração de Areia para captação de água	06°21'24.9" S 37°21'13.5" W	
		Avicultura de Pequeno porte - Galinhas		
		Pecuária Bovina, Suína e Ovina		
		Agricultura de Sequeiro – Milho e Feijão		
		Irrigação de trigo por aspersão		
		Pecuária Bovina e Ovina		06°21'24.1" S 37°21'15.1" W
		Agricultura de Sequeiro – Feijão e Milho		
		Agricultura Irrigada - Batata		
	Zona Urbana	Construção Civil – Barreiro e Açude	06°22'39.7" S 37°21'17.2" W	
		Urbanização		
Lava jato				
Industria Têxtil				
Plantio de capim dentro do rio				
Clube de futebol				
Captação de água para consumo humano: CAERN				
Desmatamento de mata ciliar				
Irrigação de capim elefante				

(Conclusão)

Município	Localidade	Atividade/empreendimento	Coordenadas
Jardim de Piranhas - RN	Zona Urbana	Fabrica têxtil: tecelagem	6°22'38" s 37°21'13" W
		Fábrica têxtil: estamparia	6°22'37" S 37°21'12" W
		Rede de Esgoto	6°22'28" S 37°21'09" w
		Estabelecimento comercial: Bar	6°22'18" S 37°21'00" w

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

5.4 Identificação dos Aspectos e Impactos Ambientais na Área de Influência

No Quadro 12 são apresentados os impactos ambientais identificados na área de estudo, sendo definidos também os aspectos ambientais.

Quadro 12- Identificação dos Aspectos e Impactos Ambientais na Área de Influência. (Continuação)

Atividades/Empreendimento	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
Pecuária Bovina Extensiva (em áreas de mata ciliar e/ou dentro do rio)	Exposição do solo	Erosão Acelerada
		Redução de Infiltração
		Aumento no escoamento superficial
		Compactação do solo
		Perda dos horizontes do solo
	Retirada da vegetação	Perda da flora
		Perda da fauna
		Perdas de nutrientes no solo e subsolo
		Redução de infiltração da água
		Diminuição da atividade microbiana no solo
		Aumento na temperatura local
		Aumento no estresse animal
		Assoreamento dos rios
		Aumento na desertificação
		Diminuição do lençol freático
		Desequilíbrio térmico na água

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais	
Pecuária Bovina Extensiva (em áreas de mata ciliar e/ou dentro do rio)	Retirada da vegetação	Redução de água no lençol freático	
		Diminuição de oxigênio na atmosfera	
	Lançamento de Resíduos orgânico		Poluição Visual
			Alteração na qualidade da água
			Contaminação das águas
			Aumento na quantidade de gases de efeito estufa
			Eutroficação dos rios
			Aumento no número de doenças por contaminação de microorganismos (Ex.: diarreia)
Pecuária Ovina	Exposição do solo	Erosão Acelerada	
		Redução de Infiltração	
		Aumento no escoamento superficial	
		Compactação do solo	
		Perda dos horizontes do solo	
	Retirada da vegetação	Perda da flora	
		Perda da fauna	
		Perdas de nutrientes no solo e subsolo	
		Redução de infiltração da água	
		Diminuição da atividade microbiana no solo	
		Aumento na temperatura local	
		Aumento no estress animal	
		Assoreamento dos rios	
		Aumento na desertificação	
		Diminuição do lençol freático	
		Desequilíbrio térmico na água	

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
Pecuária Ovina	Retirada da vegetação	Redução de água no lençol freático
		Diminuição de oxigênio na atmosfera
	Lançamento de Resíduos orgânicos	Poluição Visual
		Alteração na qualidade da água
		Contaminação das águas
		Aumento na quantidade de gases de efeito estufa
		Eutroficação dos rios
Pecuária de Suínos	Retirada da vegetação	Poluição Visual
	Lançamento de Resíduos sólidos	Poluição Hídrica
		Contaminação da água
		Diminuição de oxigênio na água
		Eutroficação da água
		Aumento de doenças em função da poluição/contaminação da água
		Incomodação das pessoas que trafegam na estrada em função de odores desagradáveis
Irrigação	Utilização de água para agricultura, pecuária e abastecimento de açude/barreiro	Redução da disponibilidade de água
		Salinização do solo
		Erosão acelerada
		Aumento de nutrientes de corpo hídrico
Desmatamento de mata ciliar	Retirada da vegetação	Redução de espécies da fauna e flora

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
Desmatamento de mata ciliar	Retirada da vegetação	Aumento da erosão acelerada do solo
		Assoreamento dos corpos hídricos
		Contaminação da água
		Redução de alimentos para espécies terrestres e aquáticas
		Redução de terras férteis
		Aumento na turbidez da água
		Compactação do solo
		Redução da atividade microbiana
Extração de areia	Circulação de máquinas pesadas	Aumento na profundidade do rio no leito do rio
		Alteração na velocidade do rio
		Compactação do solo
		Redução da vegetação nativa
		Aumento da mortalidade de animais
		Poluição dos rios
		Aumento de conflitos sociais
Construção de açude	Circulação de máquinas pesadas	Perda das classes de solo
		Redução de fauna
		Perda da vegetação
		Compactação do solo
Loteamento	Circulação de máquinas pesada	Compactação do solo
		Redução da Flora
		Afungentamento de espécies da fauna
		Poluição visual
	Queimadas	Aumento de gases do efeito estufa
		Redução de microorganismos no solo
		Perda de nutrientes no solo
		Redução de espécies da fauna e flora
Olárias de Tijolo	Retirada da vegetação	Redução de espécies da fauna e flora

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
Olárias de Tijolo	Retirada da vegetação	Redução da atividade microbiana
		Redução de alimentos das espécies aquáticas
	Uso do solo	Redução de argila no solo
		Compactação do solo
		Erosão acelerada
		Redução do lençol freático
		Contaminação do solo
	Queimada	Poluição atmosférica
		Aumento de material particulado
		Afungentamento de espécies nativas
		Aumento de gases do efeito estufa
	Consumo de recursos	Aumento no desmatamento
		Redução da disponibilidade de água
Industria têxtil	Lançamentos de resíduos	Contaminação da água
		Poluição hídrica
		Mortandade de espécies aquáticas
		Mortandade de espécies terrestres
		Aumento de doenças na população
		Aumento da contaminação na cadeia alimentar
		Contaminação do solo
		Contaminação do lençol freático
	Retirada da vegetação	Perda da biodiversidade
		Compactação do solo
		Redução da infiltração de água no solo
Urbanização	Retira da vegetação	Redução de espécies da fauna
		Redução da mata ciliar
		Redução de espécies nativas
		Poluição visual

