



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS JOÃO PESSOA
DIRETORIA DE ENSINO
UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN, INFRAESTRUTURA E AMBIENTE
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

RÔMULO WILKER NERI DE ANDRADE

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: ESTUDO PARCIAL DA
INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DO IFPB – CAMPUS CABEDELO

JOÃO PESSOA - PB

2022

RÔMULO WILKER NERI DE ANDRADE

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: ESTUDO PARCIAL DA
INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DO IFPB – *CAMPUS* CABEDELO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus* João Pessoa, como requisito para conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.

Orientador: Dr. Arilde Franco Alves

JOÃO PESSOA - PB

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Nilo Peçanha do IFPB, *campus* João Pessoa

A553a Andrade, Rômulo Wilker Neri de.

Avaliação de impactos ambientais : estudo parcial da instalação e operação do IFPB – *campus* Cabedelo / Rômulo Wilker Neri de Andrade. – 2022.

91 f. : il.

TCC (Graduação – Tecnologia em Gestão Ambiental) – Instituto Federal de Educação da Paraíba / Unidade Acadêmica de Design, Infraestrutura e Ambiente / Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, 2022.

Orientação : Prof^o Dr. Arilde Franco Alves.

1. Impacto ambiental – avaliação. 2. *Campus* Cabedelo - IFPB. 3. Licenciamento ambiental. I. Título.

CDU 504(043)



DECISÃO 1/2022 - CCSTGA/UA1/UA/DDE/DG/JP/REITORIA/IFPB

RÔMULO WILKER NERI DE ANDRADE

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: ESTUDO PARCIAL DA INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DO IFPB –
CAMPUS CABEDELO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão de Ambiental.

Aprovada em 07 de fevereiro de 2022

Banca Examinadora

Prof. Dr. Arilde Franco Alves (IFPB - JP) Orientador

Prof. Dra. Valéria Camboim Goés (IFPB - CB) Examinadora

Prof. Me. Maria Deise das Dores Costa Duarte (IFPB - JP) Examinadora
(assinado eletronicamente)

JOÃO PESSOA

2022

Documento assinado eletronicamente por:

- Valéria Camboim Goés, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/02/2022 08:55:30.
- Maria Deise das Dores Costa Duarte, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/02/2022 08:02:47.
- Arilde Franco Alves, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 08/02/2022 21:44:37.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 08/02/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifpb.edu.br/autenticar_documento/ e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 261111

Código de Autenticação: b621506eb9



NOSSA MISSÃO: Ofertar a educação profissional, tecnológica e humanística em todos os seus níveis e modalidades por meio do Ensino, da Pesquisa e da Extensão, na perspectiva de contribuir na formação de cidadãos para atuarem no mundo do trabalho e na construção de uma sociedade inclusiva, justa, sustentável e democrática.

VALORES E PRINCÍPIOS: Ética, Desenvolvimento Humano, Inovação, Qualidade e Excelência, Transparência, Respeito, Compromisso Social e Ambiental.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por todas as coisas que conquistei e que ainda irei conquistar nessa vida.

À minha família, Kátia, Arlindo, Marta, Johann, Oliver e Mickaël, por todo o apoio, carinho e paciência durante os momentos mais complicados dessa jornada.

Ao professor Arilde Alves, por toda a sua atenção quando entrei no curso e por me orientar neste trabalho, mesmo com as minhas idas e vindas.

A professora Mirella Motta, pela força junto à coordenação do Curso Superior de Tecnologia (CST) em Gestão Ambiental e pelas experiências vivenciadas durante o projeto de extensão.

A todos(as) os(as) professores(as), que se dedicaram a multiplicar o conhecimento com empenho e paixão, em cada disciplina do CST em Gestão Ambiental do Instituto Federal da Paraíba (IFPB) – *Campus* João Pessoa.

Aos meus colegas/amigos de curso, em especial, a Bwenda Azevedo, Isabel Costa, Gabriela Saraiva, Debora Rayane, Carlos Soares e Germana Vilar, pelo apoio ao longo dessa jornada.

A todos que não estão aqui citados, mas que contribuíram de alguma forma para a minha formação pessoal e profissional, e para a conclusão desse curso.

“A posição única que a espécie humana ocupa no planeta exige dela atitudes compatíveis e compromisso, tanto para consigo mesma quanto para os ambientes naturais, que precisam ser preservados”.

(BARROS, 2012)

RESUMO

Ao executar a construção e possibilitar o funcionamento de uma instituição de ensino superior, os gestores devem conhecer e considerar os aspectos ambientais e seus respectivos impactos ambientais, uma vez que demandará infraestrutura, serviços de saneamento, energia, transporte e outros, que influenciam direto e indiretamente uma região. A avaliação de impacto ambiental permite entender a dinâmica ambiental de uma área afetada, a partir da caracterização dos principais sistemas atuantes em uma área de estudo. Neste contexto, este estudo objetivou avaliar parcialmente os impactos ambientais provenientes da instalação e operação do *campus* Cabedelo, do Instituto Federal da Paraíba, a partir da utilização de ferramentas de avaliação, que permitiram identificar os impactos ambientais mais relevantes e propor medidas mitigadoras. Para tanto, esse estudo caracterizado como uma pesquisa exploratória, que seguiu uma abordagem quali-quantitativa, foi realizado três momentos que compreenderam várias etapas: pré-análise (leitura de documentos relacionados ao tema, formulação da hipótese e dos objetivos, dimensão e direção das análises), exploração do material (administração das técnicas dos documentos e estudo *in loco*) e tratamento dos resultados e interpretações (organização e tratamento dos dados, inferências e discussões, propostas de medidas e considerações finais). Por meio do método *Ad Hoc*, listou-se 26 impactos ambientais relevantes, entre positivos e negativos, que foram utilizados na matriz de identificação de impactos ambientais. Por sua vez, a matriz permitiu observar a magnitude, o valor e a importância de todos os impactos em 74 interações, destacando: 15 impactos negativos, oito impactos com grande magnitude e 10 impactos com grande importância, como o aumento nos preços e ofertas de terrenos próximos ao *campus*; perturbação da flora e fauna; e poluição sonora. Partindo da identificação e descrição dos impactos ambientais mais relevantes, foi possível propor uma série de medidas, a serem implementadas no *campus* Cabedelo, organizadas em seis programas de mitigação e oito programas de monitoramento, voltados a fortalecer o compromisso do *campus* com sustentabilidade ambiental e promoção dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Assim, conclui-se que o presente estudo possibilitou conhecer, de forma parcial, a realidade dos impactos ambientais relacionados ao *campus* Cabedelo, que, por ser uma instituição de ensino, deve fomentar a formação profissional na área ambiental, a realização de parcerias e eventos, e a adoção de novas práticas sustentáveis e políticas ambientais.

Palavras-chave: *Campus* Cabedelo. Matriz de identificação de impactos ambientais. Medidas mitigadoras. Programas de mitigação.

ABSTRACT

When carrying out the construction and enabling the operation of a higher education institution, managers must know and consider the environmental aspects and their respective environmental impacts, since it will require infrastructure, sanitation services, energy, transport, and others, which directly influence and indirectly a region. The environmental impact assessment allows us to understand the environmental dynamics of an affected area, based on the characterization of the main systems acting in a study area. In this context, this study aimed to partially evaluate the environmental impacts arising from the installation and operation of the campus Cabedelo, of the Instituto Federal da Paraíba, from the use of assessment tools, which allowed to identify the most relevant environmental impacts and propose mitigating measures. Therefore, this study, characterized as an exploratory research, which followed a quali-quantitative approach, was carried out in three stages that comprised several stages: pre-analysis (reading of documents related to the topic, formulation of the hypothesis and objectives, dimension and direction of the analyses), exploration of the material (administration of document techniques and on-site study) and treatment of results and interpretations (organization and processing of data, inferences and discussions, proposed measures and final considerations). Through the Ad Hoc method, 26 relevant environmental impacts were listed, between positive and negative, which were used in the matrix for identifying environmental impacts. In turn, the matrix allowed us to observe the magnitude, value, and importance of all impacts in 74 interactions, highlighting: 15 negative impacts, eight impacts with great magnitude and 10 impacts with great importance, such as the increase in prices and offers of land close to campus; disturbance of flora and fauna; and noise pollution. Based on the identification and description of the most relevant environmental impacts, it was possible to propose a series of measures to be implemented on the campus Cabedelo, organized into six mitigation programs and eight monitoring programs, aimed at strengthening the campus commitment to environmental sustainability and promotion of the 17 Sustainable Development Goals. Thus, it is concluded that the present study made it possible to know, in part, the reality of environmental impacts related to the campus Cabedelo, which, as a teaching institution, should promote professional training in the environmental area, the realization of partnerships and events, and the adoption of new sustainable practices and environmental policies.

Keywords: Campus Cabedelo. Matrix for identifying environmental impacts. Mitigating measures. Mitigation programs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Esquema das etapas para a elaboração de estudos ambientais.....	25
Figura 02 – Representação esquemática dos níveis das áreas de influência.....	26
Figura 03 – Representação esquemática do universo de dados primários e secundários....	27
Figura 04 – Extrato da matriz de Leopold.....	29
Figura 05 – Hierarquia de mitigação.....	30
Figura 06 – Mapa de Abrangência Territorial do IFPB.....	32
Figura 07 – Localização atual do <i>campus</i> Cabedelo.....	33
Figura 08 – Imagem do projeto arquitetônico do <i>campus</i> Cabedelo, em que apresenta a localização de todos os equipamentos.....	34
Figura 09 – Imagens atuais do <i>campus</i> Cabedelo.....	35
Figura 10 – Localização do IFPB – <i>campus</i> Cabedelo.....	39
Figura 11 – Áreas de estudo.....	40
Figura 12 – Fluxograma das etapas da pesquisa.....	42
Figura 13 – Mapa de reconhecimento de solos do município de Cabedelo.....	46
Figura 14 – Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, apresentando o seu relevo.....	47
Figura 15 – Localização do município de Cabedelo-PB.....	48
Figura 16 – Mapas de organização urbana (A) e de áreas verdes (B) do município de Cabedelo.....	50
Figura 17 – Ecossistemas presentes no município de Cabedelo.....	51
Figura 18 – Número de espécies botânicas identificadas.....	53
Figura 19 – Espécies identificadas na região onde se encontra o <i>campus</i> Cabedelo.....	54
Figura 20 – Registro fotográfico da área de estudo, em 2011, 2013 e 2021.....	58
Figura 21 – Nível de escolaridade dos responsáveis dos grupos familiares que residem próximos do <i>campus</i> Cabedelo. Comparação dos anos de 2013 e 2021.....	59
Figura 22 – Imagens aéreas do antes e depois da construção do <i>campus</i> Cabedelo.....	65
Figura 23 – Delimitação das AID (A) e AII (B) do <i>campus</i> Cabedelo.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Marcos legais de introdução de estudos ambientais em alguns países, entre as décadas de 1970 e 1980.....	20
Tabela 02 – Relação atual de cursos ofertados pelo <i>campus</i> Cabedelo.....	35
Tabela 03 – Principais municípios de origem dos estudantes do <i>campus</i> Cabedelo, em 2019.....	36
Tabela 04 – Dados climáticos da RMJP.....	45
Tabela 05 – Caracterização socioeconômica dos moradores participantes dos questionários, em 2013 e 2021.....	55
Tabela 06 – Conceituação dos atributos utilizados.....	62
Tabela 07 – Propostas de programas de mitigação para o <i>campus</i> Cabedelo.....	70
Tabela 08 – Propostas de programas de monitoramento para o <i>campus</i> Cabedelo.....	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Matriz de interação dos aspectos e componentes ambientais do <i>campus</i> Cabedelo.....	61
Quadro 02 – Matriz de identificação de impactos ambientais do IFPB – <i>campus</i> Cabedelo.....	63

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

A3P	Agenda Ambiental na Administração Pública
AA	Autorização Ambiental
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	Área Diretamente Afetada
AESA	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
APP	Área de Proteção Permanente
ASTREC	Associação dos Trabalhadores de Reciclagem de Cabedelo
C	Celsius
CBTU	Companhia Brasileira de Trens Urbanos
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CEQ	<i>Council on Environmental Quality</i>
CFPCM	Centro de Formação em Pesca e Cultura Marinha
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CO²	Dióxido de Carbono
COMMEA	Conselho Municipal de Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DEF	Deficiência Hídrica
EaD	Educação a Distância
EAF	Escola Agrotécnica Federal
EIA	Estudos de Impacto Ambiental
EIS	<i>Environmental Impact Statement</i>
EIV	Estudo de Impacto de Vizinhança
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
ETP	Evapotranspiração
ETR	Evapotranspiração Real
EUA	Estados Unidos da América
EXC	Excedente Hídrico
FCM	Faculdade de Ciências Médicas
FIC	Formação Inicial e Continuada
FLONA	Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo
ha	Hectare
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Id	Importância Desprezível
IDEME	Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual da Paraíba
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IES	Instituto de Ensino Superior
IESP	Instituto de Educação Superior da Paraíba
IFPB	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
Ig	Importância Grande
Im	Importância Média
INEA	Instituto Nacional do Ambiente
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
Ip	Importância Pequena
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
km	Quilômetro
km²	Quilômetro quadrado
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
LS	Licença Simplificada
m	Metro
m²	Metro quadrado
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MEC	Ministério da Educação
Mg	Magnitude Grande
Mm	Magnitude Média
mm	Milímetros
MMA	Ministério do Meio Ambiente
Mp	Magnitude Pequena
NEPA	<i>National Environmental Policy Act</i>
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
P	Precipitação
PB	Paraíba
PBA	Projeto Básico Ambiental
PCA	Plano de Controle Ambiental
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PE	Pernambuco
PGA	Plano de Gestão Ambiental
PIB	Produto Interno Bruto
PLS	Plano de Logística Sustentável
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PROEJA	Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
RCA	Relatório de Controle Ambiental
REFESA	Rede Ferroviária Federal
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental

RMJP	Região Metropolitana de João Pessoa
SEMAPA	Secretaria do Meio Ambiente, Pesca e Aquicultura
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SIMAC	Sistema Municipal de Meio Ambiente de Cabedelo
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SPMA	Secretaria de Pesca e Meio Ambiente da Cabedelo
spp	Espécie
SUDEMA	Superintendência de Administração do Meio Ambiente
T	Temperatura
TCU	Tribunal de Contas da União
UC	Unidade de Conservação
UE	União Europeia
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UTM	<i>Universal Transversa de Mercator</i>
ZEIS	Zona Especial de Interesse Social

SUMÁRIO

	Pág.
1	INTRODUÇÃO.....15
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....19
2.1	Revisão Histórica: Estudos Ambientais e Licenciamento.....19
2.2	Estudos Ambientais: Etapas e Ferramentas.....24
2.2.1	Características do Empreendimento.....25
2.2.2	Área de Influência.....26
2.2.3	Diagnóstico Ambiental.....27
2.2.4	Análise dos Impactos Ambientais.....28
2.2.5	Medidas Mitigadoras.....30
2.3	IFPB – <i>Campus</i> Cabedelo: Estrutura e Política Ambiental Institucional.....31
3	METODOLOGIA.....39
3.1	Área de Estudo.....39
3.2	Características do Estudo.....40
3.2.1	Método de Abordagem.....40
3.2.2	Método de Procedimentos.....40
3.2.3	Método de Avaliação.....41
3.3	Etapas da Pesquisa.....41
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....44
4.1	Diagnóstico Ambiental.....44
4.1.1	Caracterização dos Componentes Ambientais.....44
4.1.1.1	Meio Abiótico.....44
4.1.1.2	Meio Biótico.....50
4.1.1.3	Meio Antrópico.....55
4.2	Identificação dos Impactos Ambientais.....60
4.2.1	Descrição dos Impactos Ambientais Identificados.....64
4.2.1.1	Impactos Negativos.....64
4.2.1.2	Impactos Positivos.....67
4.2.2	Áreas de Influência.....68
4.3	Propostas de Medidas Mitigadoras.....70
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....74
5.1	Trabalhos Futuros.....75
	REFERÊNCIAS.....77
	APÊNDICES.....85
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....86
	ANEXOS.....88
	ANEXO A – QUESTIONÁRIO.....89
	ANEXO B – MAPA MUNICIPAL DE CABEDELLO.....91

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a ocorrência de desastres naturais, como tempestades, enchentes, ondas de calor, entre outros, em todo o mundo, impulsionadas pelo aquecimento global, têm mostrado que o homem é o seu próprio vilão. Para Cunha e Guerra (1996), o homem se tornou o principal agente modificador da paisagem natural, responsável por ações de degradação ambiental¹. “Nas cidades, essas ações acontecem de forma mais intensa, podendo resultar em modificações, muitas vezes irreversíveis, que geram prejuízos ambientais” (SPMA, 2010, p. 01) e não permitem a resiliência² dos ecossistemas.

Partindo do entendimento que as cidades são ambientes urbanos e que um “ambiente urbano é formado por dois sistemas intimamente interrelacionados: o “sistema natural”, composto do meio físico e biológico (solo, vegetação, animais, água, etc.) e o “sistema antrópico”, consistindo do homem e de suas atividades” (MOTA, 1999, p. 27), cabe ao homem a função de administrar as suas ações nesses ambientes, por meio de estratégias de preservação e/ou mitigação³ que permitam a recuperação de uma perturbação/impacto ao sistema natural.

Seguindo o estabelecido no artigo 225, da Constituição Federal de 1988, cabe a todos identificar os possíveis impactos e buscar adequar o processo de desenvolvimento as características do ambiente existente, de modo que os efeitos negativos sejam os mínimos possíveis, e assim, “defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), que é contemplada nos estudos ambientais exigidos para o licenciamento ambiental, permite entender a dinâmica ambiental de uma área afetada, a partir da caracterização dos principais sistemas atuantes na área de estudo (BARBOSA, 2014; SÁNCHEZ, 2020). De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2021), os principais estudos ambientais exigidos pelos órgãos ambientais, na fase de licenciamento ambiental, são: Relatório Ambiental Simplificado (RAS); Relatório de Controle Ambiental (RCA); Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA); Diagnóstico Ambiental; entre outros.

¹ É um termo usado para indicar uma redução percebida das condições naturais ou do estado de um ambiente (JOHNSON et al., 1997).

² A capacidade de um sistema natural se recuperar de uma perturbação imposta por um agente externo, normalmente o homem (SÁNCHEZ, 2020).

³ Deriva do verbo mitigar, que significa abrandar ou atenuar (SÁNCHEZ, 2020).

A AIA, atualmente, é reconhecida internacionalmente como o principal instrumento de prevenção de consequências ambientais negativas e de promoção do desenvolvimento sustentável⁴, sendo amplamente utilizada por diversos governos, a nível global, e por instituições financeiras e privadas (SÁNCHEZ, 2020). Para Nuvolari (2013), é um instrumento de política e de gestão ambiental, que identifica e descreve os “prós e contras” de um empreendimento proposto.

Neste contexto, o estudo se fundamentou na hipótese de que é possível conhecer os impactos ambientais gerados na instalação e operação do *campus* Cabedelo⁵, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB)⁶, por meio de uma avaliação parcial de impactos ambientais que permita propor medidas mitigadoras aos impactos relevantes.

Ao executar a construção e possibilitar o funcionamento de uma Instituição de Ensino Superior (IES), como um *campus* universitário, por exemplo, os gestores devem conhecer e considerar os aspectos ambientais⁷ e seus impactos ambientais⁸, uma vez que demandará infraestrutura, serviços de saneamento, energia, transporte e outros, que influenciam direto e indiretamente uma região (MARINHO; GONÇALVES; KIPERSTOK, 2014; GALLARDO et al., 2016; RIBEIRO et al., 2019).

O *campus* Cabedelo está instalado no bairro Jardim Camboinha, em uma Zona Especial de Interesse Social (ZEIS)⁹, que não era economicamente valorizada, e compreende também a área de amortecimento da Área de Proteção Permanente (APP) do estuário do rio Paraíba. Ou seja, o terreno destinado ao *campus* é considerado frágil, devido à proximidade com a APP, e seria importante a realização de um estudo ambiental, visto que, para o licenciamento ambiental da unidade, a Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), órgão

⁴ É conceituado como aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das futuras gerações atenderem às próprias necessidades (NUVOLARI, 2013).

⁵ O município de Cabedelo, localizado na Região Metropolitana de João Pessoa (RMJP), abriga com dois *campi* do IFPB: o *campus* Cabedelo, instalado no bairro de Jardim Camboinha, objeto de estudo, e o *campus* Avançado Cabedelo Centro, instalado na zona central da cidade.

⁶ O IFPB, criado pela Lei nº 11.892/2008 através do plano de expansão da Rede Tecnológica, encontra-se instalado em 19 municípios, em todas as 12 regiões geoadministrativas do Estado da Paraíba, com vinte e uma unidades polos, conhecidos como campi (ARAÚJO; CABRAL NETO, 2020).

⁷ Elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que interage ou pode interagir com o meio ambiente (ABNT, 2015a).

⁸ Alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana (SÁNCHEZ, 2020).

⁹ Essas zonas são caracterizadas por territórios destinados à moradia digna para a população da baixa renda, predominantemente, como também à recuperação ambiental e regularização fundiária de assentamentos precários e irregulares, por exemplo. Disponível em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/zona-especial-de-interesse-social-zeis/> Acesso em: 12 jan. 2022.

ambiental estadual, responsável pelo licenciamento na época, solicitou apenas um levantamento florístico, que sugeria quais espécies de plantas poderiam ser retiradas e quais deveriam ser mantidas (SPMA, 2010).

De acordo com o artigo 8º do Código Florestal brasileiro, instituído pela Lei nº 12.651/2012, intervenções em APP, apenas serão permitidas nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental (BRASIL, 2012). Mesmo não sendo dentro da APP, o *campus* pode influenciar as áreas adjacentes.

Nesse cenário, este estudo se justificou sobre a relevância da influência de um *campus* de uma instituição pública de ensino em uma região periférica da cidade, antes desvalorizada, que sofreu e ainda sofre alterações diretas e indiretas, temporárias e permanentes, nos aspectos: ambiental, estético, econômico e social. Logo, objetivou avaliar parcialmente os impactos ambientais provenientes da instalação e operação do *campus* Cabedelo, do IFPB, a partir da utilização de ferramentas de avaliação, que permitiram identificar os impactos ambientais mais relevantes e propor medidas mitigadoras. Mais detalhadamente:

- Caracterizar os meios abiótico, biótico e antrópico da área de estudo;
- Utilizar ferramentas de avaliação, como a matriz de identificação de impactos ambientais¹⁰, na identificação dos impactos ambientais;
- Propor medidas mitigadoras.

O presente trabalho está organizado em cinco capítulos. Sendo a introdução, o capítulo I, que, de forma geral, apresentou um esboço de algumas considerações sobre o tema central do estudo, como também, a justificativa e os objetivos.

O capítulo II, explora brevemente questões referentes ao estado da arte, apresentando uma breve evolução histórica dos estudos de impacto ambiental e do licenciamento ambiental; conceitos, instrumentos e estratégias mitigadoras que compõem os estudos ambientais; e estrutura e a política ambiental institucional do IFPB e do *campus* Cabedelo.

O capítulo III, aborda a metodologia utilizada neste estudo. São descritas as etapas do estudo, detalhando a exploração do tema, a coleta de dados, o tratamento e as interpretações dos resultados.

O capítulo IV, traz a análise dos resultados obtidos, com o auxílio de tabelas, gráficos e imagens, destacando: a caracterização dos meios abióticos, bióticos e antrópicos; os impactos

¹⁰ É uma matriz que correlaciona ações de um determinado tipo de empreendimento com elementos do meio, organizados em linhas e colunas (SÁNCHEZ, 2020).

ambientais mais relevantes quanto a implantação e operação do *campus*, obtidos por meio de matrizes de identificação de impactos ambientais; e a discussão sobre a área de influência do *campus* Cabedelo; e as propostas de medidas mitigadoras, que aspiram permitir a preservação do manguezal do estuário do rio Paraíba e diminuir as perturbações ao meio.

O capítulo V apresenta as considerações finais, que apontam e discutem recortes dos principais pontos do capítulo anterior. Como também, propõem alguns direcionamentos para futuros estudos relacionados ao tema e/ou a área de estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo propõe-se a desenvolver uma breve revisão histórica do surgimento e evolução dos estudos ambientais e do licenciamento ambiental, introduzir definições de termos da área e discutir as etapas e ferramentas dos EIAs de empreendimentos públicos e privados. Ademais, o IFPB e o *campus* Cabedelo, empreendimento de estudo deste trabalho, são descritos no final do capítulo, a fim de apresentar sinteticamente a estrutura e a política ambiental institucional.

