

COMPLEXO EÓLICO FAZENDA SÃO PEDRO

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental

Galinhos - RN | Setembro de 2022

ÍNDICE

01. Apresentação **03**
02. Aspectos Legais **08**
03. Situação e Localização do Projeto **10**
04. Áreas de Influência **12**
05. Alternativas Tecnológicas e Locacionais **15**
06. Diagnóstico Ambiental **18**
07. Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais **41**
08. Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais **45**
09. Conclusões **51**
10. Equipe Técnica **53**
11. Glossário **56**

APRESENTAÇÃO



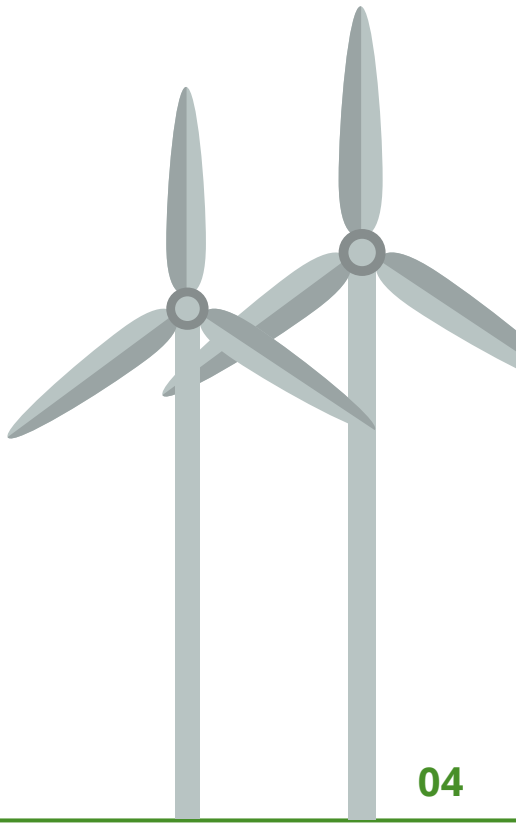
01

A partir de estudos de viabilidade técnica-econômica, especialmente pela capacidade de geração de energia eólica, a empresa **Fazenda São Pedro Geradora de Energia SPE Ltda** identificou a possiblidade de implantar projeto eólico em uma área rural localizada em Galinhos, município situado no litoral Norte do Estado do Rio Grande Norte.

O projeto denominado de **Complexo Eólico Fazenda São Pedro**, considerou preliminarmente o excelente potencial para geração de energia eólica da região, o que pode ser comprovado por vários empreendimentos instalados e/ou em instalação no município de Galinhos, bem como em outros municípios vizinhos a este. Cabe aqui destacar que o litoral Norte-Noroeste do Estado, corresponde a uma das três áreas já consideradas como de elevado potencial eólico ainda ano de 2003, pelo Atlas Eólico do Estado Rio Grande do Norte.

Este **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)[1]** tem por objetivo encaminhar para o público em geral, e mais particularmente à população do munícipio de Galinhos, o resultado dos estudos ambientais executados por **equipe multidisciplinar[2]** na área de influência pretendia para instalação do projeto, considerando, para tanto, **Termo de Referência[3]** estabelecido pelo **Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (IDEMA)**, órgão responsável pelo licenciamento ambiental de projetos desta natureza no Estado do Rio Grande do Norte.

As informações e dados aqui apresentados foram resumidos e organizados a fim de expor de forma clara e simplificada, as propostas de medidas e programas ambientais necessários a mitigação e/ou compensação dos impactos diagnosticados e prognosticados no **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)[4]**, como também no sentido de disponibilizar a todos interessados, parecer técnico da equipe técnica, quanto à **instalação** e **operação** do **Complexo Eólico Fazenda São Pedro.**



O EMPREENDEDOR

Razão Social	Fazenda São Pedro Geradora de Energia SPE Ltda.
CNPJ	44.303.153/0001-83
Inscrição Estadual	20.592.204-0
Atividade Econômica	Geração de energia
Contato	Ieda Maria Melo Cortez
Endereço	Av. Rodrigues Alves, 1079, CEP: 59.020-255
Telefone	+55 (84) 9833-7000
E-mail	ieda.cortez@gmail.com
Município / Estado	Natal / Rio Grande do Norte

O PROJETO

O projeto do Complexo Eólico Fazenda São Pedro pretende gerar energia por meio da instalação de **40 aerogeradores** (cata ventos), os quais juntamente com as demais instalações e acessos, ocuparão aproximadamente 2,3% de toda a propriedade rural a ser utilizada.