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
Urbanização	Retirada da vegetação	Compactação do solo
		Redução da infiltração no solo
		Diminuição da atividade microbiana
		Erosão acelerada
		Alteração no microclima
	Utilização/consumo de água	Redução da disponibilidade de água
	Lançamento de resíduos sólidos de forma inadequada	Poluição Hídrica
		Poluição visual
		Contaminação da água
		Contaminação do solo
		Mortandade de microorganismos no solo
		Aumento no número de doenças
	Lançamento de resíduos sólidos de forma inadequada	Alteração na qualidade da água
		Aumento no escoamento superficial da água
Aumento no risco de acidentes		
Tráfego de Veículos	Compactação do solo	
Lavajato	Retirada da vegetação	Redução da mata ciliar
		Redução de espécies da fauna
		Redução de espécies da flora
		Redução de alimentos para animais aquáticos
	Tráfego de veículos	Compactação do solo
	Poluição Visual	
	Lançamento de Resíduos sólidos	Poluição visual
		Alteração na qualidade da água
		Contaminação da água
		Aumento na proliferação de doenças
Aumento na mortandade de espécies aquáticas		
Plantação de capim elefante	Retirada da vegetação	Redução de mata ciliar
		Redução de espécies da fauna

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
Plantação de capim elefante	Retirada da vegetação	Redução de espécies da flora
		Redução de alimentos para animais aquáticos
		Alteração na qualidade da água
		Erosão acelerada
	Utilização/consumo de água	Perda de solo
Utilização/consumo de água	Redução na disponibilidade de água	
Clube de futebol	Lançamento de resíduos sólidos	Alteração na qualidade da água
	Retirada da vegetação	Poluição visual
		Redução de mata ciliar
		Redução de espécies da fauna
		Redução de espécies da flora
		Redução de alimentos para animais aquáticos
Alteração na qualidade da água		
Captação de água para consumo humano: CAERN	Retirada da vegetação	Erosão acelerada
		Diminuição da atividade microbiana
		Redução de mata ciliar
		Redução de espécies da fauna
		Redução de espécies da flora
		Redução de alimentos para animais aquáticos
Desmatamento de mata ciliar	Retirada da vegetação	Alteração na qualidade da água
		Erosão acelerada
		Redução de espécies da fauna e flora
		Aumento da erosão acelerada do solo
		Assoreamento dos corpos hídricos
		Contaminação da água

(Conclusão)

Atividades/Empreendimento	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
Desmatamento de mata ciliar	Retirada da vegetação	Redução de alimentos para espécies terrestres e aquáticas
Fábrica têxtil: estamparia	Lançamentos de resíduos sólidos	Redução de terras férteis
		Aumento na turbidez da água
		Compactação do solo
		Redução da atividade microbiana
		Poluição visual
		Contaminação da água
		Contaminação do lençol freático
		Mortandade de espécies aquáticas
		Alteração na qualidade da água
		Aumento de odor desagradável em função dos produtos químicos
Galeria de esgoto	Lançamentos de resíduos sólidos	Poluição visual
		Contaminação da água
		Contaminação do lençol freático
		Mortandade de espécies aquáticas
		Alteração na qualidade da água
		Aumento de odor desagradável em função dos produtos químicos
		Aumento no número de doenças em crianças

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021

De acordo com o Quadro 12, foram identificados 161 impactos ambientais nas diversas atividades potenciadoras de impactos ambientais.

5.5 Seleção dos Impactos Ambientais Significativos

No Quadro 13 encontra-se definido o grau de significância dos impactos ambientais em função das atividades/empreendimentos na área de estudo. Sendo a classificação dos impactos ambientais em: Não significativo (NS), Significativo (S) e Muito Significativo (MS).

Quadro 13- Determinação da significância dos impactos ambientais identificados na área de influência do estudo. (Continuação)

Atividades/Empreendimento	Impactos Ambientais	Magnitude	Importância	Importância X Magnitude	Significância
Pecuária Ovina	Erosão Acelerada	9	9	81	MS
	Redução de Infiltração	5	6	30	NS
	Aumento no escoamento superficial	8	7	56	S
	Compactação do solo	8	8	64	S
	Perda dos horizontes do solo	4	3	12	NS
	Perda da flora	8	9	72	MS
	Perda da fauna	8	9	72	MS
	Perdas de nutrientes no solo e subsolo	7	7	49	S
	Diminuição da atividade microbiana no solo	5	5	25	NS
	Aumento na temperatura local	4	5	20	NS
	Aumento no estress animal	4	4	16	NS
	Assoreamento dos rios	7	8	56	S
	Aumento na desertificação	6	6	36	S
	Diminuição do lençol freático	5	6	30	NS
	Desequilíbrio térmico na água	5	5	25	NS
	Redução de água no lençol freático	7	8	56	S
	Diminuição de oxigênio na atmosfera	5	5	25	NS
	Poluição Visual	5	5	25	NS
	Alteração na qualidade da água	9	8	72	MS
	Contaminação das águas	9	8	72	MS
Aumento na quantidade de gases de efeito estufa	5	6	30	NS	

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Impactos Ambientais	Magnitude	Importância	Importância X Magnitude	Significância
Pecuária Ovina	Eutroficação dos rios	8	8	64	S
	Poluição Hídrica	9	8	72	MS
	Alteração na cor/sabor da água	8	8	64	S
	Aumento na quantidade de gases de efeito estufa	5	5	25	NS
Pecuária de Suínos	Poluição Visual	7	7	49	S
	Poluição Hídrica	8	8	64	S
	Contaminação da água	7	8	56	S
	Diminuição de oxigênio na água	6	6	36	S
	Eutroficação da água	6	8	48	S
	Aumento de doenças em função da poluição/contaminação da água	6	9	54	S
	Incomodação das pessoas que trafegam na estrada em função de odores desagradáveis	7	8	56	S
Irrigação	Redução da disponibilidade de água	7	8	56	S
	Salinização do solo	5	6	30	NS
	Erosão acelerada	7	8	56	S
	Aumento de nutrientes de corpo hídrico	6	6	36	S
	Aumento de nitrogênio no corpo hídrico em função da utilização de ureia na agricultura	6	6	36	S
Desmatamento de mata ciliar	Redução de espécies da fauna e flora	9	8	72	MS
	Aumento da erosão acelerada do solo	9	8	72	MS