2.1 Revisão Histórica: Estudos Ambientais e Licenciamento

O EIA é a peça central do processo de AIA, que pode consumir mais tempo e recursos (SÁNCHEZ, 2020). Para Sánchez (2020, p. 46), esse “instrumento não nasceu pronto, mas como uma ideia a ser desenvolvida”, que sofreu resistência por parte de diversos países, no período do seu surgimento, e/ou não foram compreendidos do ponto de vista do planejamento. Em alguns países os EIAs eram concebidos como mais um processo para “coletar dados ou preparar descrições” (DREYFUS; INGRAM, 1976, p. 254), sem considerar os fatores ambientais.

A *National Environmental Policy Act* (NEPA), política nacional do meio ambiente, aprovada em dezembro de 1969, pelos Estados Unidos da América (EUA), foi a primeira lei a incluir o estudo e a AIA em seu texto. A NEPA entrou em vigor em 1970 e aplicava-se a decisões do governo federal que pudessem acarretar impactos ambientais significativos¹¹ oriundos de projetos públicos ou privados (DIAS, 2001; SÁNCHEZ, 2020). O principal instrumento dessa política era o *Environmental Impact Statement* (EIS), declaração de impacto ambiental, inicialmente idealizado como uma “*checklist* de critérios para o planejamento ambiental” (CALDWELL, 1978, p. 12).

Em agosto de 1973, o *Council on Environmental Quality* (CEQ), conselho de qualidade ambiental dos EUA, publicou as diretrizes para construção e apresentação dos EIS daquele país, servindo como base do que viriam a ser os estudos de impacto ambiental em diversos países, como também, de modelo para a elaboração de suas próprias leis e regulamentos (SÁNCHEZ, 2020).

¹¹ É um termo que conota o sentido de importância, ou considerável, que merece ser considerado, principalmente na tomada de decisão em um EIA (SÁNCHEZ, 2020).

Em vários países, industrializados ou não, a introdução dos estudos ambientais em suas legislações ocorreu durante as décadas de 1970 e 1980 (Tabela01), eventualmente após a Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento e Meio Ambiente Humano, de 1972, sediada em Estocolmo. Período em que o meio ambiente ganhou foco e preocupação, surgindo diversos instrumentos legais para controlar o uso dos recursos naturais, mitigar a degradação ambiental e preservar a natureza.

Tabela 01 – Marcos legais de introdução de estudos ambientais em alguns países, entre as décadas de 1970 e 1980.

País	Ano	Principais Instrumentos Legais
Canadá	1973	Decisão do Conselho de Ministros de estabelecer um processo de avaliação e exame ambiental em dezembro de 1973, modificado em fevereiro de 1977.
Nova Zelândia	1973	Procedimentos de proteção e melhoria ambiental, de 1973.
Austrália	1974	Lei de Proteção Ambiental (Impacto de Propostas), de dezembro de 1974, modificada em 1987.
Colômbia	1974	Código Nacional de Recursos Naturais Renováveis e de Proteção do Meio Ambiente, de 1974.
França	1976	Lei nº 629 de Proteção da Natureza, de julho de 1976.
Filipinas	1978	Decreto sobre Política Ambiental e Decreto sobre o Sistema de Estudos de Impacto Ambiental, de 1978.
China	1979	Lei “Provisória” de Proteção Ambiental, de dezembro de 1979.
Brasil	1981	Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, de agosto de 1981.
México	1982	Lei Federal de Proteção Ambiental, de 1982.
Indonésia	1982	Lei de Provisões Básicas para Gestão Ambiental, de 1982.
Espanha	1986	Real Decreto Legislativo nº 1.302, de junho de 1986, modificado em 2008 e 2010.
Malásia	1987	Decreto sobre Qualidade Ambiental (Atividades Controladas), de 1987.
Holanda	1987	Decreto sobre AIA, de setembro de 1987, modificado em setembro de 1994.
Portugal	1987	Lei de Bases do Ambiente, de abril de 1987.

Fonte: Adaptado de Sánchez (2020)

Ao contrário da França, que tinha uma estrutura legal sobre a AIA, os demais países europeus, membros da Comissão Europeia, atual União Europeia (UE), resistiram ou

negligenciaram políticas públicas nessa área durante anos. Essa situação só mudou após aprovação da Diretiva nº 337/1985 pela Comissão Europeia, que obrigou aos países-membros a adoção de medidas formais de AIA para a implantação de diversos tipos de empreendimentos, aqueles capazes de causar impactos negativos significativos (SÁNCHEZ, 2020). A resolução foi retificada três vezes, em 1997, em 2011 e em 2014, com a versão mais recente: Diretiva 2014/52/EU.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como Eco-92 ou Rio-92, que aconteceu em 1992 no Rio de Janeiro, impulsionou as discussões sobre os estudos ambientais e a AIA, colocando-a em destaque nos documentos: Declaração do Rio, em seu Princípio 17 (ONU, 1992),

“a avaliação do impacto ambiental, como instrumento nacional, deve ser empreendida para atividades planejadas que possam vir a ter impacto negativo considerável sobre o meio ambiente, e que dependam de uma decisão de autoridade nacional competente.” (ONU, 1992).

E Agenda 21, que reconhece a AIA como importante instrumento de gestão ambiental e de fortalecimento do desenvolvimento sustentável. Vale reforçar, que esses documentos foram resultados de intensas discussões e negociações internacionais entre governos, Organizações Não Governamentais (ONG) e outros grupos de interesse.

No Brasil, os primeiros estudos ambientais elaborados para um empreendimento foram exigidos pelo Banco Mundial, como critério para o financiamento dos projetos das barragens de Sobradinho, na bacia hidrográfica do rio São Francisco, em 1972, e do Tucuruí, na bacia hidrográfica do rio Tocantins, em 1977 (SÁNCHEZ, 2020). Naquele período, ainda não havia uma legislação brasileira direcionada aos estudos e, portanto, não foram submetidos à aprovação do governo, pois não era um quesito legal.

Em termos de legislações estaduais, o Rio de Janeiro foi a primeira unidade federativa a regulamentar os estudos ambientais e a AIA como uma demanda legal. De acordo com Moreira (1988), o pioneirismo do Estado fluminense está associado à implementação de um Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras¹², a partir do Decreto Estadual nº 1.633/1977, que instituiu a obrigação da Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO) aos empreendimentos potencialmente poluidores e atribuiu a decisão de definir os

¹² Sistema que, posteriormente, foi adotado pela legislação federal.

instrumentos essenciais para analisar pedidos de licenciamento à Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA)¹³.

No meio acadêmico, algumas pesquisas sobre impactos ambientais de grandes empreendimentos já estavam em andamento nos anos de 1970, como é o caso de barragens no baixo rio Tietê. Aliás, em 1978, aconteceu um seminário sobre os “Efeitos das Grandes Represas no Meio Ambiente e no Desenvolvimento Regional”, evento que, em conjunto com outros fatores internos, como leis estaduais, e também externos, como agências de fomento e ONGs internacionais, promoveu o avanço de políticas ambientais, como Lei nº 6.938/1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) (PÁDUA, 1991; BARBOSA, 2014; SÁNCHEZ, 2020), e o artigo 225 da Constituição Federal de 1988.

A PNMA, no Art. 9º, inclui a AIA como um dos instrumentos que amparam os objetivos desta lei, entre os quais:

- “I - à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;
- [...]
- VI - à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;
- VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos” (BRASIL, 1981).

Após a PNMA, legislações ambientais estaduais foram criadas ou reestruturadas no intuito de obedecer a lei maior e de preservar o meio ambiente. Mas, na prática, havia pouco aplicabilidade no tocante ao licenciamento ambiental, uma vez que, a parte específica à AIA na política nacional ainda não estava regulamentada. De acordo com a PNMA, cabia ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) regulamentar os requisitos necessários do EIA, e tal ação aconteceu em 1986, com a aprovação da Resolução CONAMA nº 01/1986, que estabelece

- “uma lista de atividade sujeitas à apresentação de um EIA como condição para licenciamento ambiental;
- as diretrizes gerais para preparação do EIA;
- as atividades de preparação do EIA;
- o conteúdo mínimo do relatório de impacto ambiental;
- que o estudo deverá ser elaborado por equipe multidisciplinar independente do empreendedor;
- que as despesas de elaboração do estudo correrão por conta do empreendedor;

¹³ É um órgão colegiado, criado em 1975 e vinculado à Secretaria de Estado do Ambiente do Rio de Janeiro, com o objetivo de coordenar, supervisionar e controlar o uso racional do meio ambiente no Estado.

a acessibilidade pública do relatório de impacto ambiental e a possibilidade deste participar do processo.” (SÁNCHEZ, 2020).

A Resolução CONAMA nº 01/1986 foi alterada pelas Resoluções nº 11/1986, nº 05/1987 e nº 237/1997, sendo esta última a que mais modificou a resolução primária, pois revoga os artigos 3º e 7º, abolindo a independência da equipe que elabora o EIA, e organiza a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental (CONAMA, 1997).

Mais recente, em 2011, entrou em vigor a Lei Complementar nº 140, que fixa normas sobre a cooperação de poderes entre as esferas governamentais “nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora” (BRASIL, 2011). Em resumo, a lei traz diretrizes sobre a descentralização do licenciamento e fiscalização ambiental.

Hoje, a definição dos estudos técnicos necessários ao licenciamento ambiental deve seguir o tipo do empreendimento e o que determina o órgão ambiental, a qual o processo de licenciamento será submetido, seja ele federal, estadual ou municipal. A Resolução CONAMA nº 237 (BRASIL, 1997) traz um anexo com a relação das atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental e, conseqüentemente, a algum tipo de estudo ambiental. Essa relação poderá ser complementada pela legislação estadual.

A escolha do órgão se dará a partir do nível de impacto ambiental do empreendimento, por exemplo, se o impacto ocorrer em um raio que atinge dois ou mais municípios, a secretaria estadual será a responsável pelo licenciamento. Será o órgão ambiental o responsável por estabelecer os tipos de licença e os prazos de validade de cada um, levando em consideração os aspectos apresentados no Art. 18 da Resolução CONAMA nº 237 (BRASIL, 1997)

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), criado em 1989, é o responsável por obras ou atividades de competência da União, as secretarias estaduais de meio ambiente ou autarquias similares, são as responsáveis em nível estadual, como é o caso da Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA) no Estado da Paraíba (PB), e, dependendo da legislação estadual, as secretarias municipais também poderão licenciar, seguindo o entendimento da descentralização de poderes na gestão ambiental.

Em Cabedelo, a Secretaria do Meio Ambiente, Pesca e Aquicultura (SEMAPA), por meio da Lei Complementar Municipal nº 23/2008, que institui o Código de Meio Ambiente do

Município de Cabedelo e cria o Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMAC), está apta a autorizar LP, LI, LO, Licença Simplificada (LS) e Autorização Ambiental (AA), em casos de empreendimentos que afetam a nível local.

O município ainda conta com o Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMMEA), criado em 2015, que é o responsável por gerenciar as ações da SEMAPA relacionadas ao fundo municipal do meio ambiente, licenças, fiscalização e educação ambiental, além de atuar como a última instância administrativa relativa aos recursos administrativos e multas ambientais.

Em resumo, a AIA se adaptou internacionalmente, conforme era aplicada, e se modificou no decorrer de revisões das práticas utilizadas e de novos procedimentos e exigências que surgiram, decorrentes de pesquisas científicas e de demandas sociais. Mas, conforme Sánchez (2020, p. 46), sempre manteve “o objetivo primário de prevenir a degradação ambiental e de subsidiar um processo decisório, para que as consequências sejam apreendidas antes de cada decisão ser tomada”.

2.2 Estudos Ambientais: Etapas e Ferramentas

A AIA é um conjunto de processos de análise de futuras consequências de uma ou mais ações presentes ou propostas, que é prevista como um instrumento da PNMA, instituída pela Lei nº 6.938/1981, e está relacionada com o licenciamento ambiental, EIA, RIMA, diagnóstico ambiental e outros documentos técnicos, os quais constituem como instrumentos básicos de proteção ambiental (SÁNCHEZ, 2020).

No início, os EIAs eram voltados quase que exclusivamente a projetos de engenharia, mas, como discutido no tópico anterior deste capítulo, sofreram diversas transformações ao longo das décadas, que os relacionam hoje, também, a plano, a projeto, a política, a produção, consumo e descarte de bens e serviços, entre outros (BARBOSA, 2014; SÁNCHEZ, 2020). Sánchez (2020, p. 71) ainda destaca que, esses estudos não são as soluções “para todas as deficiências de planejamento ou brechas legais que permitem, consentem e facilitam a continuidade da degradação ambiental, e muito menos para a conduta degradadora de cidadãos e empresas”.

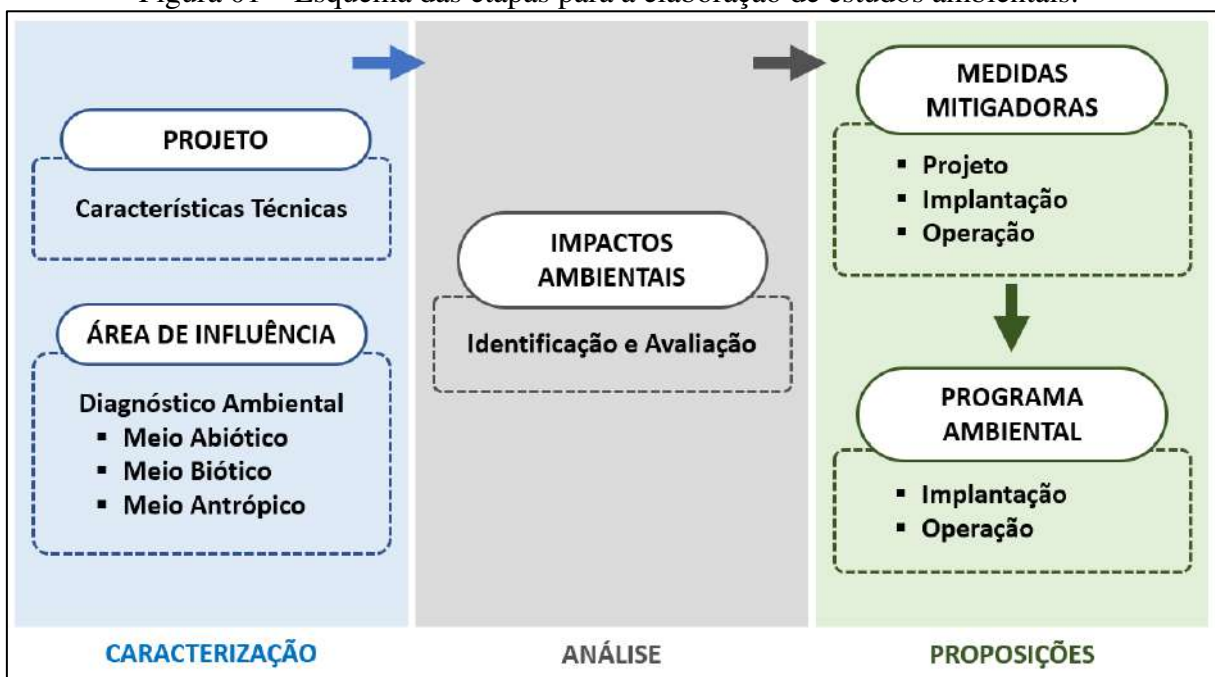
Os estudos ambientais devem ser entendidos tendo em vista os seus objetivos e o que determina a legislação vigente das três esferas de governo. Cada jurisdição define o que é obrigatório na estrutura de um estudo técnico e o nível de importância de cada etapa e/ou

atividade (SÁNCHEZ, 2020). Portanto, as discussões dos próximos parágrafos trazem os componentes básicos de um modelo genérico.

De forma geral, um EIA deve conter as etapas (Figura 01): características do empreendimento, área de influência, diagnóstico ambiental, análise dos impactos ambientais, que devem contar com o apoio de ferramentas, como listas, matrizes e diagramas, e medidas mitigadoras. Todas as informações obtidas devem ser organizadas em uma estrutura mais clara e acessível no RIMA, que será publicado no Instituto Nacional do Ambiente (INEA).

Na AIA, é trivial que uma equipe multidisciplinar habilitada, composta por especialistas em diversas áreas do conhecimento, esteja envolvida em todas as etapas, que se preocupem com os aspectos técnicos dos estudos, com os métodos utilizados e com a adequação das medidas mitigadoras (SÁNCHEZ, 2020).

Figura 01 – Esquema das etapas para a elaboração de estudos ambientais.



Fonte: Adaptado de Sánchez (2020) e MMA (2021)

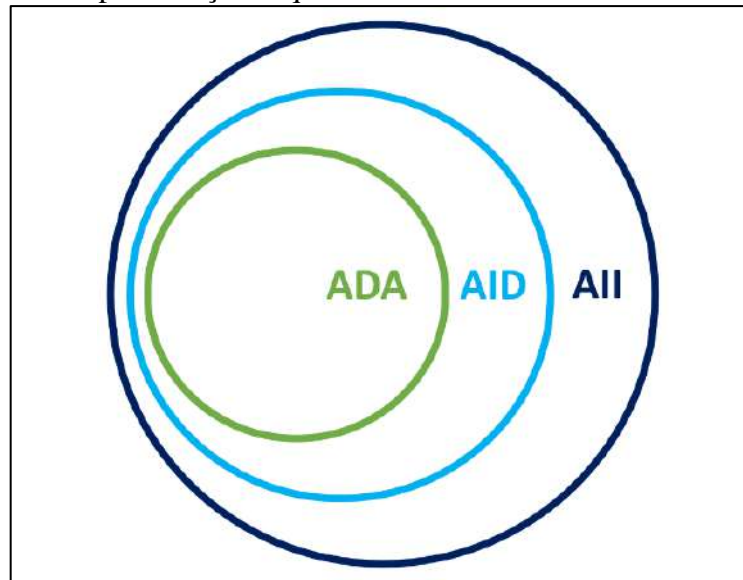
2.2.1 Características do Empreendimento

Dentro do EIA, a etapa de caracterização do empreendimento deve contemplar informações sobre: a localização, o número de funcionários, a infraestrutura e a descrição dos serviços ou produtos produzidos, além de detalhar os processos, as estratégias ou as políticas, caso existam, que possam contribuir com as medidas mitigadoras. E neste estudo, essa etapa é retratada ao final deste capítulo.

2.2.2 Área de Influência

A área de influência é um requisito legal para a AIA e corresponde a uma extensão geográfica a ser, direta ou indiretamente, afetada por impactos negativos ou positivos de um empreendimento, considerando os meios físicos, bióticos e antrópicos (CONAMA, 1986). Visto as distintas abrangências da área de influência e suas peculiaridades, ela pode ser dividida em 3 (três) níveis: Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) (Figura 02). Porém, vale destacar, que alguns autores só consideram dois níveis: AII e AID.

Figura 02 – Representação esquemática dos níveis das áreas de influência.



Fonte: Própria autoria (2021)

“A delimitação mínima (e insuficiente) corresponde à própria área a ser ocupada pelo empreendimento, usualmente chamada de área diretamente afetada” (SÁNCHEZ, 2020, p. 187), no entanto, os impactos ambientais nunca são restritos a ADA e devem ser significativamente maiores.

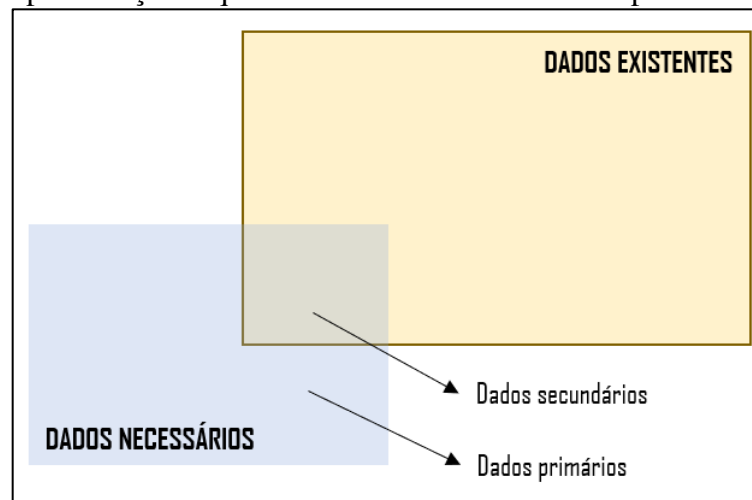
A delimitação da área de estudo fica a critério da equipe multidisciplinar, que pode determinar o raio a ser estudado a partir de outros estudos, do mesmo tipo de empreendimento, ou de rápidas análises *in loco*. É importante não confundir a área de estudo com a área de influência, pois a área de influência só será conhecida depois de concluídos os estudos, e poderá ser maior ou menor que a área de estudo (SÁNCHEZ, 2020).

2.2.3 Diagnóstico Ambiental

O diagnóstico ambiental, que também é conhecido como estudo de base, não deve ser apenas um acúmulo de informações, ele deve coletar e organizar, de forma seletiva e focada, componentes e processos ambientais que possam ser afetados pelo empreendimento (BARBOSA, 2014; SÁNCHEZ, 2020). Além disso, ainda de acordo com Sánchez (2020), as informações coletadas devem mostrar a dinâmica ambiental da área afetada.

“Há risco de que sejam coletadas vastas quantidades de informações irrelevantes” (SÁNCHEZ, 2020, p. 185), que não apresentam coerência e/ou tampouco permitem uma comparação da situação. Vale destacar que, entre os dados coletados existem aqueles que são primários, coletados pelos próprios pesquisadores, e os secundários, documentos públicos, relatórios ou estudos já publicados, por exemplo. Dentro do conjunto de dados e informações disponíveis, apenas uma parte será relevante (Figura 03).

Figura 03 – Representação esquemática do universo de dados primários e secundários.



Fonte: Sánchez (2020)

Quanto mais se conhece de uma determinada área, maior é a capacidade de identificar e prever impactos ambientais e, conseqüentemente, propor melhores medidas mitigadoras ou de prevenção. Para Sánchez (2020, p. 183), “quando se conhece pouco, deve-se aplicar o Princípio da Precaução¹⁴, assumindo-se que é grande o potencial de impactos significativos, uma vez que desconhecem os processos ambientais”.

¹⁴ Quando uma atividade representa ameaça à saúde humana ou ao ambiente, medidas de precaução deveriam ser tomadas mesmo se algumas relações de causa e efeito não são plenamente compreendidas em termos científicos (HANSON, 2018).

As informações fornecidas pelo diagnóstico ambiental, referentes aos meios biótico, abiótico e antrópico, fornecem um retrato da situação pré-construção e/ou durante o funcionamento. Sánchez (2020, p. 189) considera que, “basicamente, a filosofia por trás dessa divisão coloca no compartimento “meio físico” tudo o que diz respeito ao ambiente inanimado, e no “meio biótico”, tudo o que se refere aos seres vivos, excluindo os humanos, que são tratados no meio antrópico”.

2.2.4 Análise dos Impactos Ambientais

Entre todas as etapas de um EIA, essa é uma das que merecem mais atenção, pois a equipe pode eleger um impacto como relevante, sem que ele realmente tenha relevância. Fora isso, ainda pode ocorrer confusão entre causa e consequência. É fundamental que a equipe tenha domínio e clareza acerca dos conceitos técnicos utilizados no estudo.

Normalmente, os impactos são descritos por meio de enunciados sintéticos, ou seja, quando são colocados em sequência, em lista, sem informações mais detalhadas, que podem, por exemplo, gerar ambiguidades na sua interpretação (BARBOSA, 2014; SÁNCHEZ, 2020). Sánchez (2020, p. 160) comenta sobre a necessidade de se detalhar os impactos ambientais, pois “enunciados precisos possibilitam comunicação mais eficaz não apenas com os leitores do EIA, mas também com os próprios membros da equipe multidisciplinar”.

Há vários tipos de ferramentas utilizáveis no trabalho de identificar os impactos ambientais, que facilitam o serviço dos analistas, por exemplo: *Ad Hoc*, Lista de Verificação, Matrizes e Diagramas de Interação¹⁵. Para Sánchez (2020, p. 163), o uso das ferramentas demanda: “(i) razoável domínio dos conceitos subjacentes; (ii) compreensão detalhada do projeto analisado; e (iii) bom entendimento da dinâmica socioambiental do local ou região potencialmente afetada”.

O método *Ad Hoc* é também conhecido como um método espontâneo, que utiliza os conhecimentos empíricos da equipe multidisciplinar responsável pela avaliação de impactos (FEDRA et al., 1991). De outro modo, é possível também determinar os impactos a partir de listas de verificação, que são modelos “prontos” que descrevem alguns impactos por categorias, úteis para a primeira aproximação, principalmente se a equipe não tiver experiência prévia com o tipo de empreendimento ou local (SÁNCHEZ, 2020). Essas ferramentas podem e devem ser

¹⁵ Esquemas chamados diagramas ou redes de interação, que indicam as relações sequenciais de causa e efeito (cadeias de impacto) a partir de uma ação impactante (SÁNCHEZ, 2020).

utilizadas concomitantemente, como também, podem dar a base para a elaboração das matrizes de identificação.