Os aerogeradores possuirão **potência nominal unitária[5] de 6 MW**, sendo as suas dimensões e modelo apresentados na Figura 01. Cabe observar que a aquisição deste equipamento só se dará após a liberação de todas as autorizações necessárias para a instalação do órgão ambiental e da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

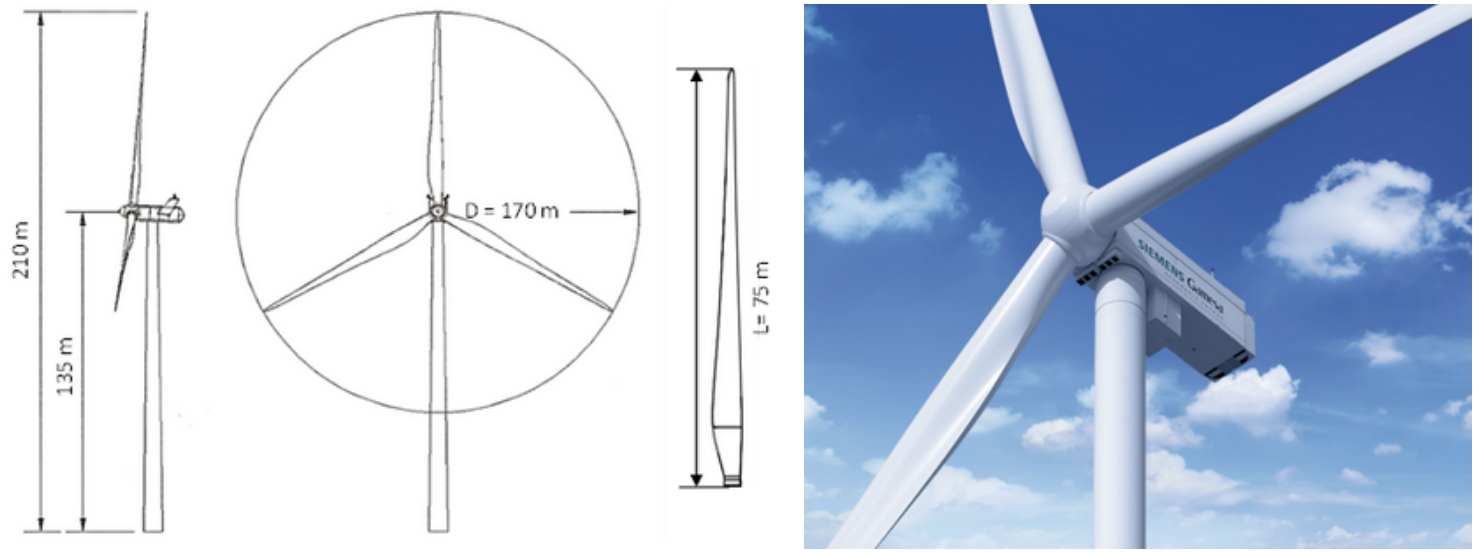


Figura 01 - Principais dimensões e modelo do aerogerador, respectivamente.
Fonte: Siemens-Gamesa (2022).

Para **iniciar a operação**, a instalação do Complexo Eólico, após a expedição das respectivas licenças ambientais e demais autorizações, demandará basicamente 3 etapas executivas, apresentadas a seguir:

- **Preparação da logística e infraestrutura:** execução ou melhoria de vias de acesso, instalação do canteiro de obras, terraplenagem, entre outros;



Figura 02 - Preparação das vias de acesso ao empreendimento.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2022).

- **Construção das fundações e montagem dos aerogeradores:** concretagem das bases das torres, instalação dos aerogeradores, construção da subestação e rede de média tensão, entre outros;



Figura 03 - Construção das fundações e montagem dos aerogeradores.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2022).