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Impactos Ambientais	Magnitude	Importância	Importância X Magnitude	Significância
Desmatamento de mata ciliar	Assoreamento dos corpos hídricos	10	10	100	MS
	Contaminação da água	8	8	64	S
	Redução de alimentos para espécies terrestres e aquáticas	7	7	49	S
	Redução de terras férteis	6	6	36	S
	Aumento na turbidez da água	6	5	30	NS
	Compactação do solo	7	8	56	S
	Redução da atividade microbiana	5	6	30	NS
	Alteração na velocidade do rio	5	5	25	NS
	Compactação do solo	8	7	56	S
	Redução da vegetação nativa	9	9	81	MS
	Aumento da mortalidade de animais	6	6	36	S
	Poluição dos rios	9	8	72	MS
	Aumento de conflitos sociais	6	5	30	NS
Construção de açude	Perda das classes de solo	8	7	56	S
	Redução de fauna	8	7	56	S
	Perda da vegetação	8	8	64	S
	Compactação do solo	8	7	56	S

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Impactos Ambientais	Magnitude	Importância	Importância X Magnitude	Significância
Loteamento	Compactação do solo	7	8	56	S
	Redução da Flora	8	7	56	S
	Afugentamento de espécies da fauna	8	8	64	S
	Poluição visual	7	6	42	S
	Aumento de gases do efeito estufa	5	5	25	NS
	Redução de microorganismos no solo	5	6	30	NS
	Perda de nutrientes no solo	6	6	36	S
Olárias de Tijolo	Redução de espécies da fauna	8	7	56	S
	Redução de espécies da flora	8	8	64	S
	Redução da atividade microbiana	4	6	24	NS
	Redução de alimentos das espécies aquáticas	6	5	30	NS
	Redução de argila no solo	8	8	64	S
	Compactação do solo	7	8	56	S
	Erosão acelerada	8	7	56	S
	Redução do lençol freático	8	9	72	MS
	Contaminação do solo	6	6	36	S
	Poluição atmosférica	7	7	49	S
	Aumento de material particulado	6	5	30	NS
	Afugentamento de espécies nativas	7	6	42	S
	Aumento de gases do efeito estufa	5	5	25	NS
	Aumento no desmatamento	9	8	81	MS
Redução da disponibilidade de água	8	8	64	S	

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Impactos Ambientais	Magnitude	Importância	Importância X Magnitude	Significância
Industria têxtil	Contaminação da água	10	10	100	MS
	Poluição hídrica	10	10	100	MS
	Mortandade de espécies aquáticas	8	8	64	S
	Mortandade de espécies terrestres	6	7	42	S
	Aumento de doenças na população	8	8	64	S
	Aumento da contaminação na cadeia alimentar	8	8	64	S
	Contaminação do solo	9	8	72	MS
	Contaminação do lençol freático	8	9	81	MS
	Perda da biodiversidade	7	7	49	S
	Compactação do solo	7	7	49	S
	Redução da infiltração de água no solo	6	6	36	S
Urbanização	Redução de espécies da fauna	8	8	64	S
	Redução da mata ciliar	10	10	100	MS
	Redução de espécies nativas	9	9	81	MS
	Poluição visual	8	8	64	S
	Compactação do solo	8	8	64	S
	Redução da infiltração so solo	8	7	56	S
	Diminuição da atividade microbiana	6	5	30	NS
	Erosão acelerada	8	8	64	S
	Alteração no microclima	8	8	64	S
	Redução da disponibilidade de água	9	9	81	MS
	Poluição Hídrica	8	9	72	MS
Poluição visual	8	7	56	S	

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Impactos Ambientais	Magnitude	Importância	Importância X Magnitude	Significância
Urbanização	Contaminação da água	8	9	72	MS
	Contaminação do solo	8	9	72	MS
	Mortandade de microorganismos no solo	7	7	49	S
	Aumento no número de doenças	9	9	81	MS
	Alteração na qualidade da água	9	9	81	MS
	Aumento no escoamento superficial da água	9	8	72	MS
	Aumento no risco de acidentes	8	9	72	MS
	Compactação do solo	9	9	81	MS
Lavajato	Redução da mata ciliar	10	9	90	MS
	Redução de espécies da fauna	9	9	81	MS
	Redução de espécies da flora	9	9	81	MS
	Redução de alimentos para animais aquáticos	8	7	56	S
	Compactação do solo	8	8	64	S
	Poluição Visual	8	8	64	S
	Alteração na qualidade da água	8	9	72	MS
	Contaminação da água	9	9	81	MS
	Aumento na proliferação de doenças	9	9	81	MS
	Aumento na mortandade de espécies aquáticas	7	6	42	S

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Impactos Ambientais	Magnitude	Importância	Importância X Magnitude	Significância
Plantação de capim elefante	Redução de mata ciliar	9	9	81	MS
	Redução de espécies da fauna	9	8	72	MS
	Redução de espécies da flora	9	8	72	MS
	Redução de alimentos para animais aquáticos	7	7	49	S
	Alteração na qualidade da água	8	9	72	MS
	Erosão acelerada	8	8	64	S
	Perda de solo	6	6	36	S
Clube de futebol	Redução na disponibilidade de água	8	8	64	S
	Risco de escassez hídrica	9	9	81	MS
	Alteração na qualidade da água	8	8	64	S
	Poluição visual	9	9	81	MS
	Redução de mata ciliar	10	9	90	MS
	Redução de espécies da flora	9	8	72	MS
	Alteração na qualidade da água	8	8	64	S
Captação de água para consumo humano: CAERN	Erosão acelerada	8	8	64	S
	Diminuição da atividade microbiana	6	6	36	S
	Redução de mata ciliar	10	9	90	MS
	Redução de espécies da fauna	8	8	64	S
	Redução de alimentos para animais aquáticos	6	6	36	S
	Alteração na qualidade da água	8	8	64	S
Desmatamento de mata ciliar	Erosão acelerada	6	5	30	NS
	Redução de espécies da fauna	8	8	64	S
	Aumento da erosão acelerada	8	8	64	S

(Conclusão)

Atividades/Empreendimento	Impactos Ambientais	Magnitude	Importância	Importância X Magnitude	Significância
Desmatamento de mata ciliar	Assoreamento dos corpos hídricos	9	9	81	MS
	Contaminação da água	9	9	81	MS
	Redução de alimentos para espécies terrestres e aquáticas	8	7	56	S
	Redução de terras férteis	8	8	64	S
	Aumento na turbidez da água	6	6	36	S
	Compactação do solo	8	8	64	S
	Redução da atividade microbiana	5	6	30	NS
Fábrica têxtil: estamparia	Poluição visual	8	8	64	S
	Contaminação da água	10	10	100	MS
	Contaminação do lençol freático	10	10	100	MS
	Mortandade de espécies aquáticas	9	9	81	MS
	Alteração na qualidade da água	10	10	100	MS
	Aumento de odor desagradável em função dos produtos químicos	10	10	100	MS
Galeria de esgoto	Poluição visual	8	8	64	S
	Contaminação da água	9	9	81	MS
	Contaminação do lençol freático	7	8	56	S
	Mortandade de espécies aquáticas	5	6	30	NS
	Alteração na qualidade da água	9	9	81	MS
	Aumento de odor desagradável em função dos produtos químicos	8	9	72	MS
	Aumento no número de doenças em crianças	9	10	90	MS