A matriz é considerada como o tipo mais comum de ferramenta para a identificação de impactos. “Apesar do nome sugerir um operador matemático, as matrizes de identificação de impactos somente têm esse nome por causa de sua forma”, com informações organizadas em colunas e linhas (SÁNCHEZ, 2020, p. 166). Leopold e colaboradores, em 1971, foram as primeiras pessoas a utilizar uma matriz na AIA (Figura 04), que era composta por 100 (cem) ações humanas e 88 (oitenta e oito) componentes ambientais. Logo, 8.800 (oito mil e oitocentas) interações eram possíveis.

A matriz de interação aplicada em AIA atualmente, é um pouco diferente da matriz original. Com o passar dos anos, as matrizes de interação foram se modernizando e ganhando novas finalidades, como uma matriz que permite relacionar as causas (ações) diretamente com as consequências (impactos), diferente do habitual que relaciona as ações e os componentes ambientais (BARBOSA, 2014; SÁNCHEZ, 2020).

A interação entre um fator ambiental e uma ação, quando relevante, desenha um resultado celular. Abi-Chahin, Almeida e Lins (2008) mencionam que a interação entre ações, que podem causar impactos, e condições ambientais, que podem ser impactadas, permitem compreender ações, ignições, sinergia, extensão, periodicidade, intensidade, cumulatividade e inversão de um empreendimento.

Figura 04 – Extrato da matriz de Leopold.

	Sítios industriais e edifícios II B.b.	Estradas e pontes II B.d.	Linhas de transmissão II B.h.	Detonação e perfuração II C.a.	Escavações de superfície II C.b.	Processamento de minério II D.f	Transporte por caminhões II G.c	Disposição de rejeitos II H.c.	Vazamentos II J.b.
A.2.d. Qualidade da água					2 2	1 1	2 2	1 4	
A.3.a. Qualidade da atmosfera						2 3			
A.4.b. Erosão	2 2			1 1			2 2		
A.4.c. Sedimentação	2 2			2 2			2 2		
B.1.b. Arbustos				1 1					
B.1.c. Gramíneas				1 1					
B.1.f. Plantas aquáticas					2 2		2 3	1 4	
B.2.c. Peixes					2 2		2 2	1 4	
C.2.e. Camping e caminhadas					2 4				
C.3.a. Vistas cênicas e paisagem	2 3	2 1	2 3		2 3		2 1	3 3	
C.3.b. Qualidade do ambiente selvagem	4 4	4 4	2 1	1 3	3 2	5 2	5 3	5 5	
C.3.h. Espécies raras e importantes		2 5		5 10	2 4	5 10	5 10		
C.4.b. Saúde e segurança							3 3		

Fonte: Sánchez (2020) e Leopold et al. (1971)

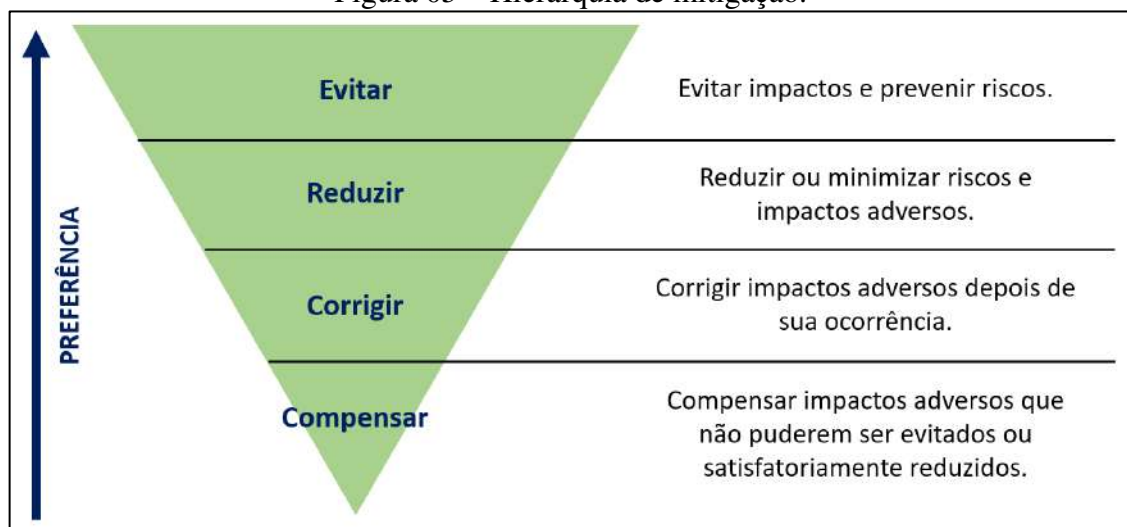
2.2.5 Medidas Mitigadoras

Ao estudar detalhadamente os impactos ambientais identificados, a equipe responsável “faz recomendações para evitar, reduzir, corrigir ou compensar impactos adversos e realçar os impactos benéficos, estabelecendo diretrizes de gestão ambiental¹⁶” (SÁNCHEZ, 2020, p. 320). O EIA trabalha com situações potenciais, diferente do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que trabalha com situações concretas de impacto ou risco.

A AIA busca minimizar as consequências negativas de um empreendimento ou de um serviço/produto, seja público ou privado, e como resultado da avaliação, propõe um Plano de Gestão Ambiental (PGA), que “é um conjunto de medidas propostas para prevenir atenuar ou compensar impactos adversos e riscos ambientais e para valorizar os impactos positivos” (SÁNCHEZ, 2020, p. 321).

No PGA, as medidas mitigadoras podem ser agrupadas em programas, que recebem diferentes denominações em cada órgão ambiental, como o Projeto Básico Ambiental (PBA) e o Plano de Controle Ambiental (PCA). O programa é um conjunto de mecanismos, métodos e atividades voltados a um objetivo, a recuperação e preservação da qualidade ambiental (SCHREIER, 1994). Porém, vale ressaltar que, essas medidas precisam ser coerentes com os resultados que foram obtidos na análise e identificação dos impactos e devem seguir uma hierarquia de mitigação (Figura 05).

Figura 05 – Hierarquia de mitigação.



Fonte: Sánchez (2020)

¹⁶ Neste contexto, é conceituada como um conjunto de medidas de ordem técnica e gerencial que visa assegurar que o empreendimento seja implantado, operado, desativado em conformidade com a legislação ambiental (SÁNCHEZ, 2020).

A implementação do PGA deve ser controlada por meio de resultados obtidos e de indicadores, como também, por meio de supervisão, monitoramento, auditoria, quando necessário (SÁNCHEZ, 2020).

2.3 IFPB – *Campus* Cabedelo: Estrutura e Política Ambiental Institucional

O IFPB e outras 37 (trinta e sete) instituições de ensino foram criados a partir da Lei nº 11.892/2008, que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, também conhecida por Rede Federal, vinculada ao Ministério da Educação (MEC). Tendo como proposta a criação de uma nova matriz institucional, pluricurricular e multicampi, que ofertasse a educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades e níveis de ensino, com um intenso processo de expansão em todas as unidades federativas (JURACY, 2009; BRASIL, 2008).

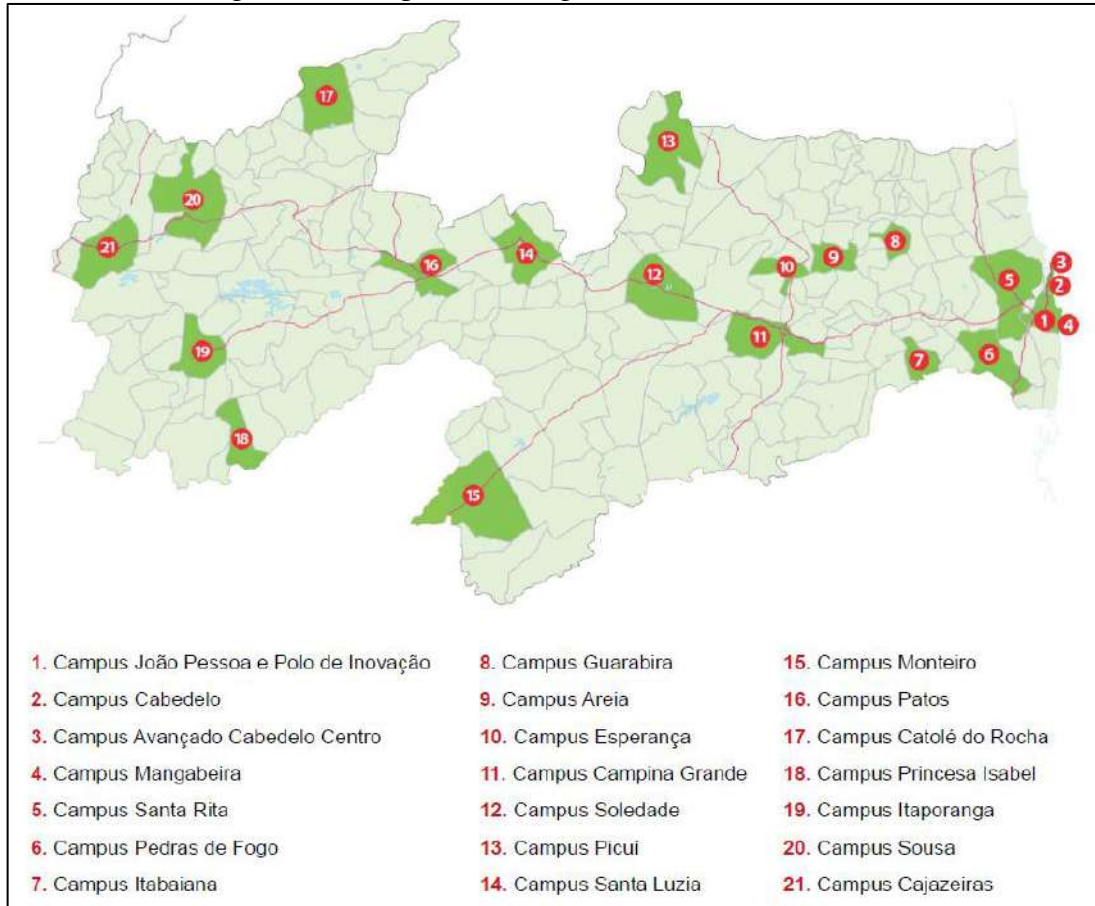
O IFPB, originou-se da fusão de duas instituições de ensino consolidadas, o Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) Paraíba e a Escola Agrotécnica Federal (EAF) de Sousa, que possibilitaram ao novo instituto ter 4 (quatro) *campi*, já na sua formação: Cajazeiras, João Pessoa, Sousa e Campina Grande (estava em fase de implantação). O *campus* Cabedelo foi criado, com outros 4 (quatro) *campi*, na segunda expansão/interiorização da educação profissional na PB, que aconteceu no período de 2008 a 2010 (ARAÚJO; CABRAL NETO, 2020). Ademais, atualmente, o IFPB conta com 21 (vinte e um) *campi* (Figura 06) distribuídos em todas as 12 (doze) regiões geoadministrativas do Estado.

O *campus* Cabedelo, após a sua criação, em 2009, começou a funcionar provisoriamente em um imóvel cedido pela Prefeitura Municipal de Cabedelo às margens da BR-230, no Centro da cidade, com os cursos: superior em Tecnologia em Design Gráfico, técnico subsequente em Pesca e técnico subsequente em Meio Ambiente. No mesmo imóvel, funcionava, desde 2007, o Centro de Formação em Pesca e Cultura Marinha (CFPCM), atual *campus* Avançado Cabedelo Centro, que também era administrado pelo IFPB.

Segundo Dias et al. (2017), a sede provisória não permitia que todas as atividades necessárias e propostas para o desenvolvimento educacional dos estudantes fossem realizadas, pois, por ser um edifício pequeno, não era possível ter a infraestrutura apropriada para tais. Além disso, devido ser temporário, alguns equipamentos e mobiliários não poderiam ser

instalados em um local e depois reinstalados em outro, uma vez que o procedimento de desmontagem e montagem os expor-se-iam a danos.

Figura 06 – Mapa de Abrangência Territorial do IFPB.



Fonte: IFPB (2021)

O terreno onde hoje se encontram as instalações fixas do *campus*, foi doado pela Prefeitura Municipal de Cabedelo em dezembro de 2009, um ano após a emissão da Certidão de Uso e Ocupação do Solo, na qual declara que o Lote A-3 é qualificado como de utilidade pública para fins de construção de unidade do, até então, CEFET (SEPLAG, 2008). A Escritura Pública de Doação descreve o Lote A-3 como (CABEDELLO (PB), 2009),

“[...] alagado e de marinha, (desmembrado do lote A-2), situado na praia e lugar denominado Jacaré, à margem direita do Rio Paraíba, neste Município de Cabedelo/PB, com a área total de 5.9049Ha, assim caracterizado: ao norte 116,58m, limitando-se com o lote A-1, ao sul 109,96m, limitando-se com o lote A-4, a leste 602,72m, limitando-se com a faixa de domínio da Rede Ferroviária Federal S/A-REFESA e a oeste por uma linha sinuosa com 550,70m, limitando-se com a faixa de domínio da marinha deste mesmo lote A-3.” (CABEDELLO (PB), 2009).

As obras de construção da nova sede, situada na Rua Santa Rita de Cássia, n° 1900, no bairro de Jardim Camboinha (Figura 07), iniciaram-se em maio de 2011 e tinham como previsão de término fevereiro de 2012, mas o primeiro edifício, bloco acadêmico 01, só foi liberado no segundo semestre de 2013, mesmo ainda em fase de acabamento. As atividades começaram em outubro de 2013, sem a finalização da guarita, dos estacionamentos e do bloco administrativo, que só tinha um dos seus dois pavimentos.

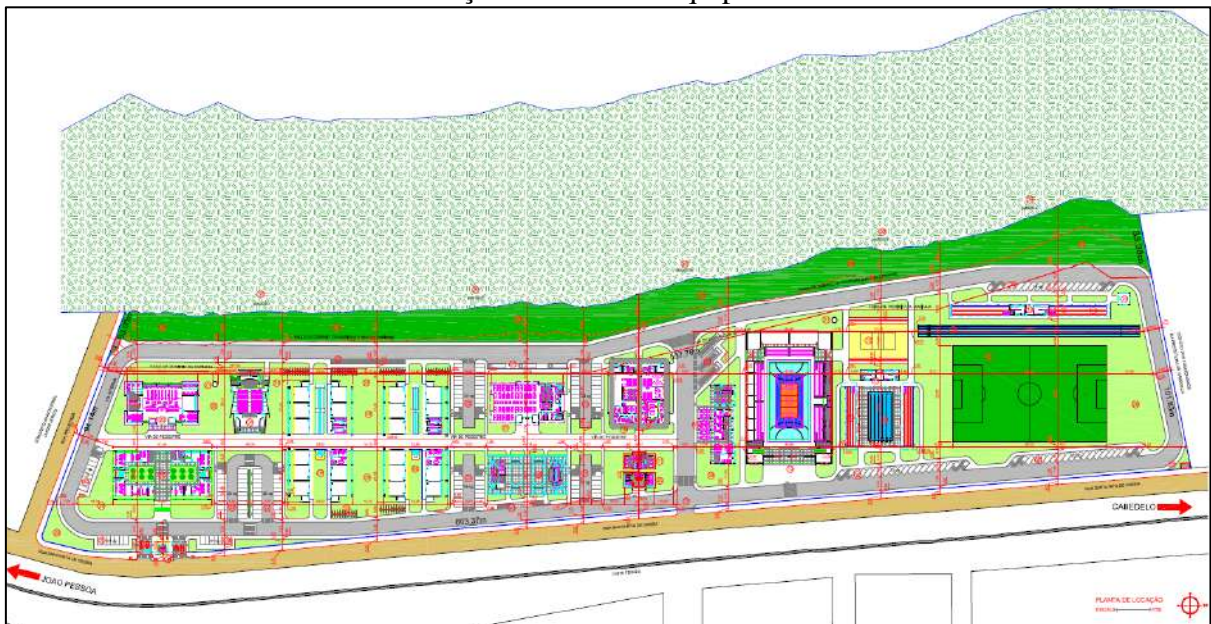
Figura 07 – Localização atual do *campus* Cabedelo.



Fonte: Própria autoria (2021)

A área total construída, dentro dos 5,2250 hectares (ha) de terreno do *campus*, será de 27.831,08 metros quadrados (m²), compreendendo (CEFET-PB, 2008): guarita (18,54 m²); estacionamento para carros (209 vagas); estacionamento para motos (52 vagas); estacionamento para ônibus (03 vagas); bloco administrativo (1.887,26 m²); via interna de pedestre (2.600,00 m²); auditório (581,58 m²); biblioteca (780,26 m²); bloco acadêmico 01 (4.088,20 m²); bloco acadêmico 02 (4.088,20 m²); recreio coberto (847,73 m²); posto médico (116,88 m²); laboratórios de pesca (1.138,00 m²); alojamento de pesca (118,30 m²); refeitório (743,56 m²); bloco terceirizado (623,00 m²); subestação (53,30 m²); caixa d'água (26,34 m²); ginásio esportivo (3.038,67 m²); quadras de vôlei de areia (744,00 m²); piscina semiolímpica (1.104,90 m²); vestiários (237,00 m²); campo de futebol (4.000,00 m²); pátio de carga e descarga (04 vagas para caminhões); pista de 100 m (706,70 m²); arquibancada (300,00 m²); e depósito de resíduos sólidos (15,00 m²) (Figura 08).

Figura 08 – Imagem do projeto arquitetônico do *campus* Cabedelo, em que apresenta a localização de todos os equipamentos.



Fonte: CEFET-PB (2008)

No momento atual (Figura 09), o *campus* Cabedelo tem construído 4 (quatro) prédios, sendo eles: o bloco administrativo, a biblioteca e os blocos acadêmicos 01 e 02, fora a guarita, os estacionamentos e a pavimentação, que estavam no Memorial Descritivo. Outros equipamentos foram construídos além dos especificados no projeto, como: as áreas de atividades físicas (esportes) e a palhoça de repouso e eventos, localizados onde seria o prédio do auditório, e a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) compacta, necessária para a liberação do *campus*, pois não há sistema de coleta de esgotos no lado oeste da linha férrea.

De acordo com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) – Vigência 2020-2024 (IFPB, 2021), serão construídos ou reformados, em 2022, a quadra poliesportiva, o poço artesiano, o almoxarifado, alguns laboratórios, a ETE e algumas salas, e, em 2023, a cobertura da quadra, o espaço de vivência, os gabinetes individuais de professores e o restaurante estudantil, que já está com a ordem de serviço assinada e em fase de licenciamento junto à SEMAPA.

A infraestrutura atual do *campus*, garante o princípio da indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão, pois possibilita o funcionamento de diversos cursos, nos diferentes níveis de ensino e modalidade (Tabela 02). Em 2019, foram ofertadas 768 (setecentos e sessenta e oito) vagas, 31% a mais que no ano anterior e 15% maior que em 2016, ano que registrava até então o maior número de vagas ofertadas (IFPB, 2021).

Figura 09 – Imagens atuais do *campus* Cabedelo.

A) Em primeiro plano, a área de atividades físicas e a palhoça, e em segundo plano, o Bloco Administrativo; B) Fachada do Bloco Administrativo. C) Guarita; D) Os Blocos Acadêmicos 01 e 02; E) Vista aérea das instalações do *campus* já construídas.



Fonte: IFPB (2016)¹⁷

Tabela 02 – Relação atual de cursos ofertados pelo *campus* Cabedelo.

Educação Presencial	
Nível	Curso
Pós-graduação <i>lato sensu</i>	Educação Ambiental e Sustentabilidade
Superior	Tecnólogo em Design Gráfico
	Licenciatura em Ciências Biológicas
Técnico Subsequente	Química
	Meio Ambiente
Técnico Integrado	Recursos Pesqueiros
	Meio Ambiente
	Multimídias
	Panificação – Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA)
Aperfeiçoamento / Qualificação	Formação Inicial e Continuada (FIC)
Educação a Distância (EaD)	
Nível	Curso
Pós-graduação <i>lato sensu</i>	Línguas Estrangeiras Modernas
	Docência para a Educação Profissional e Tecnológica
Técnicos Subsequentes	Segurança do Trabalho
	Secretaria Escolar
Aperfeiçoamento / Qualificação	Formação Inicial e Continuada

Fonte: Adaptado de IFPB (2021)

¹⁷ Galeria de Imagens do IFPB – *campus* Cabedelo. Disponível em: <https://www.ifpb.edu.br/cabedelo> Acesso em: 20 dez. 2021.

Os cursos do *campus* atraem, além da população local, estudantes de vários municípios paraibanos e de outras unidades federativas (Tabela 03), que, em 2019, representaram 114 (cento e quatorze) diferentes cidades (IFPB, 2021).

Nos últimos anos, o *campus* Cabedelo tem buscado, mais intensamente, aprimorar a sua eficiência acadêmica, com a ampliação de oferta de vagas, em seus cursos, e contratação de servidores. Conforme o PID (IFPB, 2021),

“[...] o Campus Cabedelo tem buscado a melhoria de seus indicadores de qualidade, ampliando substancialmente sua oferta de vagas e sua relação entre professor e matrícula (RAP), buscando aprimorar sua eficiência acadêmica. Enquanto a RAP do Campus Cabedelo, em 2017, era de 21,72 alunos por professor, em 2019, passou para 33,00 alunos por professor, conforme dados da Plataforma Nilo Peçanha. No tocante ao seu Índice de Eficiência Acadêmica (que é a relação entre os índices de conclusão/ciclo, de evasão/ciclo e de retenção/ciclo), o Campus Cabedelo passou de 30,1%, em 2017, para atuais 45,9%, no ano de 2019. Cabe salientar que, conforme dados da Plataforma Nilo Peçanha, com base nas declarações prestadas pelo corpo docente, 69,96% dos estudantes matriculados no Campus Cabedelo possuem renda familiar menor ou igual a 1 (um) salário-mínimo e meio.” (IFPB, 2021).

Tabela 03 – Principais municípios de origem dos estudantes do *campus* Cabedelo, em 2019.

Município	Estado	Quantidade (%)
João Pessoa	Paraíba	35,73
Cabedelo	Paraíba	35,60
Santa Rita	Paraíba	5,18
Lucena	Paraíba	5,11
Bayeux	Paraíba	3,37
Campina Grande	Paraíba	0,97
Guarabira	Paraíba	0,91
Recife	Pernambuco (PE)	0,78
Livramento	Paraíba	0,65
Juazeirinho	Paraíba	0,45
Outros	-	11,26

Fonte: PDI 2020-2024 IFPB (2021) e PNP 2020 Ano-Base 2019 - MEC/SETEC

Quanto a sua política ambiental, o IFPB dispõe da Resolução nº 132/2015, que aprova a política e orienta a implantação e a adaptação de ações institucionais que possibilitem promover o desenvolvimento sustentável, articulando parcerias entre os setores da sociedade e a comunidade acadêmica (IFPB, 2015). A Resolução do IFPB (2015), em seus artigos 5º e 6º, idealiza princípios que visam atender a legislação vigente, implementar um SGA, adotar novos

produtos e equipamentos, que sejam menos prejudiciais ao meio, bem como, propor e executar programas de informação e treinamento no que toca às questões ambientais.

Em 2019, o IFPB, em parceria com o governo da Paraíba e com outras IES, públicas e privadas, como a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e o Instituto de Educação Superior da Paraíba (IESP), assinou o compromisso das instituições de ensino superior da Paraíba com os 17 (dezesete) Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, que busca promover os ODS a partir da divulgação e adoção de medidas concretas em todas as suas atividades institucionais, sejam no ensino, na pesquisa e/ou na extensão. Seguindo em concordância com a Resolução nº 246/2015, que estabelece o Estatuto do IFPB.

No tocante às propostas, o PDI 2020-2024 enseja a internalização da ecoeficiência para a redução dos impactos ambientais negativos, com a criação de um comitê gestor, a promoção da Educação Ambiental (EA), a adoção da arquitetura ecoeficiente, o desenvolvimento de programas/planos de gestão, como os de resíduos, a capacitação da comunidade acadêmica, a mudança dos padrões de compras, entre outros (IFPB, 2021).

O Programa IFPB Verde, apresentado no PDI 2020-2024 (IFPB, 2021), procura coordenar iniciativas institucionais e mensurar os indicadores de desempenho ambiental e social¹⁸, tendo como exemplo, o Programa Papel Digital, focado na Virtualização de Processos do IFPB, que reduzirá o consumo de papel e otimizará o fluxo processual.

O *campus* Cabedelo, desde o início de suas atividades, vem contribuindo constantemente com atividades, projetos, cursos e eventos que promovem a sustentabilidade e a equidade social. A Órbita, evento da semana de educação, cultura, ciência e tecnologia do *campus* Cabedelo, consegue envolver, de forma efetiva e geral, a comunidade cabedelense, estudantes e educadores das redes municipal, estadual e federal de ensino, empresas e parceiros, no que respeita a troca de saberes, a preocupação com o meio ambiente e a empatia.