- **Pré-operação:** testes pré-operacionais, remoção do canteiro de obras, recuperação de áreas degradadas, entre outros.

Na Figura 04 é apresentado um esquema com as principais **etapas** do ciclo de vida de um Complexo Eólico.

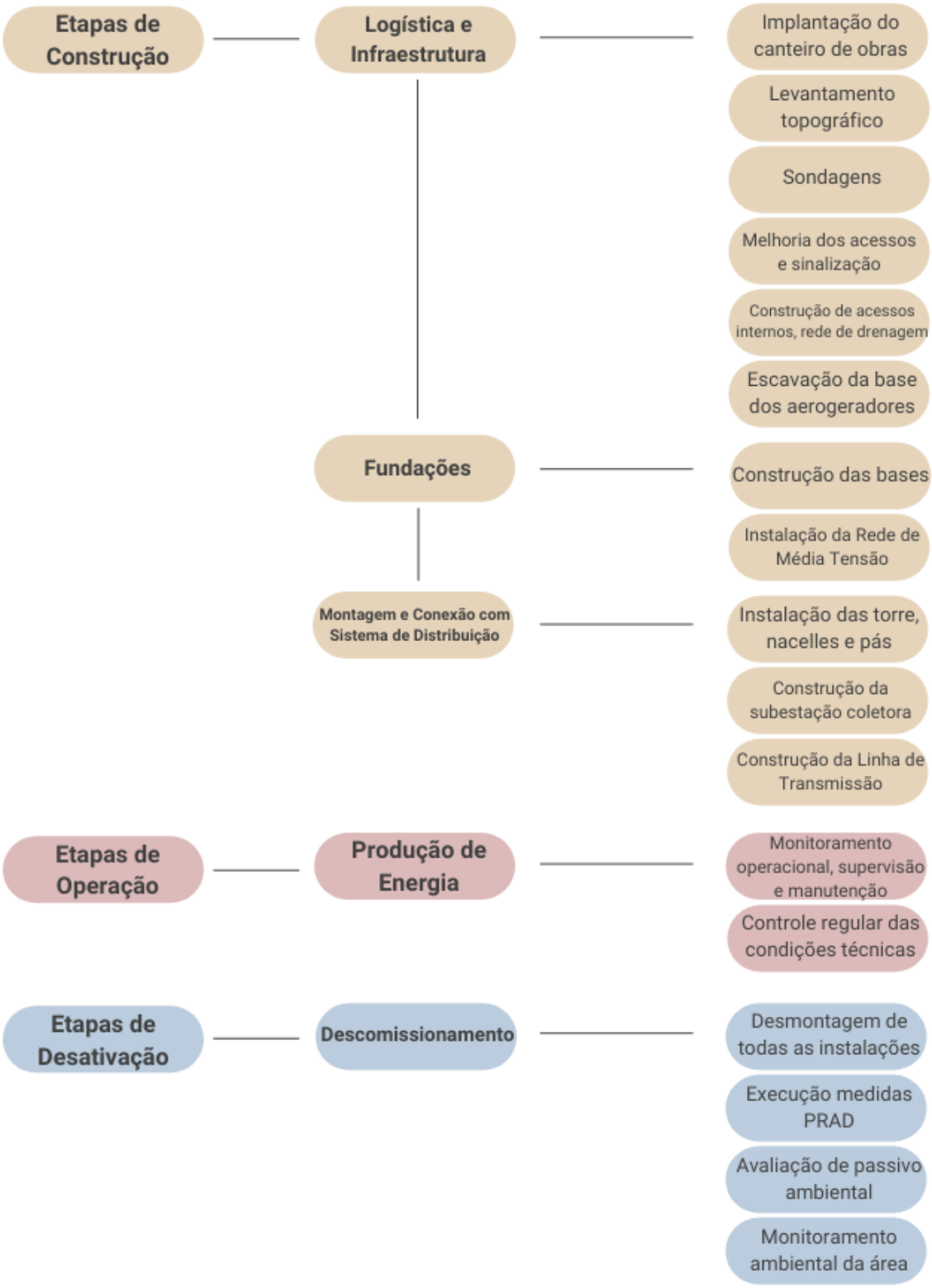


Figura 04 - Organograma com as principais etapas do ciclo de vida de um Complexo Eólico.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2022).