Legenda: NS – Não Significativo; S – Significativo; MS – Muito Significativo

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

Ainda de acordo com Quadro 13, observa-se que foram identificados 26 impactos ambientais não significativos, 80 impactos ambientais significativos e 55 impactos ambientais muito significativos, com isso serão classificados apenas os impactos ambientais significativos e muito significativos, em função da alta potencialidade de alterar o meio ambiente.

5.6 Classificação dos impactos significativos

No Quadro 14, explana-se a classificação dos impactos ambientais significativos e muito significativo, sendo esta classificação em função do valor (negativo ou positivo), tempo de duração (temporário, permanente e cíclico), quanto à reversibilidade (reversível ou irreversível), quanto à ordem de ocorrência (indireto ou direto e quanto ao potencial de mitigação (mitigável ou não mitigável).

Quadro 14- Classificação dos impactos “significativos” e “muito significativos” da área de influência do estudo. (Continuação)

Atividades/Empreendimento	Impactos ambientais	Valor	Tempo de Duração	Quanto a Reversibilidade	Ordem de Ocorrência	Potencial de Mitigação
Pecuária Ovina	Erosão Acelerada	N	T	R	IN	M
	Aumento no escoamento superficial	N	T	R	IN	M
	Compactação do solo	N	P	R	D	M
	Perda da flora	N	P	I	IN	M
	Perda da fauna	N	P	I	IN	M
	Perdas de nutrientes no solo e subsolo	N	P	I	IN	M
	Assoreamento dos rios	N	P	R	IN	M
	Aumento na desertificação	N	P	R	IN	M
	Redução de água no lençol freático	N	P	R	IN	M
	Alteração na qualidade da água	N	T	R	IN	M

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Impactos ambientais	Valor	Tempo de Duração	Quanto a Reversibilidade	Ordem de Ocorrência	Potencial de Mitigação
Pecuária Ovina	Contaminação das águas	N	P	R	IN	M
	Eutroficação dos rios	N	P	R	IN	M
	Poluição Hídrica	N	P	R	IN	M
	Alteração na cor/sabor da água	N	P	R	IN	M
Pecuária de Suínos	Poluição Visual	N	P	R	IN	M
	Poluição Hídrica	N	P	R	IN	M
	Contaminação da água	N	P	R	IN	M
	Diminuição de oxigênio na água	N	T	R	IN	M
	Eutroficação da água	N	T	R	IN	M
	Aumento de doenças em função da poluição/contaminação da água	N	T	R	IN	M
	Incomodação das pessoas que trafegam na estrada em função de odores desagradáveis	N	T	R	IN	M
Irrigação	Redução da disponibilidade de água	N	P	R	D	M
	Erosão acelerada	N	T	R	IN	M
	Aumento de nutrientes de corpo hídrico	N	T	R	D	M

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Impactos ambientais	Valor	Tempo de Duração	Quanto a Reversibilidade	Ordem de Ocorrência	Potencial de Mitigação
Irrigação	Aumento de nitrogênio no corpo hídrico em função da utilização de ureia na agricultura	N	T	R	IN	M
Desmatamento de mata ciliar	Redução de espécies da fauna e flora	N	P	I	D	M
	Aumento da erosão acelerada do solo	N	T	R	IN	M
	Assoreamento dos corpos hídricos	N	T	R	IN	M
	Contaminação da água	N	P	R	IN	M
	Redução de alimentos para espécies terrestres e aquáticas	N	P	R	D	M
	Redução de terras férteis	N	P	R	IN	M
	Compactação do solo	N	P	R	IN	M
	Compactação do solo	N	P	R	IN	M
	Redução da vegetação nativa	N	P	R	D	M
	Aumento da mortalidade de animais	N	P	R	D	M
	Poluição dos rios	N	P	R	IN	M
Construção de açude	Perda das classes de solo	N	T	R	D	NM
	Redução de fauna	N	P	R	D	NM
	Perda da vegetação	N	T	R	D	NM
	Compactação do solo	N	P	R	D	NM

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Impactos ambientais	Valor	Tempo de Duração	Quanto a Reversibilidade	Ordem de Ocorrência	Potencial de Mitigação
Loteamento	Compactação do solo	N	P	R	D	NM
	Redução da Flora	N	P	R	D	NM
	Afugentamento de espécies da fauna	N	P	R	D	NM
	Poluição visual	N	P	R	D	M
Olárias de Tijolo	Redução de espécies da fauna	N	P	R	D	M
	Redução de espécies da flora	N	P	R	D	M
	Redução de argila no solo	N	P	R	D	M
	Compactação do solo	N	P	R	IN	M
	Erosão acelerada	N	P	R	IN	M
	Redução do lençol freático	N	P	R	IN	M
	Contaminação do solo	N	T	R	IN	M
	Poluição atmosférica	N	P	R	D	M
	Afugentamento de espécies nativas	N	P	R	D	M
	Aumento no desmatamento	N	P	R	D	M
	Redução da disponibilidade de água	N	P	R	D	M
	Industria têxtil	Contaminação da água	N	P	R	D
Poluição hídrica		N	P	R	D	M
Mortandade de espécies aquáticas		N	P	R	D	M
Mortandade de espécies t		N	P	R	IN	M

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Impactos ambientais	Valor	Tempo de Duração	Quanto a Reversibilidade	Ordem de Ocorrência	Potencial de Mitigação
Industria têxtil	Aumento de doenças na população	N	P	R	IN	M
	Aumento da contaminação na cadeia alimentar	N	P	R	IN	M
	Contaminação do solo	N	T	R	D	M
	Contaminação do lençol freático	N	T	R	IN	M
	Perda da biodiversidade	N	T	R	IN	M
	Compactação do solo	N	P	R	IN	M
	Redução da infiltração de água no solo	N	P	R	IN	M
Urbanização	Redução da mata ciliar	N	P	R	IN	M
	Redução de espécies nativas	N	P	R	D	M
	Poluição visual	N	P	R	D	M
	Compactação do solo	N	P	R	D	NM
	Redução da infiltração so solo	N	P	R	D	NM
	Erosão acelerada	N	P	R	IN	M
	Alteração no microclima	N	P	R	D	M
	Redução da disponibilidade de água	N	P	R	IN	M
	Poluição Hídrica	N	P	R	D	M
	Poluição visual	N	T	R	D	M
	Contaminação da água	N	P	R	IN	M
	Contaminação do solo	N	P	R	IN	M