O PDI 2020-2024, propõe ao *campus*, até 2024, a adoção de novas medidas de economicidade, baseadas na sustentabilidade ambiental, “através da consolidação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do *campus* Cabedelo, da redução no consumo de energia, água, papel, plástico e emissão de dióxido de carbono (CO²), entre outras possibilidades relacionadas” (IFPB, 2021).

Vale frisar que, ao se instalar em um município, uma instituição de ensino superior/técnico, público ou privado, pode influenciar direta ou indiretamente o ambiente onde está localizado, de forma positiva e/ou negativa, devido à dinâmica praticada e a infraestrutura

¹⁸ Nos âmbitos da Reitoria, são 75 indicadores, e dos campi, 32 indicadores para cada.

necessária para o seu funcionamento (RIBEIRO et al., 2019). Essa influência poderá favorecer, por exemplo, a valorização econômica da região, a qualificação profissional, a construção de equipamentos públicos destinados a qualidade de vida da população, sendo estes positivos, importantes para o crescimento de pequenos e médios municípios, mas favorecerá também, a geração de resíduos sólidos, a poluição visual e sonora, o maior fluxo de pessoas, entre outros, que terão maior relevância em municípios que não estão preparados para tais impactos.

O *campus* Cabedelo proporciona educação em todos os níveis, “oportunizando o desenvolvimento econômico e social e melhorando a qualidade de vida nestas regiões” (IFPB, 2016, p. 10), mas também, gerou impactos ambientais negativos em sua construção e gera impactos em sua operação, que precisam ser identificados, a fim de delinear estratégias mitigadoras a serem aplicadas para tornar a influência da instituição de ensino mais eficiente e significativamente sustentável.

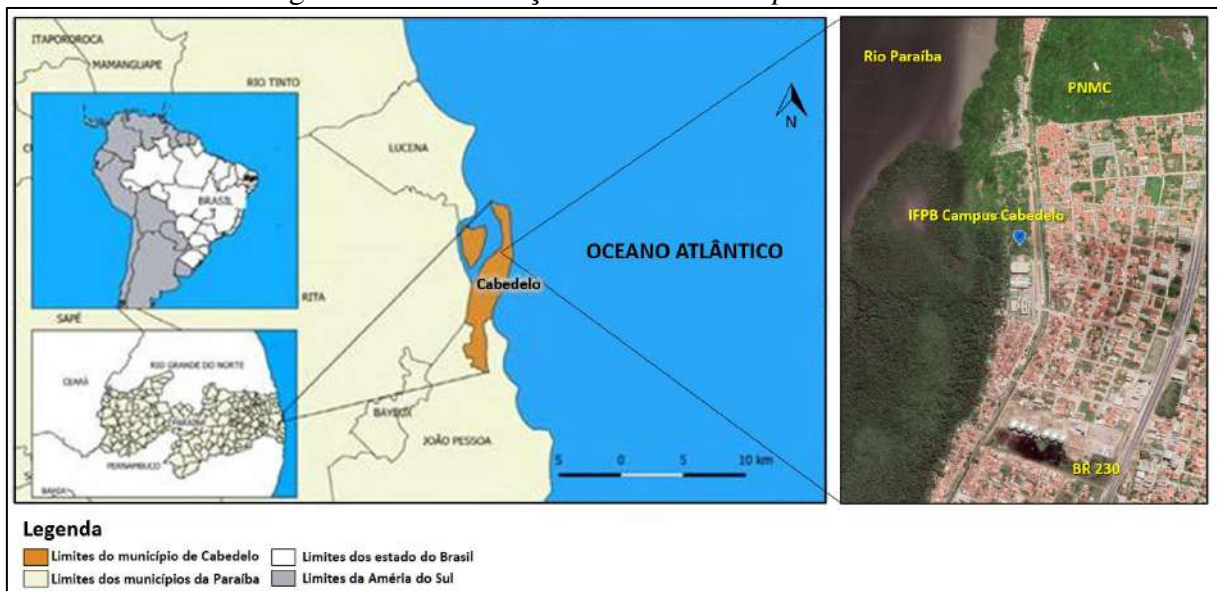
3 METODOLOGIA

Este estudo seguiu um planejamento cuidadoso de pesquisa, definido previamente, de acordo com as normas técnicas e legais, referentes à forma de obtenção de dados e ao tema central (OLIVEIRA, 2002). Assim, neste capítulo, estão detalhados os procedimentos metodológicos, bem como suas características e etapas, os quais serviram de orientação para atingir os objetivos deste trabalho.

3.1 Área de Estudo

O *campus* Cabedelo está localizado na Rua Santa Rita de Cássia, 1900, bairro de Jardim Camboinha, no município de Cabedelo, mais precisamente, nas coordenadas UTM¹⁹ Zona 25 Sul, DATUM SIRGAS 2000, este: 297.380 metros (m) e norte: 9.225.540 m, com tamanho de, aproximadamente, 52.250,0 m² (SPMA, 2010). Vale destacar, que o instituto está entre a faixa de marinha, área de manguezal do Estuário do Rio Paraíba, e a linha férrea da CBTU, além da sua proximidade com a BR-230 e o PNMC (Figura 10).

Figura 10 – Localização do IFPB – *campus* Cabedelo.



Fonte: Adaptado de Lima e Gutierrez (2021)

¹⁹ Sigla de *Universal Transversa de Mercator* (UTM), que se refere a um sistema universal de representação da superfície da Terra. Disponível em: <https://treinamento24.com/library/lecture/read/192607-qual-a-definicao-de-universal-transversa-de-mercator> Acesso em: 15 dez. 2021.

Objetivando a organização e o acesso aos dados, optou-se por um raio de 600 m a partir do *campus* como área de estudo (Figura 11), de acordo com a metodologia de Lollo (2006), que em seu estudo sugeriu uma área a ser estudada mais próxima ao empreendimento, mas que não compreende a AID, pois pode ser maior ou menor. O raio compreendeu, além das instalações do próprio *campus*, os setores residenciais e comerciais próximos.

Figura 11 – Áreas de estudo.



Fonte: Própria autoria (2021)

3.2 Características do Estudo

3.2.1 Método de Abordagem

O trabalho em questão, seguiu uma abordagem quantitativa, quanto a descrição detalhada sobre os fenômenos observados, e qualitativa, quanto à interpretação dos fenômenos observados e no significado que eles carregam (NASCIMENTO, 2016). Para Lüdke e André (1999), uma pesquisa não deve ser caracterizada apenas como qualitativa, pois, durante as etapas de investigação, o pesquisador provavelmente manipulará variáveis com aspectos quantitativos.

3.2.2 Método de Procedimentos

Esta pesquisa se caracteriza como exploratória, ou seja, como um estudo de caso, que se fundamenta na ideia da utilização de dados do objeto/área de estudo para resolução das hipóteses e entendimento do problema (GIL, 1991).

3.2.3 Método de Avaliação

Neste trabalho, utilizou-se as matrizes de identificação de impactos ambientais, que permitiram avaliar os dados obtidos por meio da interação entre ações e condições ambientais, além disso, a discussão com outros autores oportunizou compreender, de forma qualitativa, os impactos relacionados a instalação e operação do *campus* Cabedelo.

3.3 Etapas da Pesquisa

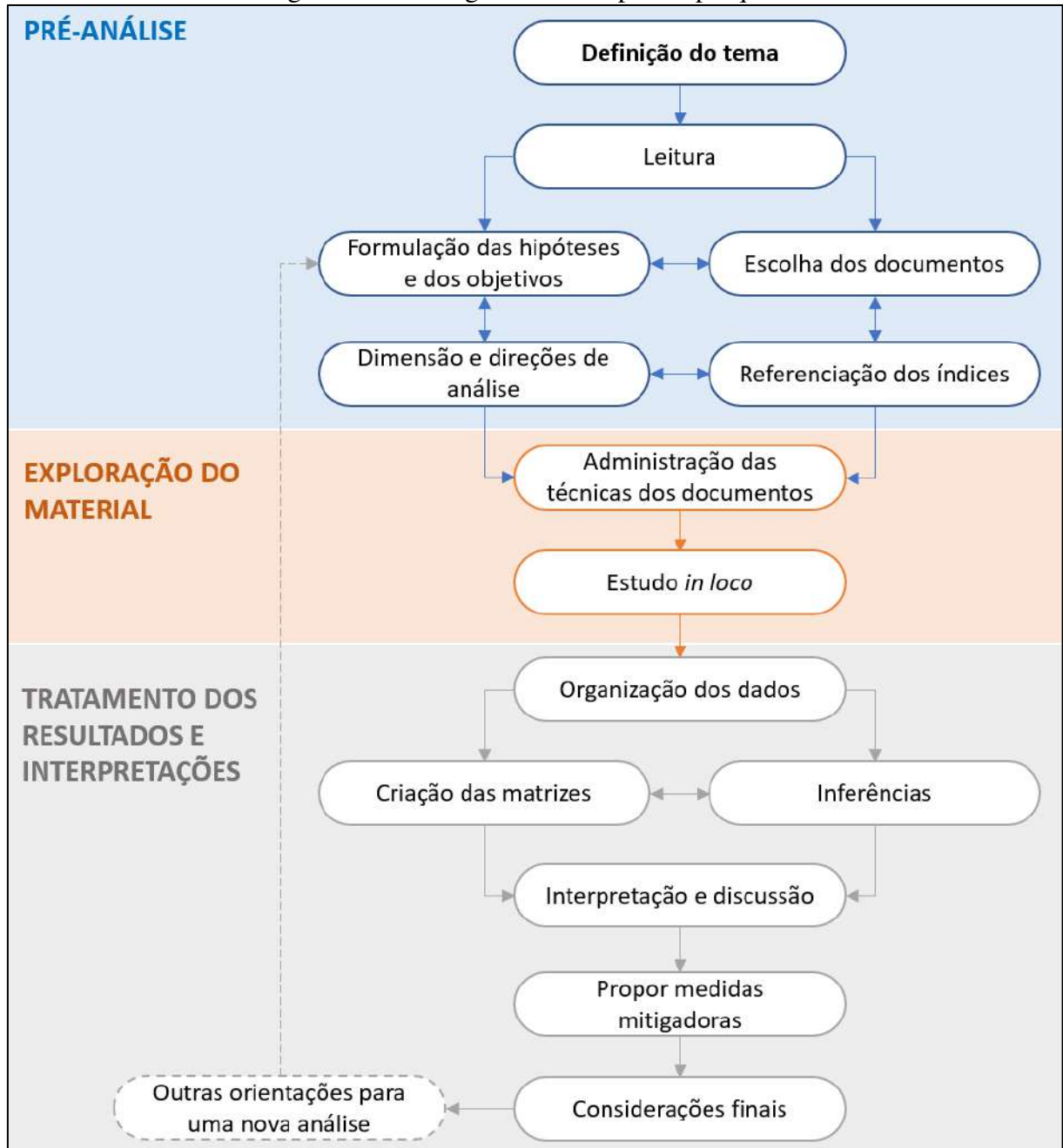
Considerando o tipo da pesquisa, o estudo se desenvolveu em três momentos, adaptados da metodologia de Silva e Fossá (2015): pré-análise; exploração do material; e tratamento dos resultados e interpretações, que compreenderam várias etapas (Figura 12).

A primeira etapa, pré-análise, se desenhou a partir da definição do tema, formulação das hipóteses e dos objetivos, dimensionamento e direcionamento de análises, além da seleção e leitura de documentos sobre o tema, como produções acadêmicas/científicas, literaturas pertinentes e legislações, obtidos em portais de busca e em plataformas científicas, como o *Google Scholar SciELO*, que forneceram a base do referencial teórico, como também, favoreceram a interpretação e discussão dos resultados. Outros documentos, referentes a instalação do *campus*, entre os anos de 2009 e 2013, foram utilizados. Eles foram adquiridos no *site* do IFPB e por servidores da instituição.

A etapa de exploração do material compreendeu a administração dos documentos secundários e as coletas de dados *in loco*, realizadas em setembro de 2021. As visitas tenderam a realização de registros fotográficos da estrutura do *campus* Cabedelo e da área de estudo, e a aplicação de questionários (APÊNDICE A), que se limitaram a 15 (quinze) amostras devido às restrições de saúde relacionadas a pandemia de coronavírus (COVID-19), compostos de 11 (onze) questões, aos moradores que residem próximos das instalações do *campus*, no bairro de

Jardim Camboinha e na comunidade Jardim Jericó. Os dados obtidos nesses questionários, foram comparados aos coletados por 20 (vinte) questionários²⁰, em 2013 (ANEXO A).

Figura 12 – Fluxograma das etapas da pesquisa.



Fonte: Adaptado de Silva e Fossá (2015).

A última etapa, destacada como a etapa de tratamento dos resultados e interpretações, se pautou na organização e no tratamento dos dados obtidos, por meio de *softwares*, como

²⁰ Questionários aplicados em julho de 2013 por um grupo de alunos da disciplina de Estudos de Impactos Ambientais, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal da Paraíba.

Microsoft Excel e *Microsoft Word*, que facilitaram a criação de tabelas e gráficos, como também, possibilitaram a construção das matrizes de interação e de identificação de impactos ambientais, que permitiram destacar os impactos ambientais mais relevantes da implantação e operação do *campus* Cabedelo, destacando o valor, a importância e a magnitude.

Por meio do método *Ad Hoc*, que busca determinar impactos ambientais a partir do conhecimento prévio sobre o local dos especialistas envolvidos, listou-se 26 (vinte e seis) impactos ambientais relevantes, entre positivos e negativos, que foram utilizados na matriz de identificação. A matriz permitiu observar a magnitude, o valor e a importância de todos os impactos em 74 (setenta e quatro) interações, que, por sua vez, possibilitou identificar os impactos ambientais relevantes a serem debatidos na etapa de inferências e discussões das informações com outros autores.

Com os impactos ambientais identificados, o estudo seguiu para a avaliação e sugestão de medidas mitigadoras, organizadas em seis programas de mitigação, que, se desenvolvidas de forma contínua, poderão diminuir os efeitos negativos dos impactos já gerados e prevenir e/ou reduzir futuros impactos adversos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esse capítulo está subdividido em três partes: diagnóstico ambiental, com informações relacionadas à caracterização dos meios abiótico, biótico e antrópico das áreas de influência do *campus* Cabedelo, com foco principal no município de Cabedelo e RMJP; identificação e análise dos impactos ambientais, que traz a discussão sobre os impactos mais relevantes obtidos na matriz de identificação de impactos ambientais, provenientes das fases de instalação e operação do *campus* Cabedelo; e, por fim, o tópico propostas de medidas mitigadoras, com proposições de medidas práticas que podem minimizar os impactos ambientais negativos existentes e evitar futuros, como planos e programas/projetos contínuos.

4.1 Diagnóstico Ambiental

Como explicado no capítulo II, o diagnóstico ambiental é uma das etapas dos estudos ambientais e, conforme Nuvolari (2013, p. 98), se define “como o conhecimento de todos os componentes ambientais de uma determinada área, para caracterizar a sua qualidade ambiental”, que aponta os impactos ambientais resultantes “da interação e da dinâmica de seus componentes físicos, biológicos e socioculturais”.

4.1.1 Caracterização dos Componentes Ambientais

4.1.1.1 Meio Abiótico

Clima

De acordo com a classificação de Köppen (1918), o clima da região é tropical chuvoso, do tipo As’, ou seja, clima tropical quente e úmido, mas com período de chuva bem definido, de maio a agosto, assim como, período de seca, de setembro a novembro, podendo variar em um mês para mais ou para menos nos dois casos.

A temperatura média é de 26° celsius (C), com máximas de até 31°C e mínimas que pode chegar à 21°C, valores observados entre os anos de 1981 e 2010 na série climatológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), vinculado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (INMET, 2010). Para Neves e Neves (2010), a região se define com um clima quente, caracterizado por uma temperatura média anual de 26°C, com 2.500 a 3.000

horas de insolação e sem estações térmicas, porém com estação úmida definida e uma pluviosidade média anual de 1.800 milímetros (mm).

Em resumo, Coelho et al. (2017) organizaram em seus levantamentos os dados climáticos médios mensais da série histórica de 49 anos, de 1961 a 2010, sobre Temperatura (T), Precipitação (P), Evapotranspiração (ETP), Evapotranspiração Real (ETR), Deficiência Hídrica (DEF) e Excedente Hídrico (EXC) da RMJP (Tabela 04).

Tabela 04 – Dados climáticos da RMJP.

Mês	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	CAD = 100 mm		
				ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	27,5	78,1	163,9	79,1	-84,8	0,0
Fev	26,3	103,3	123,8	103,4	-20,4	0,0
Mar	27,5	206,8	160,7	160,7	0,0	0,0
Abr	27,1	287,4	144,6	144,6	0,0	89,5
Mai	26,5	283,8	134,1	134,1	0,0	149,7
Jun	25,4	339,3	111,2	111,2	0,0	228,1
Jul	24,7	297,1	103,6	103,6	0,0	193,5
Ago	24,9	157,7	107,6	107,6	0,0	50,1
Set	25,7	77,3	119,9	112,0	-7,9	0,0
Out	26,7	32,5	144,2	76,5	-67,7	0,0
Nov	27,2	24,7	151,2	40,1	-111,1	0,0
Dez	27,4	31,8	162,4	36,2	-126,2	0,0
Média Anual	26,4	1919,8				

Fonte: Coelho et al. (2017)

Geomorfológicas, Geológicas e Solos

O município está inserido na bacia sedimentar Pernambuco-Paraíba (GUEDES, 2002) e em uma unidade geoambiental identificada como tabuleiro costeiro, com níveis altimétricos variando entre 0 e 10 (FALCÃO; LIMA; BORGES, 2005). Ainda segundo os autores, o relevo, predominantemente de sedimentos quaternários, é marcado pela presença de praias, terraços, restingas, recifes e cordões litorâneos, em virtude de sua formação, resultado da ação de elementos marinhos e fluviomarinhos, referidos ao Holoceno.

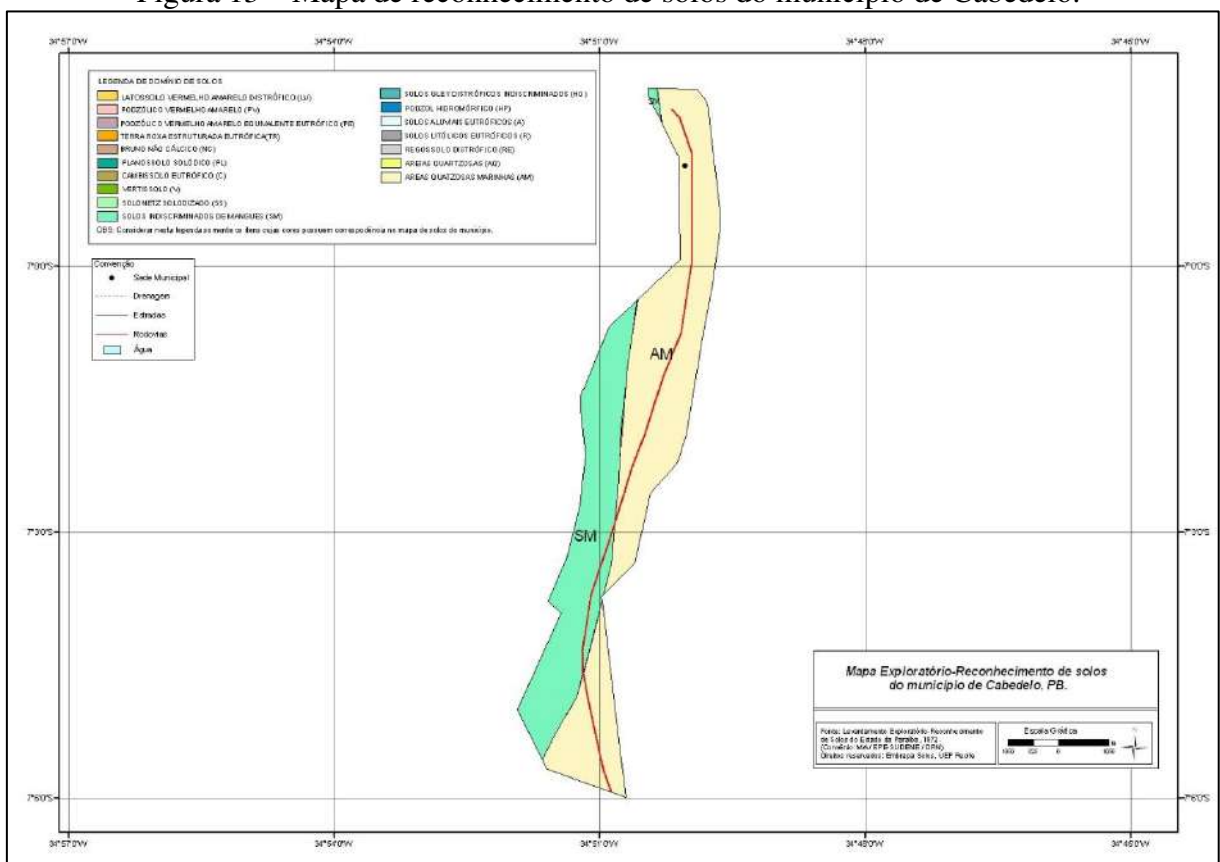
Para Barbosa, Furrier e Souza (2018), algumas características específicas da organização e expansão dos centros urbanos são provenientes das diferentes formas de relevo. No caso de Cabedelo, o município encontra-se em uma planície, que vem sofrendo com o avanço do mar, ao leste, e com os efeitos da modificação das margens do rio Paraíba, ao oeste.

A planície composta por areias quartzosas de granulometria média a grossa, com grãos subarredondados e regulares, que compreende a área de Cabedelo, se formou por consequência

da evolução de uma restinga arenosa, somada a progradação²¹ da vegetação de mangue, na margem a oeste, e areias marinhas praias, a leste (SANTOS, 2013; LIMA, 2015). Lima e Gutierrez (2021) acrescentam que essa evolução formou um solo com pouca vocação agrícola.

Quanto ao solo do município de Cabedelo, Lima (2015) e Coelho et al. (2017) identificaram, em suas pesquisas, no geral, dois tipos (Figura 13): Neossolo Quartzarênico (Areias Quartzosas Marinhas) e Gleissolos Sálíco (Indiscriminado de Mangue). O *campus* Cabedelo foi construído em uma área de transição entre os dois tipos de solo.

Figura 13 – Mapa de reconhecimento de solos do município de Cabedelo.



Fonte: Embrapa (2006)

“Os Neossolos Quartzarênicos são solos de textura arenosa, com permeabilidade rápida em todo o seu perfil, geralmente são solos originados de depósitos arenosos. Já os Gleissolos Sálícos são solos halomórficos muito pouco desenvolvidos, lamacentos, escuros e com alto teor de sais provenientes da água do mar, formados em ambientes de mangues a partir de sedimentos fluviomarinhas recentes misturados com detritos orgânicos.” (LIMA, 2015, p. 22).

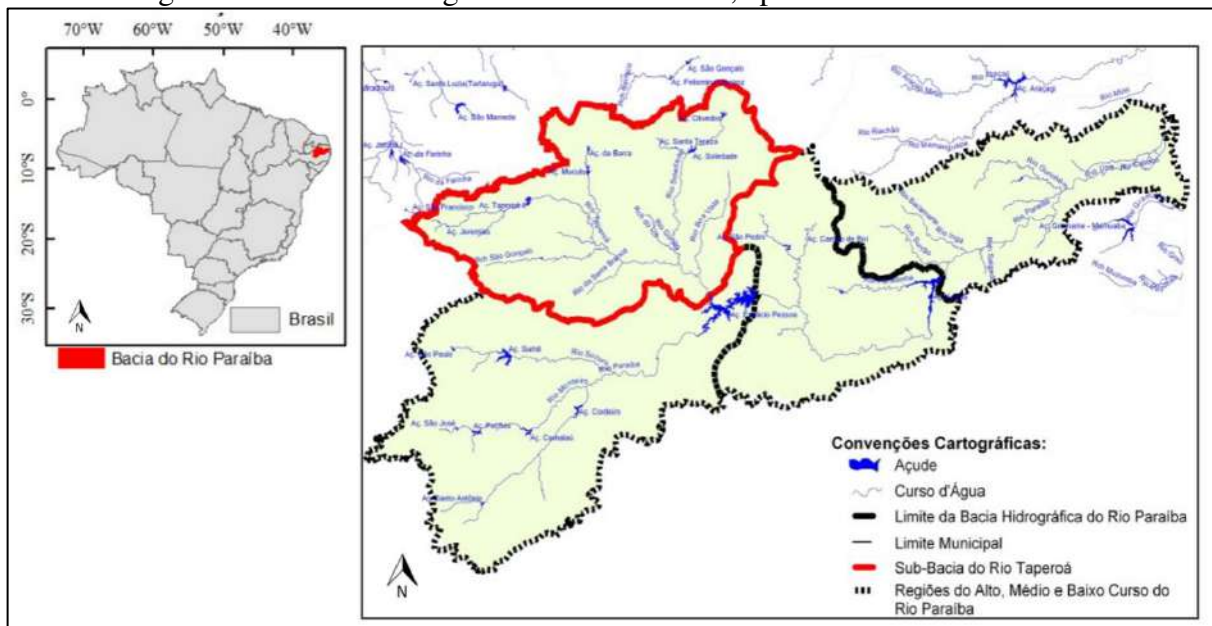
²¹ É processo de avanço da praia em direção ao mar, como resultado da acumulação de sedimentos depositados por ação marítima. Disponível em: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/prograda%C3%A7%C3%A3o> Acesso em: 23 dez. 2021.