ASPECTOS LEGAIS



02

Os principais instrumentos que estabelecem os princípios e diretrizes para a conservação e proteção do meio ambiente, são hoje ordenados por um conjunto de leis e normas que se apoiam no que dispõe a **Constituição Federal** e as **Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)**[6], as quais determinam os principais regimentos a serem observados no licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente poluidores.

Como o empreendimento eólico aqui tratado, por ordenação da **Resolução CONAMA nº 237/1997,** se enquadra na condição de atividade utilizadora de recursos ambientais, considerada como potencialmente poluidora, este demanda de assentimento prévio do órgão ambiental competente. Neste caso, o órgão ambiental do Estado do Rio Grande do Norte **(IDEMA)**, é o detentor da competência para o **Licenciamento Ambiental Prévio (LAP)**[7] do empreendimento.

O **IDEMA,** após avaliar as informações e dados encaminhados pelo empreendedor, solicitou, por meio do Parecer Técnico nº 187/2022/NUPE, de junho de 2022, que o referido empreendimento, para obtenção do **LAP**, submetesse à avaliação daquele órgão o **EIA** e respectivo **RIMA**, por entender que, conforme a **Lei Complementar Estadual nº 380/2008**, o empreendimento se enquadra na categoria de **grande porte**.

Em relação à compatibilidade do projeto com as políticas setoriais, planos e programas governamentais, pode-se citar:

- Plano Nacional de Resíduos Sólidos **(PNRS)**;
- Plano Estadual de Resíduos Sólidos **(PERS)**;
- Plano Nacional de Recursos Hídricos **(PNRH)**;
- Plano Estadual de Recursos Hídricos **(PERH-RN)**;
- Programa Nacional de Educação Ambiental **(ProNEA)**;
- Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar **(PRONAR)**;
- Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores **(PROCONVE)**.

SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



03

A área destinada à instalação do **Complexo Eólico Fazenda São Pedro** se localiza a cerca de 140 km de Natal, capital do Estado do Rio Grande do Norte. A região possui rodovias e instalações portuárias, que possuem condições favoráveis de logística para a instalação do empreendimento.

Ainda, a implantação do projeto ocupará a porção central do município de Galinhos, distando em média cerca de 6,5 km da linha de costa, limite Norte do município. Trata-se de uma propriedade rural, que possui uma superfície de cerca de 4.180 ha, que vem sendo utilizada, em parte, por pequenas plantações e pecuária.