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Impactos ambientais	Valor	Tempo de Duração	Quanto a Reversibilidade	Ordem de Ocorrência	Potencial de Mitigação
Urbanização	Mortandade de microorganismos no solo	N	P	R	IN	NM
	Aumento no número de doenças	N	P	R	IN	M
	Alteração na qualidade da água	N	P	R	IN	M
	Aumento no escoamento superficial da água	N	P	R	D	M
	Aumento no risco de acidentes	N	P	R	IN	M
	Compactação do solo	N	T	R	D	NM
Lavajato	Redução da mata ciliar	N	P	R	D	M
	Redução de espécies da fauna	N	T	R	D	M
	Redução de espécies da flora	N	T	R	D	M
	Redução de alimentos para animais aquáticos	N	P	R	D	M
	Compactação do solo	N	P	R	D	M
	Poluição Visual	N	P	R	IN	M
	Alteração na qualidade da água	N	P	R	IN	M
	Contaminação da água	N	P	R	IN	M
	Aumento na proliferação de doenças	N	P	R	IN	M
	mortandade de espécies aq	N	P	R	IN	M

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Impactos ambientais	Valor	Tempo de Duração	Quanto a Reversibilidade	Ordem de Ocorrência	Potencial de Mitigação
Plantação de capim elefante	Redução de mata ciliar	N	P	R	D	M
	Redução de espécies da fauna	N	P	R	D	M
	Redução de espécies da flora	N	P	R	D	M
	Redução de alimentos para animais aquáticos	N	P	R	D	M
	Alteração na qualidade da água	N	P	R	IN	M
	Erosão acelerada	N	T	R	IN	M
	Perda de solo	N	T	R	IN	M
Clube de futebol	Redução na disponibilidade de água	N	P	R	IN	M
	Risco de escassez hídrica	N	T	R	IN	M
	Alteração na qualidade da água	N	T	R	IN	M
	Poluição visual	N	P	R	D	M
	Redução de mata ciliar	N	P	R	D	M
	Redução de espécies da flora	N	P	R	D	M
	Alteração na qualidade da água	N	T	R	IN	M
	Erosão acelerada	N	T	R	IN	M
Captação de água para consumo humano: CAERN	Diminuição da atividade microbiana	N	P	IR	D	NM
	Redução de mata ciliar	N	P	IR	D	NM

(Continuação)

Atividades/Empreendimento	Impactos ambientais	Valor	Tempo de Duração	Quanto a Reversibilidade	Ordem de Ocorrência	Potencial de Mitigação
Captação de água para consumo humano: CAERN	Redução de espécies da fauna	N	P	IR	D	NM
	Redução de alimentos para animais aquáticos	N	P	IR	IN	NM
	Alteração na qualidade da água	N	P	R	IN	M
	Erosão acelerada	N	T	R	IN	M
Desmatamento de mata ciliar	Redução de espécies da fauna	N	P	R	D	M
	Aumento da erosão acelerada	N	P	R	IN	M
	Assoreamento dos corpos hídricos	N	P	R	IN	M
	Contaminação da água	N	P	R	IN	M
	Redução de alimentos para espécies terrestres e aquáticas	N	P	R	D	M
	Redução de terras férteis	N	P	R	IN	M
	Aumento na turbidez da água	N	P	R	IN	M
	Compactação do solo	N	P	R	IN	M
Fábrica têxtil: estamparia	Redução da atividade microbiana	N	P	R	IN	M
	Poluição visual	N	P	R	D	M
	Contaminação da água	N	P	R	D	M

(Conclusão)

Atividades/empreendimento	Impactos ambientais	Valor	Tempo de Duração	Quanto a Reversibilidade	Ordem de Ocorrência	Potencial de Mitigação
Fábrica têxtil: estamparia	Contaminação do lençol freático	N	P	R	D	M
	Mortandade de espécies aquáticas	N	T	R	D	M
	Alteração na qualidade da água	N	P	R	D	M
	Aumento de odor desagradável em função dos produtos químicos	N	T	R	D	M
Galeria de esgoto	Poluição visual	N	P	R	IN	M
	Contaminação da água	N	P	R	IN	M
	Contaminação do lençol freático	N	P	R	IN	M
	Alteração na qualidade da água	N	P	R	IN	M
	Aumento de odor desagradável em função dos produtos químicos	N	T	R	IN	M
	Aumento no número de doenças em crianças	N	P	R	IN	M
	Alteração na qualidade da água	N	P	R	IN	M

Legenda: N – Negativo; P – Permanente; T – Temporário; R – Reversível; I – Irreversível; D – Direto; In – Indireto; M – Mitigável; NM – Não Mitigável

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

Com base no Quadro 14, destaca-se que todos os impactos classificados tiveram seu valor negativo. Quando se refere em tempo de duração, nota-se que maioria dos impactos ambientais foi classificada como permanente. Entretanto, quanto à reversibilidade dos impactos, observa-se quatro alterações no meio ambiente contribuiram para que se tornarem irreversíveis.

No Quadro 14, foram constatados 79 impactos ambientais indiretos e 56 diretos. Ainda de acordo com o Quadro 14, verifica-se que maioria dos impactos ambientais foram classificados como mitigável, sendo assim, pode reduzir seus efeitos através de medidas de controle ambiental e programas ambientais.