Hidrologia

Do ponto de vista hidrográfico, o município de Cabedelo, como também o *campus*, encontram-se inseridos dentro da bacia hidrográfica²² do rio Paraíba, especificamente, na região do baixo Paraíba. Assim, todos os rios e riachos dessa região “têm características de regime de escoamento perene e seu padrão de drenagem é o dendrítico” (LIMA; GUTIERRES, 2021, p. 178).

A bacia hidrográfica do rio Paraíba²³ é a segunda maior do Estado, possuindo uma área total de 19.456,73 quilômetros quadrados (km²), em um perímetro de 1.077,98 quilômetros (km), que abrange 38% do território paraibano e engloba 78 municípios (MARCUSO et al., 2012). A Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA) a divide em três regiões: alto curso do rio Paraíba, médio curso do rio Paraíba e baixo curso do rio Paraíba. Além da sub-bacia do rio Taperoá, que encontra o rio Paraíba ainda no alto curso (Figura 14).

Figura 14 – Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, apresentando o seu relevo.



Fonte: Adaptado de AESA e Marcuzzo et al. (2012)

No baixo curso do rio Paraíba, é possível observar feições tipicamente estuarinas desde a divisa dos municípios de Santa Rita e Bayeux até a sua foz, em Cabedelo, numa extensão aproximada de 20 km. Esta porção estuarina é margeada por uma vegetação típica de mangue em quase toda a sua extensão, e possui oito afluentes tributários, os quais colaboram com o

²² É uma unidade territorial conhecida como a área de drenagem por um rio principal e seus afluentes, que tem como limites os divisores de água (NUVOLARI, 2013).

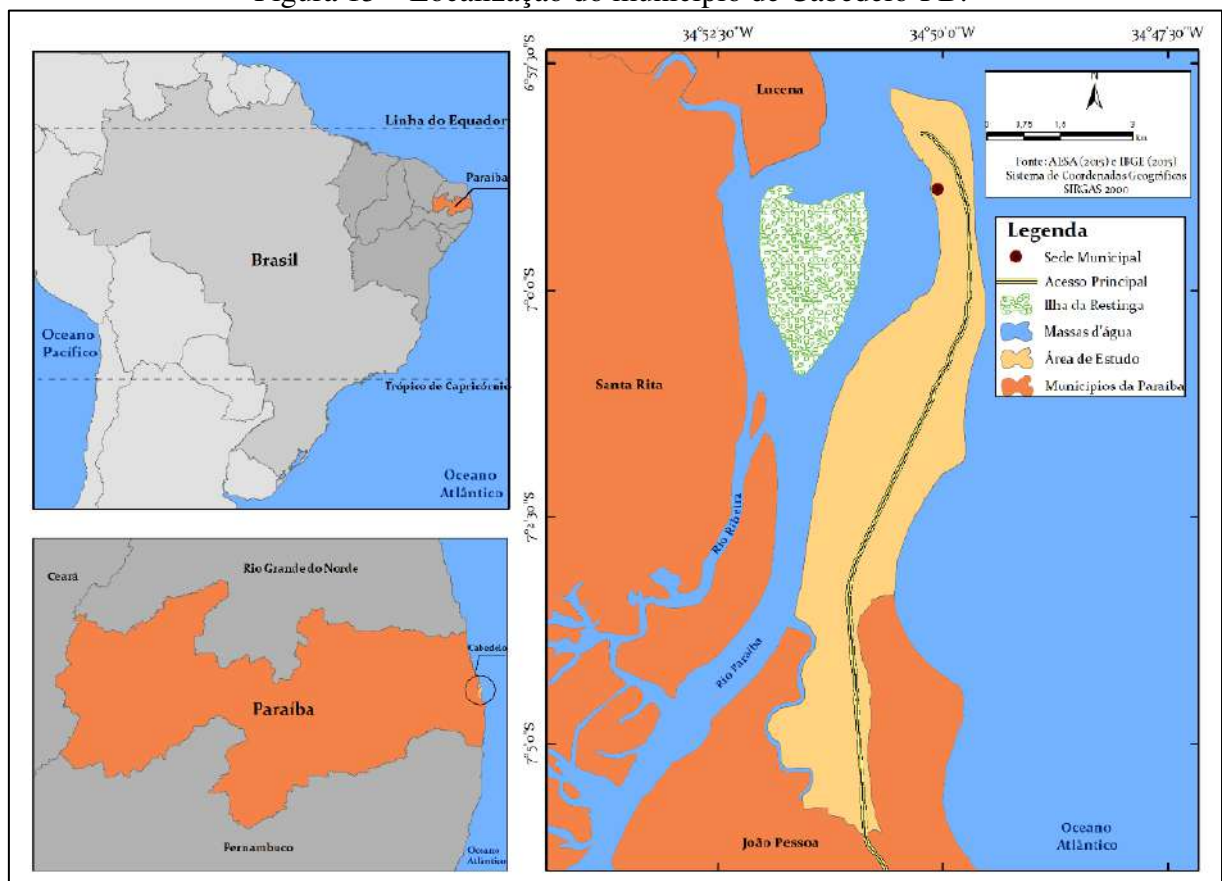
²³ Alguns autores chamam de bacia hidrográfica do rio Paraíba do norte, para diferenciar da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, localizado na região Sudeste do Brasil. Nota: pode-se usar as duas nomenclaturas.

aporte de água superficial de baixa salinidade, detritos domésticos e/ou industriais (GUEDES, 2002).

Uso e Cobertura da Terra

O município de Cabedelo, está localizado na microrregião de João Pessoa e na mesorregião da Mata Paraibana, tendo como limites: ao sul, o rio Jaguaribe e o município de João Pessoa, ao norte e à leste, o Oceano Atlântico, e à oeste, o estuário do rio Paraíba e os municípios de Santa Rita, Lucena (Figura 15) (ANEXO B). Entre as coordenadas $06^{\circ}57'56''$ S e $07^{\circ}05'59''$ S e $34^{\circ}49'31''$ W e $34^{\circ}51'57''$ W (LIMA; GUTIERRES, 2021).

Figura 15 – Localização do município de Cabedelo-PB.



Fonte: Pereira, Araújo e Cunico (2019)

Cabedelo integra a Região Metropolitana de João Pessoa (RMJP), criada a partir da Lei Estadual Complementar nº 59/2003, e possui uma área de, aproximadamente, 30 km², com 16 km extensão e uma variação de 1 a 3 km de largura, assimilando ao formato de uma península (IBGE, 2021; NEVES; NEVES, 2010), além da Ilha da Restinga, representando 0,0554% da área total do território paraibano (LIMA; GUTIERRES, 2021).

O processo de colonização do povoado de Cabedelo, como era chamado na época, se deu pelos portugueses no final no século XVI, com a construção da Fortaleza de Santa Catarina, localizada no bairro de mesmo nome, e com a chegada dos Jesuítas²⁴, que se instalaram onde hoje é o bairro de Ponta de Campina, objetivando catequizar os indígenas que viviam na região (PEREIRA; CUNHA, 2021; IFPB, 2016; FALCÃO; LIMA; BORGES, 2005). Porém, durante séculos, o povoado pertenceu ao município de João Pessoa, sendo apenas elevado à condição de vila, em 1908, e a condição de cidade, em 1956, por meio das Leis nº 283/1908 e nº 1.631/1956, respectivamente.

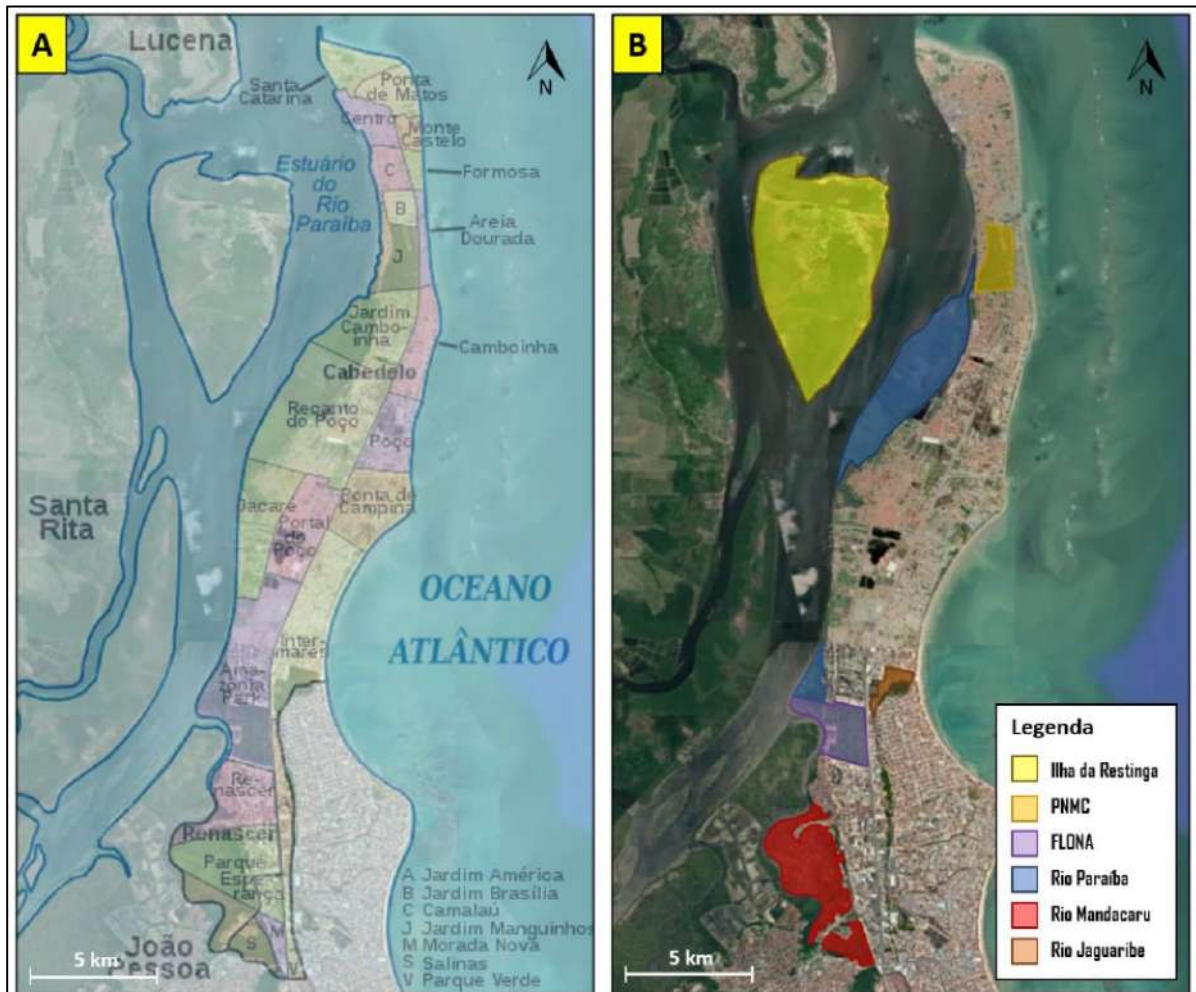
Após a construção do Porto de Cabedelo, em 1935, a expansão urbana se acentuou durante os anos 1960 e 1970, principalmente, pela abertura da BR-230, principal rodovia do Estado, provocando uma mudança na paisagem natural, com a implantação de instalações comerciais/industriais e conjuntos habitacionais (CASTRO et al., 2015). Nos anos de 1980, a ocupação urbana cresceu em direção ao sul, “passando a predominar a verticalização das edificações, com destaque para o antigo loteamento Intermares” (IFPB, 2016, p. 13).

De acordo com o último censo de 2010 (IBGE, 2010), Cabedelo contabilizava um total de 16.228 domicílios, sendo 10.865 particulares/próprios, dos quais pouco mais de 97% eram atendidos pela rede pública de água e 92% eram atendidos pela coleta de resíduos sólidos. Todavia, nenhum era atendido pela rede de esgoto, mas, segundo Maciel e Ribeiro (2017), alguns domicílios direcionavam contribuições não previstas a modesta rede de drenagem urbana, já naquela época.

Atualmente, o município está estruturado em 24 (vinte e quatro) bairros (Figura 16A), de usos mistos, moradia e exercício de atividades urbanas, e áreas verdes (Figura 16B), que preservam fragmentos do bioma Mata Atlântica, identificadas como Parque Natural Municipal de Cabedelo (PNMC), Floresta Nacional (FLONA) da Restinga de Cabedelo, Ilha da Restinga e manguezais do rio Mandacaru, do estuário do rio Paraíba e do rio Jaguaribe (ANEXO B). No entanto, o município tem uma zona rural muito pequena, considerada inexistente por vários pesquisadores.

²⁴ Os Jesuítas foram padres ligados à ordem católica Companhia de Jesus, que tinham a missão de pregar o Evangelho mundo afora. Disponível em: <https://conhecimentocientifico.com/jesuitas> Acesso em: 20 dez. 2021.

Figura 16 – Mapas de organização urbana (A) e de áreas verdes (B) do município de Cabedelo.



Fonte: Própria autoria (2021)

O PNMC e a FLONA são Unidades de Conservação (UCs) e as áreas de manguezal e restinga são classificadas como APP, sendo assim, todas as áreas verdes de Cabedelo são resguardadas por lei e devem ser preservadas, a exemplo do Código Florestal (BRASIL, 2012), do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000) e da Lei da Mata Atlântica (BRASIL, 2006). Além das leis federais e estaduais, o Código de Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo de Cabedelo, instituído pela Lei Complementar Municipal nº 06/1999 e alterado pelas Leis Complementares nº 17/2006 e nº 40/2013, traz diretrizes que buscam garantir a proteção dessas áreas.

4.1.1.2 Meio Biótico

Eossistemas Existentes – Vegetação

Mata Atlântica

A Mata Atlântica se estende ao longo da costa atlântica, da região Nordeste até a região Sul do país, avançando para o interior de forma variada (BRASIL, 2006). Esse bioma é caracterizado por constituir um complexo vegetacional que engloba vários ecossistemas florestais e não florestais, sendo assim constituído por um conjunto de formações fitofisionômicas distintas (FERNANDES, 2000). Essas formações são caracterizadas principalmente por suas diferenças fitofisionômicas (FERNANDES, 2000).

Em Cabedelo, encontra-se a vegetação costeira, que inclui as restingas e os manguezais, do bioma Mata Atlântica (OLIVEIRA FILHO; CARVALHO, 1993), que é protegida pelas Leis nº 11.428/2006, conhecida como Lei da Mata Atlântica, e nº 12.651/2012, Código Florestal, já citado neste trabalho. Além disso, há várias áreas já degradadas/desmatadas, devido a especulação imobiliária, que apresentam vegetação de gramíneas ou vegetação secundária (Figura 17).

Figura 17 – Ecossistemas presentes no município de Cabedelo.

A) Restinga; B) Manguezal; e C) Área com gramíneas.



Fonte: Nobrega²⁵ (2013)

Manguezal

Segundo o Código Florestal brasileiro, Lei nº 12.651 (BRASIL, 2012), o manguezal é um,

“ecossistema litorâneo que ocorre em terrenos baixos, sujeitos à ação das marés, formado por vasas lodosas recentes ou arenosas, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural conhecida como mangue, com influência fluviomarina, típica de solos limosos de regiões estuarinas e com dispersão descontínua ao longo da costa brasileira, entre os Estados do Amapá e de Santa Catarina.” (BRASIL, 2012).

²⁵ Renan Dantas da Nóbrega é um dos engenheiros, do quadro permanente do IFPB, responsáveis pela construção do *campus* Cabedelo.

A vegetação de mangue apresenta elevada importância ecológica, social e econômica, sendo considerada dominante dentre os ecossistemas do bioma Mata Atlântica no litoral do Brasil, e serve como berçário inúmeros peixes, crustáceos e moluscos marinhos, que são comercializados pela população ribeirinha de Cabedelo.

O manguezal da área em questão é representado por um estrato arbóreo heterogêneo, e é representado pelas espécies, por exemplo: mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue manso (*Laguncularia racemosa*), mangue de botão (*Conocarpus erectus*) e samambaia (*Acrostichum spp*) (GUEDES, 2002).

Restinga

Um outro ecossistema presente na área de estudo, é a Restinga. São áreas de transição entre manguezal e terra firme, definidas como um conjunto de comunidades vegetais fisionomicamente distintas, sob influência marinha e fluviomarina, distribuídas como um mosaico vegetacional (FERNANDES, 2000). De acordo com a Lei nº 12.651, que institui o Código Florestal (BRASIL, 2012), restinga é definida como,

“depósito arenoso paralelo à linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, com cobertura vegetal em mosaico, encontrada em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado.”(BRASIL, 2012).

Esse ecossistema abriga espécies extremamente adaptadas a condições adversas como ventos, baixos níveis de fertilidade do solo, terreno arenoso e alto grau de salinidade, fatores que estão relacionados à sua proximidade com o mar. Sua vegetação varia entre herbácea, arbustiva e arbórea, que é definida de acordo com a sua proximidade do mar, quanto mais distante do mar maior é o porte da vegetação (ICMBio, 2016).

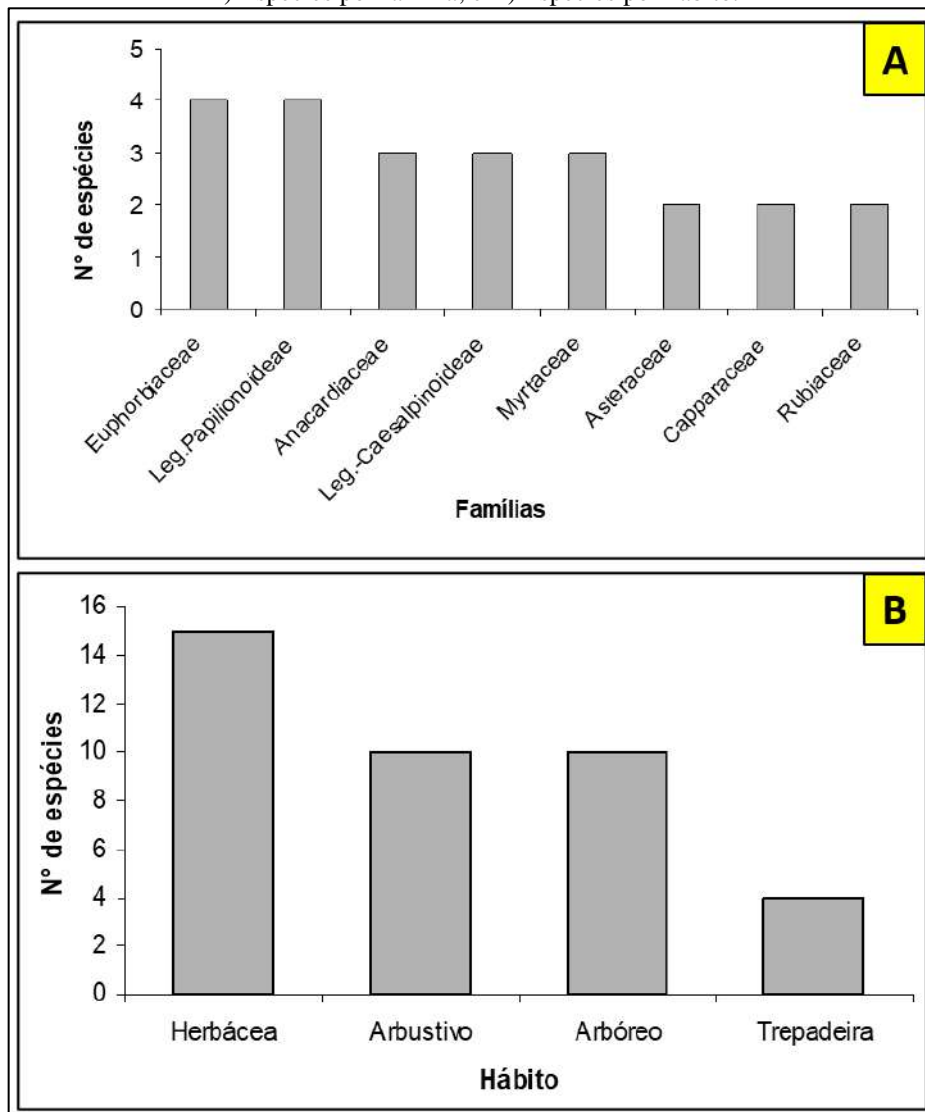
Flora

Conforme o levantamento florístico feito pela Secretaria de Pesca e Meio Ambiente da Cabedelo (SPMA, 2010), na região onde foi construído o *campus* Cabedelo, foi registrado um total de 39 (trinta e nove) espécies distribuídas em 37 (trinta e sete) gêneros integrantes de 24 (vinte e quatro) famílias. Porém, a área liberada para o IFPB já se encontrava descaracterizada em relação a sua flora, sem a vegetação natural, apenas com a presença de coqueiros e pequenas culturas produzidas por moradores locais.

As famílias *Euphorbiaceae* e a *Papilionoideae* foram as que apresentaram maior quantidade de espécies representantes, com 4 (quatro) espécies cada, representando 20,5%. Seguidas de *Caesalpinoideae*, *Anacardiaceae* e *Myrtaceae*, com 3 (três) espécies cada, e *Asteraceae*, *Capparaceae* e *Rubiaceae*, com 2 espécies cada, que somaram 79,5% das famílias identificadas (Figura 18A) (SPMA, 2010).

Ainda de acordo com o levantamento florístico (SPMA, 2010), do total das espécies identificadas 15 são herbáceas (38,5%), 10 espécies (spp) arbustivas (25,6%), 10 spp arbóreas (25,6%), e 04 spp são trepadeiras (10,3%) (Figura 18B).

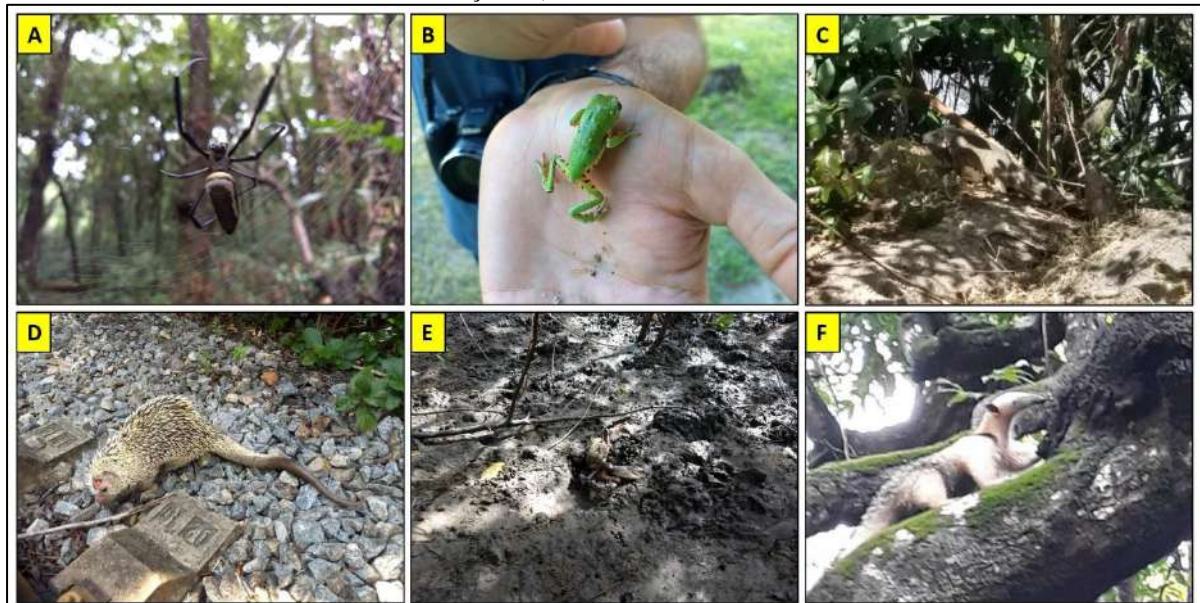
Figura 18 – Número de espécies botânicas identificadas.
A) Espécies por família; e B) Espécies por hábito.



Fonte: SPMA (2010)

Os representantes da fauna encontrados na área de estudo, a partir de observação direta, de escuta de canto (aves), de entrevistas a moradores e de inventários da região, como o estudo de Freire (1996) que identificou 11 espécies diferentes de lagartos na restinga de Cabedelo, se enquadram nos grupos de insetos, mamíferos, anfíbios, répteis e aves, por exemplo: Rã-Macaco (*Pithecopus gonzagai*), Tatupeba (*Euphractus sexcinctus*), Coruja-Buraqueira (*Athene cunicularia*), Porco-Espinho-Brasileiro (*Coendou prehensilis*), Tamanduá-Mirim (*Tamandua tetradactyla*), Preguiça (*Bradypus variegatus*), Iguana Verde (*Iguana iguana*), Caranguejo-Uçá (*Ucides cordatus*), Jiboia (*Boa constrictor*), Aranha-de-Teia-Dourada (*Trichonephila clavipes*), entre outros (Figura 19).

Figura 19 – Espécies identificadas na região onde se encontra o *campus* Cabedelo.
A) Aranha-de-Teia-Dourada; B) Rã- Macaco; C) Iguana Verde; D) Porco-Espinho-Brasileiro; E) Caranguejo-Uçá; e F) Tamanduá-Mirim.



Fonte: iNaturalist (2019)²⁶

Muitos desses animais acabam sendo mortos por meio de ações humanas, que visam eliminá-los, por medo, ou consumi-los. Além disso, de acordo com Lima e Gutierrez (2020), alguns animais, ao serem expostos à poluição sonora, acabam sendo mortos em vias públicas, rodovias e férreas. Ou seja, com a instalação e operação do *campus*, alguns desses animais perdem ou têm alteração do habitat, estão sujeitos a maior probabilidade de morte relacionada

²⁶ Site criado e gerenciado por uma parceria conjunta da Academia de Ciências da Califórnia e da *National Geographic Society*, que objetiva o compartilhamento de informações sobre espécies da flora e fauna, de diferentes locais do mundo, observadas por pesquisadores e estudantes das diversas áreas. Disponível em: <https://www.inaturalist.org/> Acesso em: 23 dez. 2021.

a ações antrópicas, estarão afugentados em áreas mais distantes e menores para evitar efeitos das poluições sonora e luminosa, entre outros.

4.1.1.3 Meio Antrópico

Buscando dar uma abordagem distinta a este meio, diferente dos meios abiótico e biótico, realizou-se um levantamento de dados primários a partir de questionários aplicados a população residente próxima ao *campus* Cabedelo, pois, para Sánchez (2020), esta avaliação antrópica deve lidar com as respostas de pessoas que falam por si próprias.

Socioeconômico

O município de Cabedelo, conforme estimativas de 2021 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), conta com 69.773 habitantes, que o coloca como o oitavo mais populoso no Estado, e com uma densidade demográfica de 1.815,57 hab/km², observado em 2010. Entre a população, de acordo com o último censo, realizado em 2010, 47,7% são homens, 52,3% são mulheres, 9,6% tem de 0 a 5 anos de idade; 15% tem de 6 a 14 anos, 18% tem entre 15 e 24 anos, 22,1% tem entre 40 e 59 anos de idade e 8,8% tem 60 anos ou mais com 10 anos ou mais (IBGE, 2021).

O perfil real da população que reside próxima ao *campus*, obtido pelos questionários aplicados (APÊNDICE A), mostrou uma diferença significativa entre 2013 e 2021, no tocante a informações básicas, como transporte, renda e moradia (Tabela 05). O representante da família teve uma melhoria na renda mensal, houve uma mudança no número de indivíduos por família, como também, no uso de transporte público ou bicicleta por moto ou carro próprio.

Tabela 05 – Caracterização socioeconômica dos moradores participantes dos questionários, em 2013 e 2021.

Itens	2013	2021
Número de moradores por domicílio	A maioria morava em famílias de 2 a 7 pessoas (90%)	A maioria mora em famílias de 2 a 3 pessoas (60%)
Tipo do domicílio	Próprio (93%); Cedido (7%)	Próprio (95%); Cedido (5%)
Transporte	Maioria se locomove em bicicleta ou em transporte público (80%)	Maioria se locomove em bicicleta ou em transporte público (47%)
Rendimento mensal do representante familiar	Até 1 salário-mínimo (60%)	De 1 a 3 salários-mínimos (60%)

Fonte: Própria autoria (2013, 2021)

Outro fato relevante se relaciona com a quantidade de novos microempreendedores, dentro do raio de estudo. Ao caminhar pelas ruas cercadas do *campus* Cabedelo, é possível encontrar pequenos comércios, como copiadoras, mercadinhos, lanchonetes, entre outros, que surgiram após a instalação da instituição.

De modo geral, Cabedelo se destaca como a terceira cidade com maior Produto Interno Bruto (PIB) da Paraíba e a segunda em PIB *per capita*²⁷ (IBGE, 2021), o que a coloca como um dos municípios economicamente dinâmicos. O valor adicionado do PIB de Cabedelo, em 2016, foi mensurado em R\$ 2.488.279.000,00, provenientes do setor de serviços, com 61% de participação, seguido pela indústria, com 21%, e administração pública, com 18% (SONDAGEMPB, 2021).

Além do complexo das atividades portuárias, do Porto de Cabedelo, o município tem grande atividade comercial diversificada, devido às empresas que se instalaram nas últimas décadas, e um considerável parque industrial, além do turismo e da atividade pesqueira industrial e artesanal, que se destacam como importantes fontes de renda e empregam pessoas das diversas cidades da RMJP (MMA, [2003?]). Essa dinâmica econômica foi um dos fatores, na época, que levaram a instalação de um *campus* do IFPB ao município, que focasse em cursos das áreas de meio ambiente, marítima e design, necessários ao mercado regional.

O município se encontra em segundo lugar no *ranking* do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) na Paraíba, com 0,748, em 2010, entretanto, mesmo com um IDHM elevado para o Estado, 39,2% da população vivia, em 2019, com rendimento nominal mensal de até 1/2 salário-mínimo *per capita* (IBGE, 2021). Famílias que vivem as margens do rio Paraíba, até mesmo próximas ao *campus*, são algumas que têm menores rendimentos mensais.

Infraestrutura

A infraestrutura associada à expansão urbana que ocorre no sentido Cabedelo - João Pessoa, acaba por valorizar o solo da região da área de estudo, levando à venda de terrenos, por parte de antigos moradores, principalmente pescadores, para pessoas com maior poder aquisitivo, que têm outras profissões e ocupações. Segundo o MMA ([2003?]), em Cabedelo há um grande número de residências de veraneio, assim como, edificações com maior padrão de

²⁷ É uma expressão do latim, que significa exatamente “por cabeça”. A renda *per capita* mede a renda de cada indivíduo dentro de uma determinada população, calculando uma média geral desse valor. Disponível em: <https://www.politize.com.br/renda-per-capita-o-que-e/> Acesso em: 20 dez. 2021.

qualidade, que são habitadas, em grande maioria, por pessoas que não são naturais do município e que trabalham em outras cidades.

A área próxima ao *campus* Cabedelo, até então residencial, vem sofrendo algumas mudanças significativas. Ao sul, a comunidade Jardim Jericó, formada por edificações de dois pavimentos, conjugadas, ganhou pavimentação e acesso, e ao norte, onde havia apenas um condomínio residencial vertical, está com uma ocupação irregular, similar ao que vem acontecendo no manguezal, no lado oeste da instituição.

Já o bairro Jardim Camboinha, a leste do *campus*, ganhou comércio, pavimentação, drenagem pluvial e está se verticalizando, além disso, o projeto de alargamento da BR-230 contemplou a construção de um viaduto, que facilitará o acesso ao instituto (Figura 20). Além disso, está em fase final de construção uma estação ferroviária em frente ao *campus*, proveniente da parceria IFPB e CBTU. Muitas dessas mudanças foram citadas e colocadas como positivas pelos moradores questionados.

Os aglomerados urbanos, com suas atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais, provocam rupturas no equilíbrio ambiental, acarretadas por uma pressão demográfica sobre o espaço, levando a população, principalmente, a mais carente, a procurar áreas/terrenos “livres” próximas ao trabalho, que permitam a instalação de imóveis, mesmo que irregular. Por exemplo, a ocupação irregular dos terrenos de marinha no bairro de Camboinha, prejudicando a sua destinação de uso comum do povo (MMA, [2003?]).

Figura 20 – Registro fotográfico da área de estudo, em 2011, 2013 e 2021.

A) Terreno destinado a construção do *campus* Cabedelo, em 2011; B) Imagem da construção do *campus* Cabedelo sem a passagem de nível sobre a linha férrea, em 2013; C) Comunidade Jardim Jericó, em 2013; D) Viaduto da BR-230; E) Instalação irregular por trás do *campus* Cabedelo; F) Avanço irregular no manguezal, por trás do *campus* Cabedelo; G) Nova estação ferroviária, em frente ao *campus* Cabedelo; H) Passagem de nível sobre a linha férrea; I) Verticalização e pavimentação de ruas do bairro Jardim Camboinha; e J) Abertura de comércio próximo ao *campus*.



Fonte: Própria autoria (2021) e Nóbrega (2013, 2011)

Educação

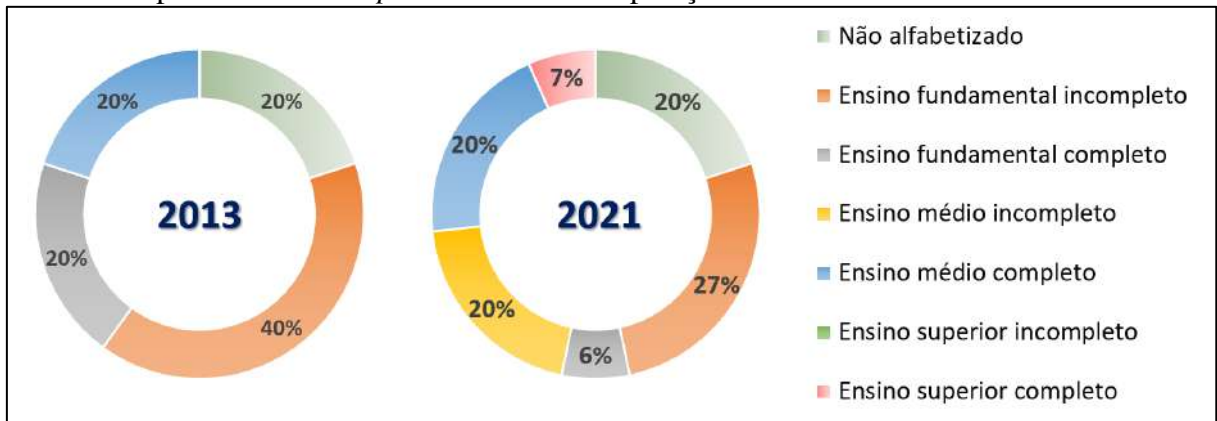
O IBGE, em 2020, constatou um significativo número de matrículas no ensino básico, no total de 11.226 (onze mil duzentos e vinte e seis) matrículas, sendo 2.229 (dois mil duzentos e vinte e nove) alunos no ensino infantil, 7.142 (sete mil cento e quarenta e dois) alunos no ensino fundamental e 1.855 (um mil oitocentos e cinquenta e cinco) no ensino médio, regular e integrado ao técnico. São 27 (vinte e sete) instituições de ensino infantil, 37 (trinta e sete) de ensino fundamental e 11 (onze) de ensino médio (IBGE, 2021). Além das instituições que oferecem cursos de nível técnico, como a Escola Politécnica de Saúde Cristo Rei, e de nível superior, como o IFPB, o Centro Universitário – UNIESP, antigo IESP, e Faculdade de Ciências Médicas (FCM).

Segundo o Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual da Paraíba (IDEME), em 2010, Cabedelo tinha,

“58,08% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 42,37% o ensino médio. Em Paraíba, 42,55% e 29,28% respectivamente. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas e de menor escolaridade”. (IDEME, 2013).

A inércia mencionada pelo IDEME (2013), fica evidente nos dados obtidos, em 2013, na aplicação dos questionários a população que reside próxima ao *campus* (Figura 21), em que 20% dos responsáveis pela renda da família eram analfabetos. Hoje, essa realidade se manteve, mas, ao comparar todos os níveis de ensino, a escolaridade desse grupo aumentou.

Figura 21 – Nível de escolaridade dos responsáveis dos grupos familiares que residem próximos do *campus* Cabedelo. Comparação dos anos de 2013 e 2021.



Fonte: Própria autoria (2021)

Entre os participantes do questionário de 2021, 40% disseram que já fizeram ou que alguém de sua família já fez algum curso no campus Cabedelo, entre eles: Meio Ambiente (técnico), Panificação, Culinária e Empreendedorismo (qualificação/aperfeiçoamento). O programa Mulheres Mil também foi citado. Conforme o PDI (IFPB, 2021, p. 54), este programa visava “aplicar uma metodologia de trabalho desenvolvida para acolher mulheres que se encontram em diversos contextos sociais de marginalização e vulnerabilidade social e incluí-las no processo educacional e no mundo do trabalho”.

4.2 Identificação dos Impactos Ambientais

Os métodos de AIA são mecanismos estruturados para comparar, organizar e analisar informações sobre prováveis impactos ambientais, direta ou indiretamente, causadas pela instalação e operação de um empreendimento de uma proposta (SÁNCHEZ, 2020). Sánchez (2020, p. 155) ainda diz que, “para a identificar os impactos ambientais, deve-se conhecer bem as suas causas”, e para isso, “é usual que seja elaborada uma lista de atividades que compreende o empreendimento”.

É importante lembrar que os impactos ambientais são as consequências de uma ação/atividade ou conjunto de ações/atividades humanas ocorridas em uma determinada região, considerada aqui como área de estudo. Fora isso, interagir com a comunidade afetada para conhecer um pouco mais sobre o local, como realizado neste estudo, pode possibilitar a identificação de impactos antes insuspeitos (SÁNCHEZ, 2020).

Com base na interação entre a lista de atividades, relacionadas às fases de planejamento, instalação e operação do *campus* Cabedelo, e os componentes ambientais, identificados no diagnóstico ambiental, criou-se uma matriz base de interação (Quadro 01). Esta matriz permitiu observar a interação entre os aspectos ambientais e os componentes dos meios abiótico, biótico e antrópico.

As ações que atingiram o maior número de componentes ambientais, encontram-se na fase de implantação das instalações do *campus*. Porém, na avaliação de SPMA (2010), os componentes: Uso da Terra, Vegetação, Flora e Fauna, não foram significativamente afetados pela construção do instituto, visto que a área doada já estava impactada. Segundo os pesquisadores da secretaria, a área estava “totalmente alterada das condições naturais” e com “a presença de um grande número de espécies ruderais e invasoras” (SPMA, 2010, p. 06),

informação que foi relevante no momento de definir os impactos ambientais, como também a magnitude e importância de cada impacto, na matriz de identificação.

Quadro 01 – Matriz de interação das atividades e componentes ambientais do *campus* Cabedelo.

ATIVIDADES E AÇÕES DO EMPREENDIMENTO		COMPONENTES AMBIENTAIS									
		MEIO ABIÓTICO				MEIO BIÓTICO			MEIO ANTRÓPICO		
		Clima	Geomorfologia, Geologia e Solo	Hidrologia	Uso e Cobertura da Terra	Vegetação	Flora	Fauna	Socioeconômico	Infraestrutura	Educação
Plan.*	Divulgação do empreendimento								X	X	
	Aquisição do terreno									X	
Implantação	Desmatamento e limpeza do terreno	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Terraplanagem	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Contratação de mão de obra								X		
	Edificação e demais obras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Pavimentação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Movimentação de máquinas e veículos	X	X		X			X	X		
	Paisagismo		X	X	X	X	X	X	X	X	
Operação	Contratação de pessoas								X	X	X
	Atividades acadêmicas	X	X	X	X			X	X	X	X
	Serviços de manutenção								X	X	X
	Movimentação de pessoas e veículos	X			X			X	X	X	X

*Planejamento

Fonte: Própria autoria (2021)

Na fase de operação, a ação “atividades acadêmicas” se destacou em todos os componentes do meio abiótico, mas isso não significa que os impactos gerados são apenas negativos. A relação do instituto com as comunidades próximas possibilita o desenvolvimento de atividades, principalmente práticas, que buscam promover o desenvolvimento sustentável, focando na interação homem-natureza. Sendo assim, a ação destacada pode influenciar positivamente na questão do Clima e Uso e Cobertura da Terra.

Na matriz base de interação, verificou-se a possibilidade de, no máximo, 130 (cento e trinta) interações, das quais 74 (setenta e quatro) são relevantes para o *campus* Cabedelo. Essas interações ao serem observadas mais atenção, permitiram, por meio do método *Ad Hoc*, listar 26 (vinte e seis) possíveis impactos ambientais, que foram correlacionados aos componentes

ambientais na matriz de identificação (Quadro 02). Por sua vez, foram atribuídos índices qualitativos de valor, magnitude e importância (Tabela 06).

Tabela 06 – Conceituação dos atributos utilizados.

Atributos	Símbolo
Valor	
Positivo: quando o impacto produz efeitos benéficos.	+
Negativo: quando produz efeitos adversos sobre os fatores ambientais.	-
Magnitude*	
Pequena	Mp
Média	Mm
Grande	Mg
Importância**	
Desprezível	Id
Pequena	Ip
Média	Im
Grande	Ig

* Estimativa qualitativa e quantitativa do tamanho ou extensão do impacto sobre o fator ambiental.

** Refere-se à necessidade de mitigação.

Fonte: Própria autoria (2021)

Quadro 02 – Matriz de identificação de impactos ambientais do IFPB – *campus* Cabedelo.

Impactos Ambientais		Atividades												
		Divulgação do empreendimento	Aquisição do terreno	Desmatamento e limpeza do terreno	Terraplanagem	Contratação de mão de obra	Edificação e demais obras	Pavimentação	Movimentação de máquinas e veículos	Paisagismo	Contratação de pessoas	Atividades acadêmicas	Serviços de manutenção	Movimentação de pessoas e veículos
Meio Físico	Alteração da qualidade do ar e do microclima local (-)			Mp/lp	Mp/lp			Mp/lp	Mp/ld					Mp/ld
	Indução ou intensificação dos processos erosivos (-)			Mm/lm	Mp/lp			Mp/lp						
	Alteração da qualidade do solo (-)			Mp/lp			Mp/lp					Mp/ld		
	Compactação do solo (-)				Mm/lm			Mm/lm	Mp/lp					
	Impermeabilização do solo (-)				Mm/lm			Mm/lm						
	Alteração da qualidade da água (-)			Mp/lp								Mp/ld		
Meio Biótico	Alteração no regime de escoamento da água (-)			Mm/lm	Mm/lm		Mm/lm	Mm/lm						
	Redução e/ou degradação da vegetação (-)			Mm/lm			Mp/lp							
	Perturbação da fauna e flora (-)				Mg/lg			Mg/lg	Mp/lp			Mp/lp		Mp/ld
	Afugentamento da fauna local (-)								Mp/lp					Mp/ld
	Retorno de parte da fauna (+)									Mp/lp				
	Melhora a infraestrutura da AID (+)			Mp/lp	Mm/lm		Mm/lm	Mm/lm		Mg/lg				
Meio Antrópico	Expectativa da população quanto à geração de empregos e renda (+)	Mm/lm												
	Expectativa da população quanto o ingresso em curso técnico ou superior (+)	Mm/lm												
	Aumento nos preços e ofertas de terrenos próximos a área (+)	Mp/lm	Mg/lg											
	Poluição sonora (-)				Mm/lm			Mm/lm	Mg/lg					Mp/ld
	Aumento da demanda por serviços e produtos (+)						Mm/lm							
	Melhoria da qualidade de vida da população (+)					Mm/lm					Mg/lg	Mm/lm		
	Aumento no número de pessoas qualificadas (+)										Mg/lg			
	Desenvolvimento intelectual (+)										Mp/lm	Mg/lg		
	Perspectiva de empregos (+)					Mm/lm					Mp/lm	Mm/lm	Mp/lp	
	Incentivos aos alunos do ensino local a cursarem os cursos do oferecidos no <i>campus</i> (+)											Mm/lg		
	Aumento do volume dos resíduos (-)			Mm/lm				Mp/lp			Mp/ld	Mp/lp	Mp/lp	
	Aumento da demanda de energia elétrica (-)							Mp/ld				Mp/lp	Mp/lp	
	Aumento da demanda de água (-)				Mp/lp			Mp/lp	Mp/lp		Mp/lp	Mp/lp	Mm/lm	Mp/lm
	Riscos de acidentes (-)									Mp/lg		Mm/lm		

Fonte: Própria autoria (2021)

A partir 74 (setenta e quatro) interações da matriz de identificação de impactos ambientais, percebeu-se que a maioria foram consideradas de média e pequena importância e magnitude no meio. Além disso, foi possível constatar 15 (quinze) impactos negativos, 8 (oito) impactos com grande magnitude e 10 (dez) impactos com grande importância. Entre as interações que resultaram em grande magnitude e importância, destacam-se:

- O aumento nos preços e ofertas de terrenos próximos ao *campus*;
- Perturbação da flora e fauna;
- Poluição sonora;
- Melhoria da infraestrutura da AID;
- Aumento no número de pessoas qualificadas;
- Desenvolvimento intelectual; e
- Melhoria da qualidade de vida da população.

Ao observar os impactos positivos destacados como relevantes e a realidade da população que vive próxima ao *campus*, percebe-se uma disparidade, que em alguns casos descredibiliza os EIAs. É fundamental entender que, “o EIA não trabalha com situações concretas de impactos ou risco, mas com situações potenciais” (SÁNCHEZ, 2020, p. 320), ou seja, é um trabalho de prognóstico, que indica prováveis futuros impactos. Sendo assim, o impacto “melhoria da qualidade de vida da população” poderá ocorrer mais intensamente no futuro.

4.2.1 Descrição dos Impactos Ambientais Identificados

Essa etapa é uma das mais difíceis no EIA, pois requer a atribuição da significância²⁸ a alteração ambiental e o juízo de valor dos impactos ambientais identificados (BARBOSA, 2014; SÁNCHEZ, 2020). No entendimento de Beanlands e Duinker (1983, p. 43),

“a questão da significância das perturbações antropogênicas no ambiente natural constitui o próprio coração da AIA. De qualquer ponto de vista – técnico, conceitual ou filosófico –, o foco da avaliação de impacto em algum momento converge para um julgamento da significância dos impactos.” (BEANLANDS; DUINKER, 1983, p. 43).

4.2.1.1 Impactos Negativos

²⁸ É o resultado da combinação entre magnitude do impacto e importância de componente ambiental (SÁNCHEZ, 2020).

- O desmatamento e a limpeza de terrenos para a construção das edificações e demais obras, como o *campus*, edifícios residenciais e comerciais, e os serviços de infraestrutura urbana, causam o aumento do volume de escoamento da água superficial e o afugentamento da fauna, como também, podem induzir ou acelerar os processos erosivos, que carregam partículas e os nutrientes do solo, e alterar o microclima local. Vale lembrar o desmatamento ocasionado pela ocupação irregular na APP do estuário (Figura 22).

Figura 22 – Imagens aéreas do antes e depois da construção do *campus* Cabedelo.
A) Divisão geográfica da região onde se localiza o *campus* Cabedelo; e B) A atual situação de ocupação do solo na vizinhança do *campus*.



Fonte: Adaptado de SPMA (2010)

Freitas et al. (2018) realizaram uma pesquisa de comparação da temperatura e da umidade do ar entre uma área urbana, com edificações e pavimento, e uma mata preservada, a FLONA de Cabedelo. Eles observaram uma diferença de até 2 °C e de quase 20% na umidade entre as duas áreas de estudo, no horário das 12h00 e 15h00. Mostrando a importância da preservação de áreas verdes nas zonas urbanas.

- Na terraplenagem e na pavimentação de ruas os impactos sobre o meio ocorrem devido a alteração da estrutura dos solos, que pode ser erodido. Com a pavimentação de ruas e do próprio *campus*, ocorre uma alteração no aporte de drenagem, dificultando o escoamento natural das águas provenientes de chuvas e a sua infiltração.

Devido a formação natural e social de Cabedelo, para Maciel e Ribeiro (2017), o município se encontra vulnerável à ocorrência de alagamentos e obstruções, provocados pelas chuvas e pelo nível do lençol freático, raso. A falta de planejamento e fiscalização governamental no uso do solo e a carente estrutura de drenagem pluvial de Cabedelo, permitem que esses problemas persistam.

- A movimentação de máquinas, como caminhões que carregam mercadoria para o comércio local, pode causar abertura de valas facilitando o aumento do volume de escoamento superficial e carreamento de sedimento, pela ação das chuvas, para rede de drenagem. Assim como, a emissão de material particulado, alterando a qualidade do ar, e de ruídos, que assustam animais e incomodam a vizinhança.