5.7 Indicação de Medidas de Controle Ambiental

As medidas de controle ambiental – (MCA) foram propostas aos impactos ambientais significativos e muitos significativos identificados na área de influência direta no estudo. serão expostas abaixo:

Medidas Preventivas:

- ✓ Implementação do zoneamento urbano municipal;
- ✓ Fiscalizar e evitar à atividade de desmatamento;
- ✓ Limpeza periódica das pocilgas na criação de suínos e reaproveitamento dos resíduos orgânicos;
- ✓ Utilizar sistemas de irrigação mais eficiente em conformidade com cada tipo de cultura;
- ✓ Fiscalização de atividade irregulares em áreas de mata ciliar;
- ✓ Promover à capacitação dos agricultores sobre práticas agrícolas de forma ambientalmente adequadas;
- ✓ Promover arborização do município;
- ✓ Promover campanhas de educação ambiental;
- ✓ Introduzir o saneamento ambiental no processo de urbanização;
- ✓ Introduzir sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, com ênfase no lançamento de efluentes químicos;
- ✓ Introduzir sistemas de reaproveitamento de águas;
- ✓ Monitoramento da qualidade das águas dos rios;
- ✓ Fiscalização as residências, fábricas, mercearias entre outras, e promover à conexão ao sistema de esgotamento sanitário;

Medidas Mitigadoras

- ✓ Realizar reflorestamento de áreas de mata ciliar;
- ✓ Implementação do saneamento básico no município;

Medidas Compensatórias

- ✓ Criar áreas verdes na zona urbana no município;
- ✓ Realizar replantio de espécies nativas da caatinga em áreas desmatadas;
- ✓ Promover a recuperação de áreas de mata ciliar e em torno do rio piranhas;

5.8 Planos e Programas Ambientais Propostos

Os planos e programas ambientais estão expostos a seguir:

5.8.1 Programa de zoneamento ambiental do uso do solo em APP

- ✓ Objetivo

Definir as atividades de uso e ocupação do solo que podem ser instaladas e regular a utilização dos recursos naturais.

- ✓ Justificativa

O programa de zoneamento ambiental permitirá o controle e regularização do uso do solo, promovendo o desenvolvimento e a preservação ambiental, contribuindo de forma significativa para à preservação do meio ambiental.

- ✓ Responsável pela realização

Prefeitura Municipal de Jardim de Piranhas – RN.

5.8.2 Plano de monitoramento da qualidade da água

- ✓ Objetivo

Elaborar um Plano de Amostragem e monitorar a qualidade da água do trecho perenizado do rio Piranhas no município de jardim de piranhas - RN.

- ✓ Justificativa

O Plano de monitoramento da qualidade água tem como função verificar à qualidade das águas para seus diversos usos, como: irrigação, abastecimento humano, lazer.

- ✓ Responsáveis pela realização

Instituto de Gestão das águas do Estado do Rio Grande do Norte - IGARN.
Companhia de Águas e esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN.

5.8.3 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)

- ✓ Objetivo

Promover o desenvolvimento sustentável, proteger os recursos naturais, principalmente a qualidade das águas do rio piranhas, reduzir a geração de resíduos.

- ✓ Justificativa

A gestão de resíduos sólidos contempla a minimização da geração de resíduos, diminuindo os riscos à saúde, reduzindo os impactos ambientais no meio ambiente, além de promover o desenvolvimento sustentável.

- ✓ Responsável pela realização

Prefeitura Municipal de Jardim de Piranhas – RN.

5.8.4 Programa de fiscalização e monitoramento da APP

- ✓ Objetivo

Identificar atividades clandestinas e monitorar áreas preservação ambiental, reduzindo o desmatamento da mata ciliar o rio piranhas.

- ✓ Justificativa

O presente programa fiscalizará as atividades antrópicas além de identificar e avaliar as condições dos recursos naturais nas áreas de preservação permanente.

- ✓ Responsáveis pela realização

Agência Nacional das Águas – ANA

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis -
IBAMA

Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do
Norte - IDEMARN

Prefeitura Municipal de Jardim de Piranhas – RN.

5.8.5 Programa de Recuperação Ambiental

- ✓ Objetivo

Recuperar os componentes ambientais nas áreas que sofreram impactos ambientais significativos no trecho do rio piranhas.

- ✓ Justificativa

Os programas de recuperação ambiental têm à função de recuperar ambientais degradados, promovendo o equilíbrio ambiental entre os componentes do meio ambiente.

- ✓ Responsável pela realização

Prefeitura Municipal de Jardim de Piranhas – RN.

5.8.6 Programa de recuperação da mata ciliar

- ✓ Objetivo

Aumentar às áreas de mata ciliar no trecho do rio piranhas, na zona urbana do município de Jardim de piranhas.

- ✓ Justificativa

A mata ciliar tem função preponderante na conservação de ambientes em tornos dos rios, contribui para qualidade da água disponível, além de fornecer nutrientes para espécies aquáticas e terrestres ao longo dos rios.

- ✓ Responsáveis pela Realização

Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte - IDEMARN

Prefeitura Municipal de Jardim de Piranhas – RN.

5.8.7 Programa de educação ambiental

- ✓ Objetivo

Conscientizar a população da área de estudo sobre os problemas que causam impactos ambientais no rio piranhas e quais seus efeitos na população.

- ✓ Justificativa

A Educação Ambiental (EA) é uma ferramenta de importância significativa para propor soluções ambientais, estimulando o senso crítico das pessoas e propondo uma reflexão sobre a temática meio ambiente. Além de tudo, a aplicação do programa de educação ambiental tem mérito na conscientização da população.

- ✓ Responsável pela realização

Prefeitura Municipal de Jardim de Piranhas – RN.

6.0 CONCLUSÃO

A partir do diagnóstico ambiental simplificado da área de estudo, foi possível identificar os componentes ambientais no meio físico, biótico e antrópico, bem como identificar diversos impactos ambientais significativos.

Foram identificados 37 aspectos ambientais, 161 impactos ambientais, e 135 impactos ambientais significativos e muitos significativos. Dentre os impactos ambientais muito significativos, destacam: Redução de mata ciliar, alteração da qualidade de água em decorrência do lançamento de efluentes químicos, promovendo desequilíbrio significativo entre os componentes do meio ambiente.

Entre as medidas preventivas discutida no presente trabalho, destacam-se: Implementação do zoneamento urbano municipal, Fiscalização de atividade irregulares em áreas de mata ciliar, introduzir sistema de gestão e gerenciamento de

resíduos sólidos, com ênfase no lançamento de efluentes químicos, Monitoramento da qualidade das águas dos rios.

Em relação aos planos e programas ambientais propostos, destacam-se: Programa de zoneamento ambiental do uso do solo em APP, Plano de monitoramento da qualidade da água, Programa de recuperação da mata ciliar, Programa de educação ambiental.

Dessa forma, espera-se que os resultados obtidos sejam utilizados para elaboração de políticas públicas e implementação dos planos e programas ambientais solicitados, como objetivo de preservar o meio ambiente com ênfase na recuperação do rio piranhas.

REFERÊNCIAS

ACHON, Cali Laguna; SOARES, Leonardo Vieira; MEGDA, Cláudia Regina. Impactos ambientais provocados pelo lançamento in natura de lodos provenientes de estações de tratamento de água. In: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Saneamento ambiental Brasileiro: Utopia ou realidade? Rio de Janeiro, ABES, 2005.