Félix (2017) ao estudar os impactos ambientais causados pelas atividades do *petcoke*²⁹, percebeu que a movimentação de caminhões, sem a infraestrutura de tráfego adequada, pode gerar danos. Ademais, ele citou a questão da propagação de material particulado proveniente da poeira do solo e dos produtos/cargas.

- Na operação do empreendimento, ao realizar as atividades acadêmicas, ocorre a geração de resíduos, que se descartados inadequadamente pela área do *campus* podem causar alterações na qualidade do solo e contribuir com a poluição do manguezal, e maior consumo energia elétrica e água, que demanda melhor infraestrutura de distribuição na região.

²⁹ Também conhecido como Coque Verde de Petróleo, é um derivado de petróleo, produto sólido, obtido a partir do craqueamento de óleos residuais pesados em unidades de conversão de resíduos (FÉLIX, 2017).

Destaca-se que o problema com os resíduos não está relacionado diretamente com o instituto, mas sim, com a sua vizinhança, e a infraestrutura necessária para distribuição de água ao *campus* foi construída antes do funcionamento do mesmo.

Lima e Gutierrez (2021) identificaram a disposição inadequada de resíduos sólidos dentro e ao entorno do PNMC, que se encontra próximo ao *campus* Cabedelo. Fato relacionado a expansão urbana na região, que aconteceu desordenadamente, e a ausência de coleta de resíduos em alguns locais, que leva a população busca um meio e local para se “livrar” dos seus resíduos. Normalmente, esses locais são terrenos limpos ou matas, como é o caso do PNMC e da área não construída do *campus*.

Mesmo sabendo que o instituto tem um sistema de coleta em bom funcionamento, direcionando os seus resíduos ao aterro sanitário, as famílias que estão se instalando irregularmente no mangue, ao lado do *campus*, não o fazem.

Quanto aos consumos de água e energia, em seus estudos, Ribeiro et al. (2019) perceberam que eles só aumentavam, desde o início das atividades do *campus* da Faculdade UnB Planaltina, e que deveriam ser implementadas ações/soluções para minimizar o consumo. Este fato a ser considerado, visto as implicações ambientais a qual o Brasil está vivendo em algumas regiões do país, no contexto de escassez hídrica.

- A movimentação de veículos e pessoas, causam emissões de ruídos e conseqüentemente a poluição sonora que afeta a vizinhança do *campus*. Aliás, com um fluxo maior de pessoas no instituto, há também um maior consumo de energia elétrica e de água.

Em um estudo de impactos ambientais realizado no PNMC, próximo ao *campus* Cabedelo, Lima e Gutierrez (2021) identificaram que a poluição sonora na região ocorre frequentemente. De acordo com eles, esse tipo de poluição pode ser prejudicial à saúde dos seres vivos. E no caso de “alguns animais, quando expostos ao ruído excessivo, fogem de seus locais naturais podendo ser atropelados e mortos em vias públicas e rodovias” (LIMA; GUTIERRES, 2021, p. 183).

4.2.1.2 Impactos Positivos

- A divulgação do empreendimento, como uma IES, provocou a valorização do m² da área próxima ao *campus* e, conseqüentemente, a especulação imobiliária. Com a migração de pessoas para a região, ocorreu uma transformação na paisagem, proporcionada pela abertura de comércio e verticalização das moradias.

Gomes e Galvão (2020) discutem a valorização do lugar a partir da chegada de um *campus* universitário. O município que recebe uma IES passa a ter uma nova funcionalidade e maior significância política e econômica, que a torna mais atrativa para investimentos em moradia e serviços.

- O desenvolvimento da educação e a promoção de projetos de pesquisa e extensão na vizinhança, vinculados ao *campus* Cabedelo, permite que a população envolvida participe como agente multiplicador da preservação ambiental.

A relação ensino, pesquisa e extensão desenvolvida pelo IFPB *campus* Cabedelo, vem contribuindo diretamente na região. De acordo com Milagre, Falcão e Moreira (2020), o *campus* Cabedelo tem promovido uma relação de parceria/troca com a comunidade visando alcançar melhorias para o município, nas três dimensões da tríade do desenvolvimento sustentável. Essa relação o coloca como agente ativo, responsável por proporcionar ações que envolvem a população, o governo e a iniciativa privada.

- Na área de implantação do *campus* os resíduos sólidos eram depositados irregularmente pelos moradores da área, o que causava poluição e transformação da paisagem. Hoje, esse problema está resolvido, mas é preciso realizar novas ações de sensibilização e continuar com as existentes.

O *campus* Cabedelo, além de seus cursos na área ambiental, realiza eventos e ações, vinculados ao eixo extensão, que atraem a comunidade e que a proporcionam conhecimentos sobre higiene, saúde, gestão de resíduos, entre outros (MILAGRE; FALCÃO; MOREIRA, 2020).

- Para a realização de diversas atividades do empreendimento é necessário à contratação de pessoas (mão-de-obra), logo, com o aumento de pessoas empregadas haverá uma melhora na qualidade de vida da população. Assim como, pelo aumento de produção de bens e serviços utilizados na execução das atividades institucionais e na construção de futuras edificações e demais obras.

As atividades acadêmicas proporcionam um aumento no número de pessoas qualificadas e aptas para o mercado de trabalho. Esse desenvolvimento intelectual proporcionará a renda *per capita* das famílias. A chegada de um *campus* universitário público reacende a perspectiva do desenvolvimento econômico de um município (GOMES; GALVÃO, 2020).

4.2.2 Áreas de Influência

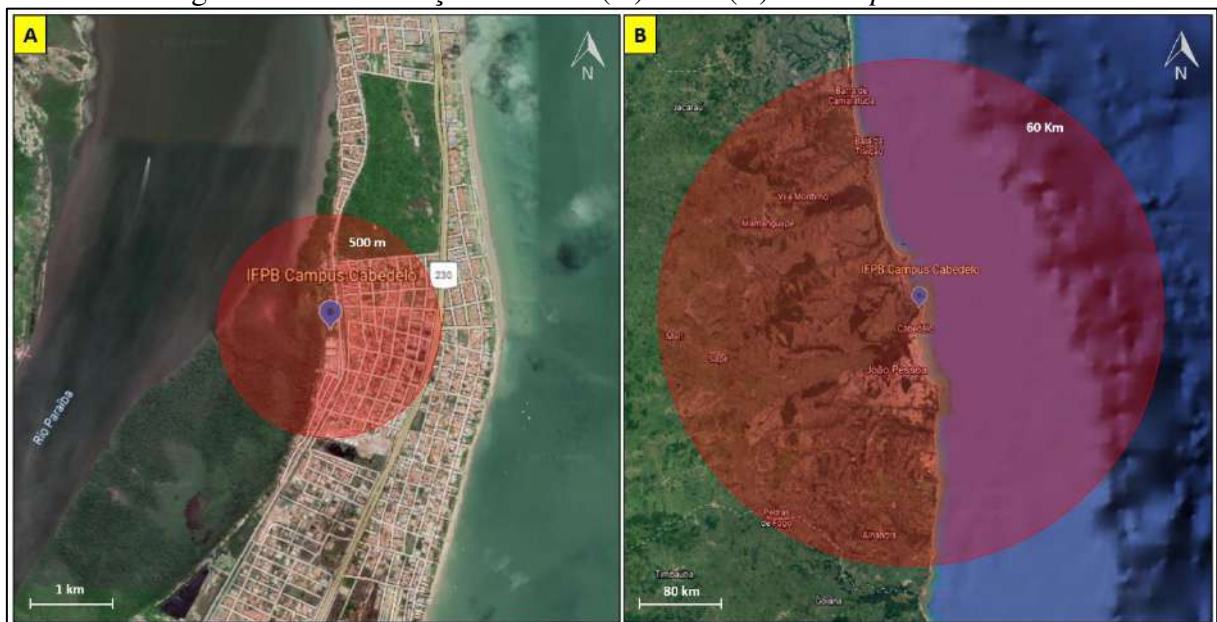
A área de influência, como já conceituada no capítulo II, é, em termos ambientais, “a área atingida, direta ou indiretamente, por uma determinada política pública ou privada, ou por uma determinada obra ou empreendimento” (NUVOLARI, 2013, p. 31), conhecida a partir de estudos técnicos de avaliação, como o EIA.

Após a caracterização da área de estudo e identificação dos impactos ambientais relevantes, referentes ao *campus* Cabedelo, observou-se que a AID abrange, aproximadamente, um raio de 500 m (Figura 23A), visto toda a transformação urbana ocorrida no local, principalmente no bairro de Jardim Camboinha, com a verticalização das edificações e pavimentação de ruas, por exemplo.

Já a AII, que, para alguns pesquisadores, pode chegar a compreender a área de uma bacia hidrográfica, englobou um raio de, aproximadamente, 60 km, que abrange todo o município de Cabedelo e quase todos os municípios da mesorregião da Mata Paraibana (Figura 23B). Indo em concordância com a área de influência geoespacial dos institutos federais estabelecido pelo Tribunal de Contas da União (TCU) (2011).

Vale lembrar, que durante a caracterização, constatou-se que alguns alunos matriculados no *campus* são naturais de municípios mais interioranos e de outros estados, como Campina Grande-PB e Recife-PE, respectivamente. A área mencionada aqui não é exata, ela é aproximada, deixando aberta a possibilidade de influenciar outros espaços geográficos.

Figura 23 – Delimitação das AID (A) e AII (B) do *campus* Cabedelo.



Fonte: Própria autoria (2021)

4.3 Propostas de Medidas Mitigadoras

Partindo da identificação e descrição dos impactos ambientais mais relevantes, foi possível propor uma série de medidas, a serem implementadas no IFPB *campus* Cabedelo, que objetivam evitar, minimizar, corrigir ou compensar os impactos adversos e realçar os impactos benéficos, como proposto por Sánchez (2020).

As medidas mitigadoras podem ser organizadas em grupos de programas e planos, que, por sua vez, estando em conjunto, constituem o PGA socioambiental, como é conhecido internacionalmente (BARBOSA, 2014; SÁNCHEZ, 2020). E, como abordado no capítulo II, as medidas devem seguir a hierarquia de mitigação ao serem aplicadas.

Outra questão, é o monitoramento da execução das medidas mitigadoras, que objetiva garantir o desenvolvimento e aplicação dos programas na redução potencial dos impactos adversos, resultantes da implantação e operação do *campus*, verificar se todas as demandas da legislação ambiental vigente estão sendo atendidas e avaliar o desempenho ambiental³⁰. Parte fundamental do PGA, pois “medidas mitigadoras precisam ser eficazes e não causar outros impactos adversos” (SÁNCHEZ, 2020, p. 329).

Neste contexto, as propostas foram organizadas em 6 (seis) programas de mitigação (Tabela 07), que constituem o compromisso do *campus* Cabedelo com sustentabilidade ambiental e promoção dos 17 (dezessete) ODS, como determina o PDI 2020-2024 do IFPB (2021), e 8 (oito) programas de monitoramento (Tabela 08), que permitem avaliar o desempenho ambiental e propor, quando cabível, ações de correção e melhoria.

Tabela 07 – Propostas de programas de mitigação para o *campus* Cabedelo.

Programa	Ações/Medidas
Educação Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investimento em projetos de pesquisa extensão voltados a EA; ▪ Continuação e criação de novos cursos na área ambiental; ▪ Realização de eventos e palestras com foco nas questões ambientais, abertos ao público em geral; ▪ Capacitar toda a comunidade acadêmica sistematicamente.
Resiliência Florestal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantio de mudas de espécies nativas no <i>campus</i> e em ruas do bairro; ▪ Manter um viveiro de plantas florestais e hortaliças para doação e próprio uso; ▪ Criar uma cerca verde natural entre o <i>campus</i> e o manguezal; ▪ Fomentar parcerias público-privada no que tange o reflorestamento de áreas degradadas em Cabedelo; ▪ Desmatar apenas onde será construído.

³⁰ É o conjunto de resultados mensuráveis da gestão de uma organização sobre seus aspectos ambientais (ABNT, 2015b).

Gestão de Resíduos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instituir uma comissão de professores e alunos que possam gerir os resíduos de laboratório; ▪ Tratar os resíduos dos laboratórios, se possível; ▪ Tratar os resíduos orgânicos produzidos no <i>campus</i>; ▪ Aplicar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do <i>campus</i>, elaborado em 2016; ▪ Incentivar os 5Rs³¹ no com as comunidades acadêmica e externa; ▪ Realizar campanhas contínuas com a comunidade sobre a separação e acondicionamento dos resíduos; ▪ Fortalecer a parceria com a Associação dos Trabalhadores de Reciclagem de Cabedelo (ASTREC); ▪ Criar um posto de coleta de resíduos eletroeletrônicos, pilhas, baterias e lâmpadas de acesso à população; ▪ Capacitar a comunidade acadêmica periodicamente.
Produção Mais Limpa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzir o consumo, no <i>campus</i>, de energia, água, plástico, papel e emissão de CO²; ▪ Adquirir produtos biodegradáveis e equipamentos, eletrônicos ou não, mais econômicos; ▪ Criar o manual de boas práticas para atingir os objetivos da legislação vigente; ▪ Estimular a pesquisa e criação científica para a produção de equipamentos econômicos que possam ser adotados pelo <i>campus</i> ou município; ▪ Incentivar o uso de garrafas ou copos por toda a comunidade acadêmica.
Construções Sustentáveis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evitar o uso de máquinas, que fazem muito barulho, no horário de pico no <i>campus</i>, pois o barulho proveniente das aulas somado ao das máquinas em serviço, geram significativa poluição sonora; ▪ Introduzir instalações de reutilização das águas, cinzas das pias e chuveiros, nos vasos sanitários; ▪ Instalar sensores de presença e de intensidade da luz no sistema de iluminação; ▪ Implantar painéis solares no <i>campus</i>; ▪ Capacitar os colaboradores dos canteiros de obras; ▪ Articular o uso da ventilação e iluminação natural nos planos das novas construções. ▪ Oferecer cursos nessa linha para o público em geral.
IFPB Verde*	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P); ▪ Aplicar o Plano de Logística Sustentável (PLS); ▪ Estimular ações de pesquisa aplicada e extensão tecnológica para soluções inovadoras em preservação ambiental e sistematização de rotinas administrativas; ▪ Racionalizar ou redesenhar os processos existentes ou mesmo introduzir novos processos, visando integra as dimensões da sustentabilidade ambiental; ▪ Apoiar o envolvimento de servidores e estudantes em projetos e programas de gestão ambiental;

³¹ Repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ampliar fortemente o investimento em pesquisas com foco em gestão ambiental institucional; ▪ Incrementar a formação de talentos para a liderança em inovação sustentável no IFPB; ▪ Incentivar a realização de minicursos, palestras e eventos para todos os públicos.
--	--

Todas as informações foram retiradas do PDI Vigência 2020-2024 (IFPB, 2021).

Fonte: Própria autoria (2021)

Tabela 08 – Propostas de programas de monitoramento para o *campus* Cabedelo.

Programa	Metas	Beneficiário
Proteção da Flora e Fauna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar procedimentos que visem minimizar impactos previstos sobre o meio biótico; ▪ Reintroduzir espécies nativas da flora, com vistas a estabelecer pontos de passagem de fauna; ▪ Apoiar a criação de unidades de conservação, e/ou a implementação de corredores ecológicos entre os fragmentos de Mata Atlântica, se possível; ▪ Monitorar as mortes de animais ocasionados pela ação humana; ▪ Fiscalizar a caça e o comércio de animais na região. 	Meio Ambiente
Monitoramento dos Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliar a eficácia e eficiência dos projetos implantados; ▪ Avaliar os impactos do <i>campus</i> sobre a qualidade da água superficial e subterrânea; ▪ Controlar a qualidade da água por meio de análises; ▪ Garantir a potabilidade da água. 	Meio Ambiente e Sociedade
Monitoramento da Eficiência da ETE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar os parâmetros de eficiência da ETE compacta; ▪ Garantir a conformidade da legislação ambiental; ▪ Otimizar os custos de operação da ETE. 	Meio Ambiente
Monitoramento dos Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimizar os impactos ao meio ambiente e a saúde pública; ▪ Conhecer os pontos deficitários da gestão dos resíduos sólido no <i>campus</i> e na vizinhança; ▪ Observar a preocupação ambiental da comunidade acadêmica e externa quanto ao descarte dos resíduos. 	Meio Ambiente e Sociedade
Comunicação Social	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Repassar informações sobre o empreendimento e as diversas etapas de implementação. 	Sociedade
Monitoramento Ambiental das Obras de Implantação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acompanhar os impactos ambientais da execução das obras, como está sendo desenvolvido na construção do restaurante; ▪ Propor medidas preventivas, de controle e registro das práticas ambientais. 	Meio Ambiente
Sinalização Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicar aos operários, funcionários e transeuntes a forma correta e segura de circulação a fim de evitar acidentes. 	Sociedade

Fonte: Própria autoria (2021)

Os programas de mitigação propostos englobam as 3 (três) dimensões da gestão ambiental na AIA, que são: a preventiva, a correção e a gestão da capacidade. Sánchez (2020) alega que, os programas quando aplicados e desenvolvidos de forma contínua dão o suporte necessário para a implantação do SGA e possível aquisição da certificação ISO³² 14.001. Segundo Vaz et al. (2010), algumas IES brasileiras, em sua maioria localizadas nas regiões Sul e Sudeste, conseguiram implantar o SGA satisfatoriamente. Uma delas, do Rio Grande do Sul, foi a primeira da América Latina a conseguir a certificação ISO 14.001, em 2004.

Por fim, é importante frisar que, as propostas de programas de mitigação e de monitoramento, aqui apresentadas, não compreendem um PGA, mas podem compor um. A ideia é, de forma incipiente, auxiliar o momento de tomada de decisões e, quem sabe, instigar a criação e execução do PGA no *campus* Cabedelo, que poderá servir de modelo para os demais *campi* do IFPB.

³² *International Organization for Standardization* (ISO), m português, Organização Internacional de Padronização, é uma organização que tem como principal objetivo promover o desenvolvimento de normas, impulsionando o comércio de bens e serviços. Disponível em: <https://iso9001.portaliso.com/o-que-e-iso/> Acesso em: 27 dez. 2021.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As IES são conhecidas por seu caráter de produzir e difundir o conhecimento, nas mais diversas áreas, e, assim, proporcionar o desenvolvimento socioeconômico de uma região. Esse desenvolvimento deve ser associado à proteção do meio ambiente e responsabilidade social, visto os impactos ambientais gerados. Neste contexto, o presente estudo possibilitou conhecer parcialmente a realidade dos impactos ambientais relacionados à instalação e operação do IFPB *campus* Cabedelo, e as suas áreas de influência.

O estudo levantou informações da situação atual da região influenciada pelo *campus* Cabedelo, por meio de um breve diagnóstico ambiental, e constatou que a área próxima ao instituto vem sofrendo mudanças estruturais apreciáveis, no que tange o uso e ocupação do solo. Essas mudanças, não estão apenas afetando a paisagem urbana, mas também a paisagem natural da APP, existem ao lado do *campus*, devido ao grande número de ocupações irregulares presentes.

Por outro lado, o fluxo maior de pessoas, que se instalaram próximas a instituição e/ou que frequentam o bairro, possibilitou a expansão local do comércio, com a abertura de papelaria/copiadora, mercearias e lanchonetes. Além disso, o acesso ao transporte público também está sendo alterado na região, com a construção da estação de trem em frente ao *campus*. O processo de interiorização dos institutos federais priorizou a instalação de novos *campi* em localidades mais carentes e com menor cobertura de ensino, quanto a níveis técnico e superior, com o intuito de proporcionar crescimento econômico local e melhor qualidade de vida para a população.

O *campus* Cabedelo foi dispensado, pelo órgão ambiental municipal, de um estudo de impacto ambiental mais detalhado para o seu licenciamento ambiental. Sendo apenas solicitado um levantamento florístico que indicasse a situação da flora na área destinada a construção do instituto. É importante frisar que dispensar um EIA ou um estudo mais robusto não significa que o empreendimento não causará impactos adversos e estará desprovido de controle ambiental governamental. Fato que justifica a realização deste trabalho.

Quanto a identificação e avaliação dos impactos ambientais, o estudo apontou uma situação de baixa preocupação com o meio ambiente por parte da população que vive na AID do *campus*, em um raio de 500 m, como também, por parte do governo municipal, ao constatar o avanço de edificações sobre o mangue e os depósitos irregulares de resíduos em terrenos e nas margens da APP. Apontou também, o papel, como transformador social, que o *campus* tem

exercido na região, servindo como um laboratório prático de ações/atividades sustentáveis para o público em geral.

Ademais, os resultados do estudo permitiram perceber que, entre os 15 (quinze) impactos ambientais negativos, a maioria apresenta pequena e média magnitude e importância, mas que merecem atenção, pois, quanto mais contínuo for o impacto, ele poderá chegar a ser irreversível, a exemplo do desmatamento que, no tipo de vegetação e solo da região, acarretará o empobrecimento de nutrientes presentes no solo e, conseqüentemente, impossibilita a recuperação vegetal da área por espécies nativas.

As informações obtidas, foram essenciais para delinear as propostas mitigadoras, agrupadas em 6 (seis) programas, a serem adotadas pelo *campus* Cabedelo. Os programas, ou melhor dizendo, as estratégias sustentáveis consistem em: Educação Ambiental, voltado à sensibilização ambiental da comunidade acadêmica e externa; Resiliência Florestal, direcionado a preservação e recuperação da vegetação; Gestão de Resíduos, focado no manejo de resíduos sólidos, semissólidos e líquidos; Produção Mais Limpa, relacionado a economia de energia, água e alguns materiais; e Construções Sustentáveis, dirigido a proporcionar maior eficiência econômica as fases de projeto, construção, utilização e reutilização das edificações. Além da adoção das ações do programa institucional IFPB Verde sugeridas no PDI Vigência 2020-2024 do IFPB.

O êxito dessas propostas está diretamente relacionado a comunicação entre os atores da comunidade acadêmica (estudantes, docentes, técnico-administrativos e colaboradores), os governos (municipal e estadual) e a comunidade externa, que pode e vem ocorrendo por meio formação profissional na área ambiental, realização de parcerias e eventos, adoção de novas práticas e políticas ambientais, entre outros, modo que visem o desenvolvimento sustentável, principalmente na AID do *campus* Cabedelo.

5.1 Trabalhos Futuros

Um estudo de avaliação de impactos ambientais, mesmo que parcial, abre uma janela de possibilidade para futuros trabalhos, visto a necessidade de preencher as lacunas deixadas, como se fosse um jogo de quebra-cabeça. Além disso, estudos ambientais, como este, têm forte contribuição social e ambiental, e, em mãos certas, podem ser de grande auxílio na tomada de decisões por parte dos gestores.

Neste contexto, futuros trabalhos podem ser focados: em estudos mais robustos sobre a AID do *campus* Cabedelo, como o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV); na criação de um PGA ou um SGA para o *campus*, usando como base as medidas aqui propostas; no uso de indicadores de qualidade ambiental, que possibilitem maior conhecimento de informações da região, como também do próprio *campus*. Essas recomendações podem ser desenvolvidas ou aplicadas em outros *campi* do IFPB ou outras instituições de ensino.

REFERÊNCIAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR **ISO 14.001** – Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientação para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2015a. Disponível em: <https://www.ipen.br/biblioteca/slr/cel/N3127.pdf> Acesso em: 27 dez. 2021.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR **ISO 14.031** – Avaliação de Desempenho Ambiental. Rio de Janeiro: ABNT, 2015b. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/386010561/NBR-14031-2015-Avaliacao-de-Desempenho-Ambiental> Acesso em: 27 dez. 2021.
- ARAÚJO, M. S. V.; CABRAL NETO, A. Expansão da Educação Superior no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba: Os Delineamentos no Período 2008-2015. **HOLOS**, Ano 36, v.4, e9903, 2020.
- BARROS, R. T. V. **Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.
- BARBOSA, R. P. **Avaliação de Risco e Impacto Ambiental**. São José dos Campos: Érica/Saraiva, 2014.
- BARBOSA, T.; FURRIER, M.; SOUZA, A. Antropogeomorfologia do município de Cabedelo – Paraíba, Brasil. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT)**, n.º 13. Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, p. 59-83, 2018.
- BEANLANDS, G. E.; DUINKER, P. N. **An ecological framework for environmental impact assessment in Canada**. Halifax: Institute for Resource and Environmental Studies, Dalhousie University, 1983.
- BRASIL. Código Florestal. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 maio 2012.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: **Senado Federal**, 1988.
- 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 ago. 1981.
- _____. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 set. 2000.
- _____. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 dez. 2006.

_____. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez. 2008.

_____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 maio 2012.

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 09 dez. 2011. Retificada em 12 dez. 2011.

CABEDELO. Lei Complementar nº 06, de 14 de julho de 1999. Código do Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo do Município de Cabedelo. **Câmara Municipal de Cabedelo**, PB, 14 jul. 1999.

_____. Lei Complementar nº 23, de 04 de janeiro de 2008. Institui o código de meio ambiente do município de Cabedelo, dispõe sobre o Sistema Municipal de Meio Ambiente – SIMAC e dá outras providências. **Câmara Municipal de Cabedelo**, PB, 04 jan. 2008.

CABEDELO (PB). Cartório Figueiredo Dornelas Serviço Notarial e Registral da Comarca de Cabedelo. **Escritura Pública de Doação [do] lote A-3**. Assinada em: 09 dez. 2009.

CALDWELL, L. The environmental impact statement: a misused tool. *In*: JAIN, R. K.; HUTCHINGS, B. L. (Org.). **Environmental impact analysis**. Urbana: Univ. of Illinois Press, 1978. p. 11-25.

CASTRO, A. A. B. C.; MELO, R. A.; SILVEIRA, J. A. R.; SILVA, G. J. A.; LAPA, T. A. Interfaces rodoviário-urbanas no processo de produção das cidades: estudo de caso do contorno rodoviário de João Pessoa, PB, Brasil. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, n. 3, p. 175-199, jul./set. 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/50733/34449> Acesso em: 20 dez. 2021.

CEFET-PB – Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba. **Construção dos Prédios do Campus UNED Cabedelo – PB**. Memorial Descritivo. João Pessoa, 2008.

COELHO, M. R.; D'ANDREA, A. F.; SILVA, O. A.; VASQUES, G. M.; OLIVEIRA, A. P. Levantamento pedológico detalhado (escala 1:5.000) e estoque de carbono orgânico do solo da Floresta Nacional Restinga de Cabedelo, municípios Cabedelo e João Pessoa, PB. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2017.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n ° 01**, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília, DF, 17 fev. 1986.

_____. **Resolução n° 237**, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Brasília, DF, 22dez. 1997.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. Degradação Ambiental. *In*: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (org.). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. v. 1, p. 337 -379.

DIAS, E. G. C. S. **Avaliação de impacto ambiental de projetos de mineração no Estado de São Paulo**: a etapa de acompanhamento. Tese (Doutorado em Engenharia de Minas). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001. 283p. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3134/tde-23052001-171051/publico/Elviradias.pdf> Acesso em: 10 dez. 2021.

DIAS, A. B. R.; CHAVES, B. A.; TOSCANO, G. S.; MENDES R. F. Ocupar e Resistir: Análise sobre o movimento “Ocupa IFPB CABEDELLO”. *In*: IV Colóquio Internacional de Pesquisas em Educação Superior (COIPESU), 2017, João Pessoa. (**Anais**)... João Pessoa: UFPB, 2017. Disponível em: <https://www.coipesu.com.br/upload/trabalhos/2017/22/ocupar-e-resistir-analise-sobre-o-movimento-ocupa-ifpb-cabedelo.pdf> Acesso em 20 dez. 2021.

DREYFUS, D. A.; INGRAM, H. M. The National Environmental Policy Act: a view of intent and practice. **Natural resourcesjournal**, v. 16, n. 2, p. 243-262, 1976. Disponível em: <https://digitalrepository.unm.edu/nrj/vol16/iss2/2/> Acesso em: 10 dez. 2021.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Embrapa Solos**, Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento (UEP) Recife, 2006. Disponível em: <http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.php?link=pb> Acesso em: 15 dez. 2021.

FALCÃO, S. M.; LIMA, E. R. V.; BORGES, U. N. Alterações na Paisagem da Orla Marítima de Cabedelo em Decorrência da Dinâmica de ocupação da Área. **Cadernos do Logepa**, v. 4, n. 1, p.1-14, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/logepa/article/view/10993/6173> Acesso em: 22 dez. 2021.

FEDRA, K.; WINKELBAUER, L.; PANTULU, V. R. **Expert systems for environmental screening**: An application in the lower Mekong basin. Austria: International Institute for Applied Systems Analysis, 1991. Disponível em: <http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/3481/1/RR-91-019.pdf> Acesso em: 26 dez. 2021.

FÉLIX, A. G. **Responsabilidade do poder público pela inefetividade do termo de compromisso de ajustamento de conduta firmado**: estudo de caso petcoke e o impacto ambiental causado nas imediações da área portuária e retroportuária do município de Cabedelo-PB. Monografia (Graduação). Universidade Federal da Paraíba. Santa Rita, 2017.

FERNANDES, A. **Fitogeografia Brasileira**. Fortaleza: Multigraf, 2000. 340 p.

FREIRE, E. M. X. Estudo ecológico e zoogeográfico sobre a fauna de lagartos (Sauria) das dunas de Natal, Rio Grande do Norte, e da restinga de Ponta de Campina, Cabedelo, Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 13 (4): p. 903-921, 1996. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbzool/a/rqDG6VVkCTmXFryvN96Dd3g/?lang=pt> Acesso em: 15 dez. 2021.

FREITAS, A. F.; SANTOS, J. S.; SOUZA, B. I.; SILVA, I. A.; ALBUQUERQUE, N. S. L. A Floresta Nacional (FLONA) da Restinga e sua influência no clima urbano da cidade de Cabedelo/PB. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 03, n. 02, 2018, p. 181-190. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/JEAP/article/view/1650> Acesso em: 28 dez. 2021.

GALLARDO, A.; EDO-ALCÓN, N.; CARLOS, M.; RENAU, M. The determination of waste generation and composition as an essential tool to improve the waste management plan of a university. **Waste Management**, v. 53, p. 3-11, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1991.

GOMES, M. V. A.; GALVÃO, J. C. A pequena cidade e a universidade: dinâmicas intraurbanas de Cuité-PB. In: MAIA, D. S.; MARAFON, G. J. (org.). **Ensino superior e desenvolvimento regional: reconfigurando as relações entre as cidades e o campo**. 1. ed. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2020.

GUEDES, L. S. **Monitoramento Geoambiental do Estuário do Rio Paraíba do Norte – PB por meio da Cartografia Temática Digital e de Produtos de Sensoriamento Remoto**. Dissertação (Mestrado em Geodinâmica). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/18745/1/LucianoSG.pdf> Acesso em: 18 dez. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

_____. **Cidades - Cabedelo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/cabedelo/panorama> Acesso em: 27 dez. 2021.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo da Floresta Nacional Restinga de Cabedelo**. Brasília, DF, 2016. 194p.

IDEME – Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual da Paraíba. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – Perfil do Município de Cabedelo. João Pessoa, 2013. Disponível em: http://ideme.pb.gov.br/servicos/perfis-do-idhm/atlasidhm2013_perfil_cabedelo_pb.pdf Acesso em: 23 dez. 2021.

IFPB – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. **Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) – Vigência 2020-2024**. João Pessoa: Reitoria do IFPB, 2021.

_____. **Plano Pedagógico de Curso Técnico em Multimídia (Integrado)**. Cabedelo: IFPB, 2016. Disponível em: https://estudante.ifpb.edu.br/media/cursos/153/documentos/PPC_Integrado_em_Multim%C3%A9dia_2016.pdf Acesso em: 20 dez. 2021.

JOHNSON, D. L.; AMBROSE, S. H.; BASSETT, T. J.; BOWEN, M. L.; CRUMMEY, D. E.; ISAACSON, J. S.; JOHNSON, D. N.; LAMB, P.; SAUL, M.; WINTER-NELSON, A. E. Meanings of environmental terms. **Journal of environmental quality**, n. 26, p. 581-589, 1997. Disponível em: <https://access.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2134/jeq1997.00472425002600030002x> Acesso em: 26 dez. 2021.

JURACY, C. (org.). **Institutos Federais Lei 11.892, de 29/12/2008: comentários e reflexões**. Natal: Editora IFRN, 2009.

KÖPPEN, W. P. Klassifikation der Klimatenach Temperatur, Niederschlag und Jahreslauf. **Petermanns Geographische Mitteilungen**, 64, p. 193-203, 1918.

LIMA, W. P. **Parque Natural Municipal de Cabedelo/PB: atividades humanas e impactos ambientais**. Monografia (Bacharelado em Geografia). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2013. 99 p.

LIMA, W. P.; GUTIERRES, H. E. P. Impactos ambientais no Parque Natural Municipal de Cabedelo – Estado do Paraíba (PB), Brasil. **Revista Geográfica de América Central**, n. 66, p. 165-191, jan./jun., 2021. Disponível em: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rge/n66/2215-2563-rge-66-165.pdf> Acesso em: 15 dez. 2021.

LOLLO, J. A. **Utilização de sistema de informações geográficas em estudo de impacto de vizinhança: o caso do polo tecnológico de São Carlos**. Relatório Encaminhado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ. São Carlos-SP, 2006.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. D. A. **A pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1999.

MACIEL, D. M. M.; RIBEIRO, M. A. F. M. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais: Um Estudo no Município de Cabedelo-PB. *In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – Congestas, 2017, João Pessoa. (Anais)...* João Pessoa: Ecogestão Brasil, 2017. p. 281-291. Disponível em: <http://eventos.ecogestaobrasil.net/congestas2017/trabalhos/pdf/congestas2017-et-02-004.pdf> Acesso em: 15 dez. 2021.

MARCUZZO, F. F. N.; OLIVEIRA, N. L.; CARDOSO, M. R. D.; TSCHIEDE, A. F. Detalhamento Hidromorfológico da Bacia do Rio Paraíba. *In: XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 2012, João Pessoa. (Anais)...* João Pessoa: ABRH, 2012. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/1095/1/Evento_Hidro_Marcuzzo.pdf Acesso em: 18 dez. 2021.

MARINHO, M.; GONÇALVES, M. S.; KIPERSTOK, A. Water conservation as a tool to support sustainable practices in a Brazilian public university. **Journal of Cleaner Production**, v. 62, p. 98-106, 2014.

MILAGRE, R. A.; FALCÃO, L. D. C.; MOREIRA, I. T. A Extensão Universitária no IFPB e sua Relação com a Sustentabilidade em Cabedelo/PB. **Revista Conexão UEPG**, Ponta Grossa, Paraná. v. 16, e2016335, p. 01-18, 2020. Disponível em: <https://www.revistas2.uepg.br/index.php/conexao/article/view/16335>. Acesso em: 20 dez. 2021.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Estudos ambientais**. Brasília, 2021. Disponível em: <http://pnla.mma.gov.br/estudos-ambientais> Acesso em: 20 dez. 2021.

_____. **Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima** – Projeto Orla. Brasília, [2003?]. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/estruturas/orla/arquivos/cabedelovf1_11.pdf Acesso em: 15 dez. 2021.

MOREIRA, I. V. D. EIA in Latin America. In: WATHERN, P. (Org.). **Environmental impact assessment: theory and practice**. London: Unwin Hyman, 1988. p. 239-253. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.4324/9780203409978/environmental-impact-assessment-peter-wathern> Acesso em: 10 dez. 2021.

MOTA, S. **Urbanização e meio ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

NASCIMENTO, F. P. Classificação da Pesquisa. Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos. Capítulo 6, **Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática** – como elaborar TCC. Brasília: Thesaurus, 2016.

NEVES, M. M.; NEVES, S. M. Influência da morfodinâmica costeira na fisiografia do município de Cabedelo-PB. **Revista de Geografia**. Recife: UFPE DCG/NAPA, v. especial VIII SINAGEO, n. 2, set. 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/view/228883/23294> Acesso em: 15 dez. 2021.

NUVOLARI, A. **Dicionário de Saneamento Ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

OLIVEIRA, S. L. **Metodologia científica aplicada ao direito**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

OLIVEIRAFILHO, A. T.; CARVALHO, D. A. Florística e fisionomia da vegetação no extremo norte do litoral da Paraíba. **Revista brasileira de Botânica**. 16(1):115-130, 1993.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Declaração do Rio de Janeiro**. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/szzGBPjxPqnTsHsnMSxFWPL/?lang=pt> Acesso em: 10 dez. 2021.

PÁDUA, M. T. J. O nascimento da política verde no Brasil: fatores exógenos e endógenos. In LEIS, H. R. (Org.). **Ecologia e política mundial**. Rio de Janeiro: Fase/Vozes/PUC-Rio, 1991. p. 135-161.

PARAÍBA. Lei Complementar nº 59, de 30 de dezembro de 2003. Cria a Região Metropolitana de João Pessoa, o Fundo de Desenvolvimento Metropolitano e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, João Pessoa, PB, 30 dez. 2003.

PEREIRA, F. M. S.; ARAÚJO, S. H.; CUNICO, C. O Risco Ambiental do Município de Cabedelo, Localizado na Região Metropolitana de João Pessoa–PB. **Revista Geo UECE (Online)**, v. 08, n. 14, p. 214-224, jan./jun. 2019. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/GeoUECE/article/view/1505/5745> Acesso em: 15 dez. 2021.

PEREIRA, L. S.; CUNHA, L. S. Aliando o patrimônio cultural ao geopatrimônio: um roteiro geoturístico costeiro no município de Cabedelo, Paraíba (Nordeste do Brasil). **Revista do Departamento de Geografia**, 41(1), 2021. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/182159/175992> Acesso em: 20 dez. 2021.

RIBEIRO, E. N.; CARNEIRO, R. L.; GALDINO, O. P. S.; DURAES, P. H. V.; ROCHA, D. M. S.; OLIVEIRA, M. C. Diagnóstico ambiental de um campus universitário como estratégia para proposta de práticas sustentáveis. urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 2019, 11. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/BFTGcyh8kYjfM7Wgz5xWzLM/?lang=pt> Acesso em: 12 ago. 2021

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental**: conceitos e métodos. 3ª Edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

SANTOS, C. C. **Contribuição ao estudo dos impactos e condições ambientais das praias do município de Cabedelo (PB)**. Monografia (Bacharelado em Geografia). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2013. 56 p. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/501/1/CCS24102013.pdf> Acesso em: 22 dez. 2021.

SILVA, A. H.; FOSSÁ, M. I. T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Qualit@s Revista Eletrônica**, v.16, n. 1, p. 1-14, 2015. Disponível em: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/2113/1403>. Acesso em: 20 nov. 2021.

SEPLAG – Secretaria de Planejamento e Gestão. **Certidão de Uso e Ocupação do Solo nº 333/2008**. Cabedelo, 2008.

SONDAGEMPB – Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental de Municípios Paraibanos. **A Posição de Cabedelo na Economia Local**. João Pessoa: UFPB, 2021. Disponível em: <https://sondagempb.wixsite.com/home/post/a-posi%C3%A7%C3%A3o-de-cabedelo-na-economia-local> Acesso em: 23 dez. 2021.

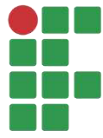
SPMA – Secretaria de Pesca e Meio Ambiente da Cabedelo. **Levantamento Florístico da Área onde será edificado o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, Campus Cabedelo/PB**. Cabedelo, 2010.

TCU – Tribunal de Contas da União. **Relatório de Auditoria Operacional sobre a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica – do MEC**. TC 026.062/2011-9. Brasília, DF: TCU/SEPROG, 2011.

VAZ, C. R.; FAGUNDES, A. B.; OLIVEIRA, I. L.; KOVALESKI, J. L.; SELIG, P. M. Sistema de Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: uma revisão. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, ano 5, nº 3, 2010, p. 45-58. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/viewFile/327/314> Acesso em: 27 dez. 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A



INSTITUTO FEDERAL

Paraíba

Campus João Pessoa

QUESTIONÁRIO

1-Quantas pessoas moram com você? (incluindo filhos, irmãos, parentes e amigos)

- (A) Moro sozinho
- (B) Uma a três
- (C) Quatro a sete
- (D) Mais de oito

2- Quem mora com você?

	Sim	Não
Moro sozinho(a)	(A)	(B)
Pai e/ou mãe	(A)	(B)
Esposo(a) / companheiro(a)	(A)	(B)
Filhos(as)	(A)	(B)
Irmãos(ãs)	(A)	(B)
Outros parentes, amigos(as) ou colegas	(A)	(B)
Outra situação	(A)	(B)

3- A casa onde você mora é?

- (A) Própria
- (B) Alugada
- (C) Cedida

4- Se você não é o principal responsável pelo sustento do seu grupo familiar, indique o nível de instrução deste.

- (A) Não alfabetizado
- (B) Ensino fundamental incompleto
- (C) Ensino fundamental completo
- (D) Ensino médio incompleto
- (E) Ensino médio completo
- (F) Ensino superior incompleto
- (G) Ensino superior completo. Qual? _____

5- Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?

- (A) Nenhuma renda.

- (B) Até 1 salário-mínimo (até R\$ 1.100,00).
- (C) De 1 a 3 salários-mínimos (de R\$ 1.100,01 até R\$ 3.300,00).
- (D) De 3 a 6 salários-mínimos (de R\$ 3.300,01 até R\$ 6.600,00).

6- A família tem algum meio de transporte além do ônibus?

- (A) Carro
- (B) Moto
- (C) Outro. Qual? _____

7- A instalação do IFPB campus Cabedelo nessa região é muito próxima ao Mangue. Você ou algum familiar obtém a renda a partir de atividades profissionais relacionadas ao mangue?

- (A) Sim. Qual? _____
- (B) Não

8- Você acha que a construção do IFPB campus Cabedelo foi bom para a região?

- (A) Sim.
- (B) Não. Por quê? _____

9- Com a chegada do IFPB campus Cabedelo houve desenvolvimento local, no bairro?

- (A) Sim. Qual? _____
- (B) Não

10- Você ou alguém da sua família fez algum curso no IFPB campus Cabedelo?

- (A) Sim. Qual? _____
- (B) Não

11- Indique o grau de importância da instalação do IFPB campus Cabedelo para a região local: (Atenção: 0 indica o fator menos relevante e 5 o fator mais relevante.)

- | | |
|--|-------------------------|
| Para fazer curso e me preparar para o mercado de trabalho. | (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5) |
| Porque quero que algum familiar estude lá. | (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5) |
| Para a melhoria da infraestrutura local. | (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5) |
| Para o desenvolvimento econômico da região. | (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5) |

ANEXOS

ANEXO A

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E
 AMBIENTAL – PPGECA
 DISCIPLINA: ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL

**QUESTIONÁRIOS**

1-Quantas pessoas moram com você? (incluindo filhos, irmãos, parentes e amigos)

- (A) Moro sozinho
- (B) Uma a três
- (C) Quatro a sete
- (D) Mais de oito

2- Quem mora com você?

	Sim	Não
Moro sozinho(a)	(A)	(B)
Pai e/ou mãe	(A)	(B)
Esposo(a) / companheiro(a)	(A)	(B)
Filhos(as)	(A)	(B)
Irmãos(ãs)	(A)	(B)
Outros parentes, amigos(as) ou colegas	(A)	(B)
Outra situação	(A)	(B)

3- A casa onde você mora é?

- (A) Própria
- (B) Alugada
- (C) Cedida

4- Se você não é o principal responsável pelo sustento do seu grupo familiar, indique o nível de instrução deste.

- (A) Não alfabetizado
- (B) Ensino fundamental incompleto
- (C) Ensino fundamental completo
- (D) Ensino médio incompleto
- (E) Ensino médio completo
- (F) Ensino superior incompleto
- (G) Ensino superior completo. Qual? _____

5- Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?

- (A) Nenhuma renda.
- (B) Até 1 salário-mínimo (até R\$ 678,00).
- (C) De 1 a 3 salários-mínimos (de R\$ 678,01 até R\$ 2.034,00).
- (D) De 3 a 6 salários-mínimos (de R\$ 2.034,01 até R\$ 4.068,00).

6- A família tem algum meio de transporte além do ônibus?

- (A) Carro
- (B) Moto
- (C) Outro. Qual? _____

7- A instalação do IFPB nessa região é muito próxima ao Mangue. Alguma das pessoas que moram com você exerce atividade remunerada nesse mangue?

- (A) Sim. Qual? _____
- (B) Não

8- O que tinha no local onde está sendo construído o IFPB?

- (A) Só coqueiros
- (B) Vegetação nativa
- (C) Área descampada
- (D) Área de destino final de resíduos (lixão).
- (E) Outro _____

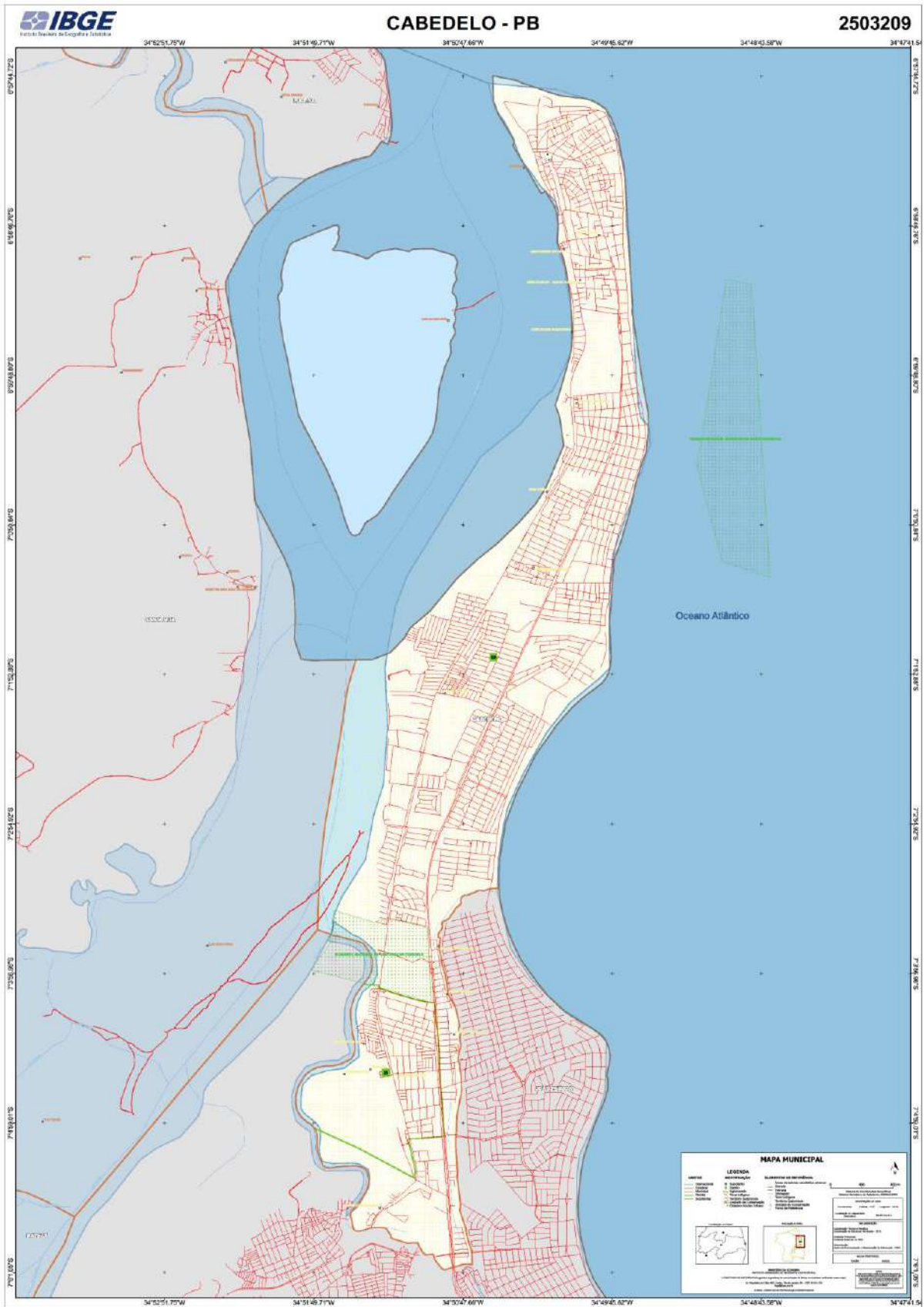
9- Você concorda com a instalação do campus do Instituto Federal da Paraíba – IFPB próximo a sua casa?

- (A) Sim
- (B) Não

10- Indique o grau de importância da instalação do IFPB para a região local: (Atenção: 0 indica o fator menos relevante e 5 o fator mais relevante.)

- Para fazer curso profissionalizante e me preparar para o trabalho. (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
- Para continuar meus estudos. (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
- Porque quero que algum familiar estude lá. (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
- Para a melhoria da infraestrutura local. (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
- Para o desenvolvimento da região. (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)

ANEXO B



Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Trabalho de Conclusão de Curso

Assunto: Trabalho de Conclusão de Curso
Assinado por: Romulo Neri
Tipo do Documento: Anexo
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Rômulo Wilker Neri de Andrade, ALUNO (20161620021) DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL - JOÃO PESSOA**, em 16/02/2022 11:20:34.

Este documento foi armazenado no SUAP em 16/02/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 439635

Código de Autenticação: e172f24fc7