AESA – **Agência Executiva de Gestão das Águas**. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/comite-de-bacias/piranhas-acu/>>. Acesso em: 08 de jan. 2020.

ALMEIDA, Fabio Souto; GARRIDO, Fabiola de Sampaio Rodrigues Grazinoli; ALMEIDA, Ângela Alves de. Avaliação de Impactos Ambientais: Uma Introdução ao Tema Com Ênfase na Atuação do Gestor Ambiental. **Diversidade e Gestão**, v. 1, n. 1, p. 70 - 87, 2017.

ANA – Agência Nacional das Águas. Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu. 2016. Disponível em: <http://piranhasacu.ana.gov.br/produtos/PRH_PiancoPiranhasAcu_ResumoExecutivo_30062016.pdf>. Acesso em: 08 de jan. 2020.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Áreas de Preservação Permanente Urbanas**. O Novo Código Florestal e o Judiciário. n. 206, 2015. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/52/206/ril_v52_n206_p83.pdf>. Acesso em: 28 de Ago. 2021.

ALVES, Adjane Brito. et al. **Estudos sobre impactos ambientais: Uma abordagem contemporânea**. 2019. Disponível em: <<http://www.fepaf.org.br/download/Impactos-Ambientais.pdf>>. Acesso em: 15 de Set. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14001 Sistemas da gestão ambiental Requisitos com orientações para uso. 2004. Disponível em: <

<http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasghislaine/iso-14001-2004.pdf>>. Acesso em: 16 de Dez. 2019.

BARBOSA, Pedro da Cunha. **Matas ciliares nas áreas urbanas**. 2011. 53 f. Monografia (Especialização) - Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental, Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR, 2011.

BARRELLA, Walter. et al. As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes. *Matas ciliares: conservação e recuperação*. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

BRAGA, Benedito. et al. **Introdução à engenharia ambiental**. 2°. Ed. São Paulo, 2005.

BRANDÃO, Sélis Luiz; LIMA, Samuel do Carmo. Diagnóstico ambiental das Áreas de Preservação Permanente (APP), margem esquerda do Rio Uberabinha, em Uberlândia (MG). **Caminhos de Geografia**, Uberlândia (MG), v. 3, n.7, p. 41-51, 2002.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro. Diário Oficial da União, 2012. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2012/lei-12651-25-maio-2012-613076-normaatualizada-pl.pdf>>. Acesso em: 8 de Jan. 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sre/alocacao-de-agua/oficina-escassez-hidrica/legislacao-sobre-escassez-hidrica/uniao/lei-no-9433-1997-pnrh/view>>. Acesso em 08 de jan. 2020.

BRASIL. **Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980**. Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6803.htm>. Acesso em: 10 de jan. 2020.

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. Disponível em: <http://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/brazil/brazil_6938.pdf>. Acesso em: 10 de jan. 2020.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf>. Acesso em: 08 de Jan. 2020.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em:

<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf>. Acesso em: 10 de jan. 2020.

CARMO, Aline Borges do. **Avaliação de Impacto ambiental em empreendimentos costeiros e marinhos no Brasil: análise dos procedimentos e aspectos institucionais e políticos**. 2016. Tese (Doutorado em Ciências, Programas de Oceanografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

CARVALHO, Diego Lellis de; LIMA, Adriana Villarinho de. Metodologias para Avaliação de Impactos Ambientais de Aproveitamentos Hidrelétricos. In: XVI Encontro Nacional dos Geógrafos, Porto Alegre. 2010. Disponível em: <Metodologias para Avaliação de Impactos Ambientais de Aproveitamentos Hidrelétricos (1library.org)>. Acesso em 27 de Agos. 2021.

CREMONEZ, Filipe Eliazar. et al. Avaliação de impacto ambiental: metodologias aplicadas no Brasil. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**. v.13, n.5, p.3821-3830, 2014. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/f913/fa71f9678f5264d1e983d5f119f338a2e44b.pdf>>. Acesso em: 13 de jan. 2020.

CRUZ, Franciane Cougo da; CRUZ, Anderson Cougo da; ROSSATO, Marivane Vestena. Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais: um estudo de caso. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas – UFSM**. v.18, n. 2, 2014.

CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antônio José Teixeira. Avaliação e perícia ambiental. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

CPRM - **Serviço Geológico do Brasil**. Diagnóstico do Município de Jardim de Piranhas. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea Estado do Rio Grande do Norte. 2005. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/17005/rel_jardim_piranhas.pdf?squence=1>. Acesso em: 15 de jan. 2020.

FILHO, Jorge Luís de Oliveira Pinto. **Avaliação Sócioeconômica e Ambiental da Atividade Petrolífera na Região do Campo Canto do Amaro, RN, Brasil**. 2016. 264 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Associação ampla em Rede) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – RN, 2016.

FOGLIATTI, Maria Cristina; FILIPPO, Sandro; GOUDARD, Beatriz. **Avaliação de impactos ambientais: aplicação aos sistemas de transporte**. Rio de Janeiro: Interciência: 2004,

FRANCO, Gustavo Barreto. et al. Diagnóstico Ambiental da Bacia hidrográfica do rio Almada (BA). **Revista Geografia (Londrina)**, v. 20, n. 3, p. 71-94, 2011.

FREIRIA, Rafael Costa. Aspectos Históricos Da Legislação Ambiental No Brasil: Da Ocupação E Exploração Territorial Ao Desafio Da Sustentabilidade. **História e Cultura**, Franca, v. 4, n. 3, p. 157-179, 2014.

GOMES, Alessandro. Legislação Ambiental E Direito: Um Olhar Sobre O Artigo 225 Da Constituição Da República Federativa do Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Administração**. n, 14. 2018.

IAIA - International Association for Impact Assessment. Principles of environmental impact assessment best practice. 1999. Disponível em: < https://www.iaia.org/uploads/pdf/principlesEA_1.pdf>. Acesso em: 14 de jan. 2020.

ISMAEL, Fernanda Carolina Monteiro. **Avaliação de Impactos Ambientais nas Águas do Trecho Perenizado do Rio Piancó e seus Possíveis Efeitos na Produção Agroindustrial Primária Local**. 2016. Dissertação (Mestre em Sistemas Agroindustriais) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB, 2016.

LEITE, José Cleidimário Araújo. C. A. **Impacto ambiental: conceitos, causas e classificação**. Material de aula da disciplina “Avaliação e Mitigação de Impactos Ambientais em Sistemas Agroindustriais”, ministrada pelo professor José Cleidimário Araújo Leite, da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). abr. 2014.

LEOPOLD, By Lune B. et al. **A Procedure for Evaluating Environmental Impact**. 1971. Disponível em: < <https://pubs.usgs.gov/circ/1971/0645/report.pdf>>. Acesso em: 13 de jan. 2020.

MEDEIROS, José Ludemario da Silva. **Diagnóstico de Impactos Ambientais na Área De Preservação Permanente (APP) no Trecho Urbano do Rio Piancó Em Pombal – PB**. 2019. Trabalho de conclusão de curso (em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB, 2019.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação & Áreas de Risco. O que uma coisa tem a ver com a outra?. Brasília. 2011. Disponível em: < https://www.mma.gov.br/estruturas/202/_publicacao/202_publicacao01082011112029.pdf>. Acesso em 8 de jan. 2020.

MORAES, Ciro Dandolini de; D’AQUINO, Carla de Abreu. Avaliação De Impacto Ambiental: Uma Revisão Da Literatura Sobre As Principais Metodologias. In.: 5º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul. 2016.

MORGAN, Richard K. Environmental impact assessment: The state of the art. v. 30, n. 1, p. 5 – 14, 2012. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/254241854_Environmental_impact_assessment_The_state_of_the_art>. Acesso em: 10 de jan. 2020.

MOTA, Letice Leão Cruz da; OLIVEIRA, Gustavo Paschoal Teixeira de Castro; MEDINA, Patrícia. The management of water resources in Brazil: environmental education and participative democracy promoting sustainable development. **Revista humanidade e invação**. v. 7, n. 20, 2020.

NASCIMENTO, Paloma de Souza. **Impactos Socioambientais Em Áreas De Expansão Urbana De Barreiras (Bahia): Análises Consolidadas**. In: SIMPÓSIO

NACIONAL DE GEOGRAFIA URBANA. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufes.br/simpurb2019/article/view/25886>>. Acesso em 15 de set. 2021.

OLIVEIRA, Miriam Araújo de; GOMES, Érico Rodrigues. Diagnóstico ambiental das nascentes do rio parafuso, em Pedro II, Piauí. In: III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. 2012. **Anais**. Vol. 3 (2012).

OLIVEIRA, Frederico Fonseca Galvão de; MEDEIROS, Wendson Dantas de Araújo. Bases teóricas-conceituais de métodos para Avaliação de Impactos ambientais em EIA/RMA. **Revista Mercator**, ano 06, n. 11, 2007.

PETROBRAS. **Estudo de impacto ambiental: sistemas de dutos e terminais do COMPERJ**. Bourscheid S.A. São Gonçalo, RJ, 2009, 120p.

PHILIPPI JR. Arlindo; ROMERO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. **Curso de gestão ambiental**. São Paulo: Manole, 2004, 1045 p.

RIBEIRO, Helena. Estudo de impacto ambiental como instrumento de planejamento. In: PHILLIPI JR. Arlindo; ROMERO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. (editores). Curso de Gestão Ambiental. Barueri – SP: Manole, 2004 (Coleção Ambiental, 1) USP, p. 759-790. 2004. Disponível em: <http://www.uel.br/cce/geo/tcc/080_avaliacaodeimpactoambientaleearimabaseslegaiseproblemasrecorrentes_2009.pdf>. Acesso em: 14 de jan. 2020.

RINCÃO, Vinícius Pires; TRIGUEIRO, Rodrigo de Menezes. Avaliação do impacto ambiental e licenciamento. Londrina. Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018.

SALLES, Maria Clara Torquato; GRIGIO, Alfredo Marcelo; SILVA, Maria Regina Farias da. Expansão urbana e conflito ambiental: uma descrição da problemática do município de Mossoró, RN – Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 25, n. 2, 2013. Disponível em: < <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321328750006> >. Acesso em 1 de set. 2021.

SANCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de Impactos Ambientais: Conceitos e Métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTOS, Éverton Araújo. **Cidade e Indústria na Tessitura do Fenômeno Urbano em Jardim de Piranhas/RN**. 2015. 62 f. Monografia - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó – RN, 2015.

SANTOS, Suely de Lima. et al. Prejuízos e Impactos Ambientais do rio Piranhas em Jardim de Piranhas-RN: preservação e conservação deste afluente. In: III Workshop Internacional Sobre Água no Semiárido Brasileiro. 2017. **Anais**. v. 1, 2017.

SANTOS, Isabelle Dias Carneiro. A Avaliação De Impacto Ambiental E A Responsabilidade Do Brasil Diante Da Degradação Ao Meio Ambiente. **Interfaces Científicas – Direito**, Aracaju. v. 1, n. 2, p. 67-74, 2013.

SILVA, Thiago Alves Lopes; SOARES, Narcisa Silva; SILVA, Haienny Araújo da. Diagnóstico dos Impactos Ambientais e proposta de recuperação de uma área urbana degradada, localizada no município de Itumbiara-GO. **R. gest. sust. ambient.**, Florianópolis, v. 5, n. 1, p. 181-206, 2016.

SILVA, Tatiana Santos da. Métodos de Avaliação de Impactos Ambientais Utilizados na Revista Brasileira de Gestão Ambiental. **Revista Brasileira De Gestão Ambiental.** v. 9, n. 1, p. 09-14, 2015. Disponível em: <<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RBGA/article/view/3168/3690>>. Acesso em: 13 de jan. 2020.

SINGH, Govind. **To Study the Inception and Evolution of Environmental Impact Assessment in the World and in India and to Analyze and Comment upon the Environmental Clearance Process in the Country.** 2007. 101 f. Dissertation - School of Environmental Studies University of Delhi Delhi. 2007. Disponível em: <<https://delhigreens.files.wordpress.com/2007/09/environmental-impact-assessment.pdf>>. Acesso em: 10 de jan. 2021.

STAMM, Hugo Roger. **Método para avaliação de impacto ambiental (AIA) em projetos de grande porte: estudo de caso de uma usina termelétrica.** 2003. 284f. Tese (Doutorado), Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis-SC, 2003.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli E. M. Águas urbanas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22 n. 63, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200007>. Acesso em 5 de set. 2021.

VALEC - ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S. A. Estudo de Impacto Ambiental da Fico. Disponível em: <<https://www.valec.gov.br/ferrovias/ferrovia-transcontinental/meio-ambiente-e-sociedade>>. Acesso em: 23 de Set. 2021.

VIEIRA, Leonardo Gonçalves. **Avaliação de Impacto Ambiental e EIA/RIMA: Bases Legais e Problemas Recorrentes.** 2009. 103 f. Trabalho de Conclusão do Curso - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.