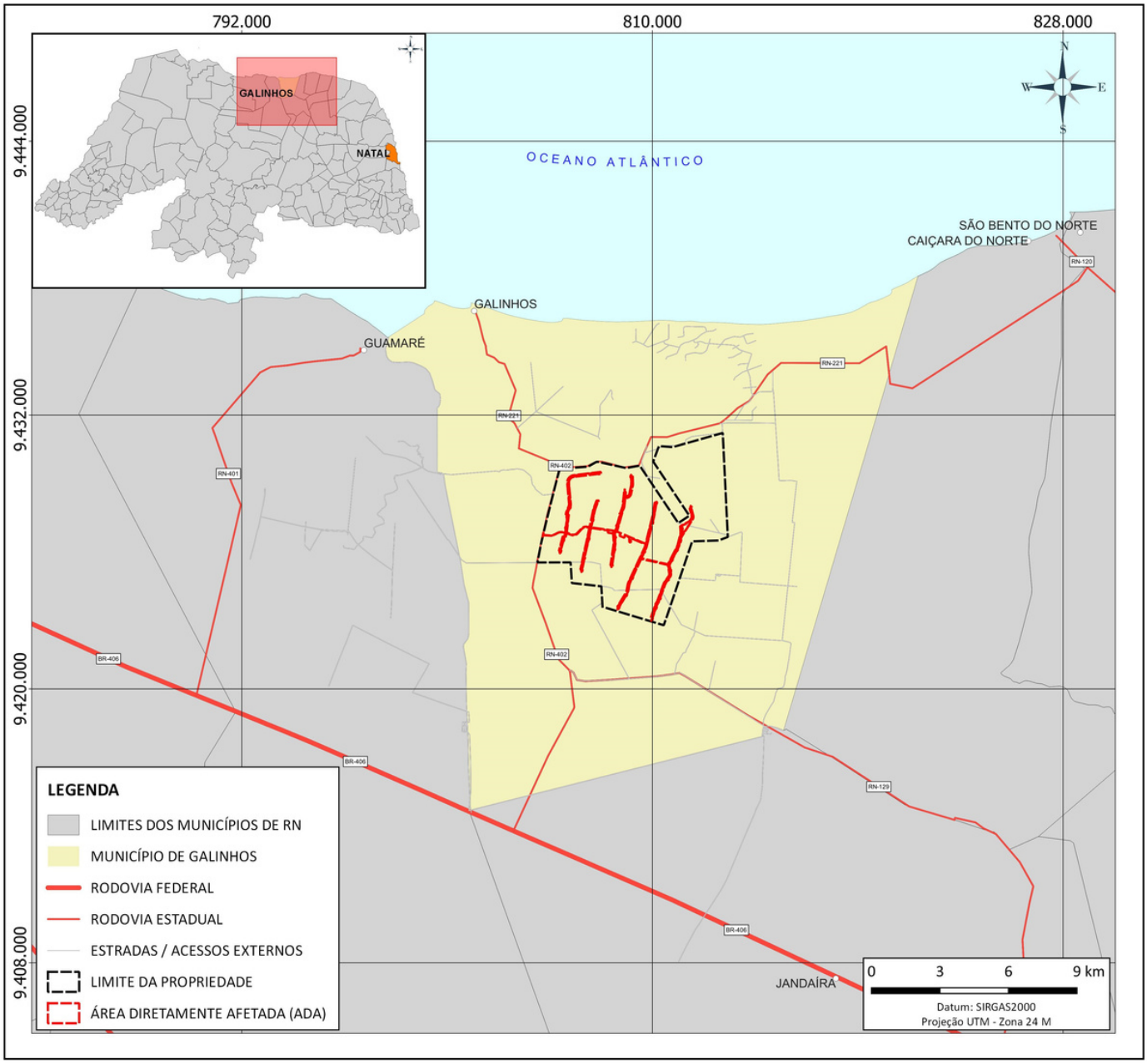


Figura 05 - Localização do empreendimento, em relação ao município e Estado.
Fonte: Google Satélite (2022); IBGE (2022).

ÁREAS DE INFLUÊNCIA



04

As **áreas de influência** são relacionadas à identificação da superfície do terreno ou território sujeito a impactos potenciais associados ao empreendimento que se pretende instalar.

No Estudo de Impacto Ambiental (EIA), estas áreas de influência foram delimitadas, para o projeto do Complexo Eólico Fazenda São Pedro, da seguinte forma:

Área Diretamente Afetada (ADA): trata-se da área onde os impactos ambientais gerados, especialmente durante à fase instalação, ocorrerão de forma direta, com maior intensidade.

- Para o meio físico e biótico: **áreas dos acessos (bordo), plataformas, canteiros, subestação e usina de concreto**;
- Para o meio socioeconômico: **local exato** destinado à instalação do Complexo Eólico.

Área de Influência Direta (AID): área onde poderão ocorrer impactos diretos mais significativos decorrentes da instalação e operação do empreendimento. A AID foi delimitada como uma extensão de **500 metros** a partir de todo entorno da ADA.

Área de Influência Indireta (AII): trata-se da área onde os impactos ambientais gerados, especialmente durante a sua fase instalação, ocorrerão secundariamente e possivelmente com menor intensidade.

- Para o meio físico e biótico: extensão de **2.500 metros** a partir da ADA;
- Para o meio socioeconômico: extensão de **1.000 metros** a partir da ADA (para esfera rural) e território ocupado pelo **município de Galinhos** (para esfera urbana).

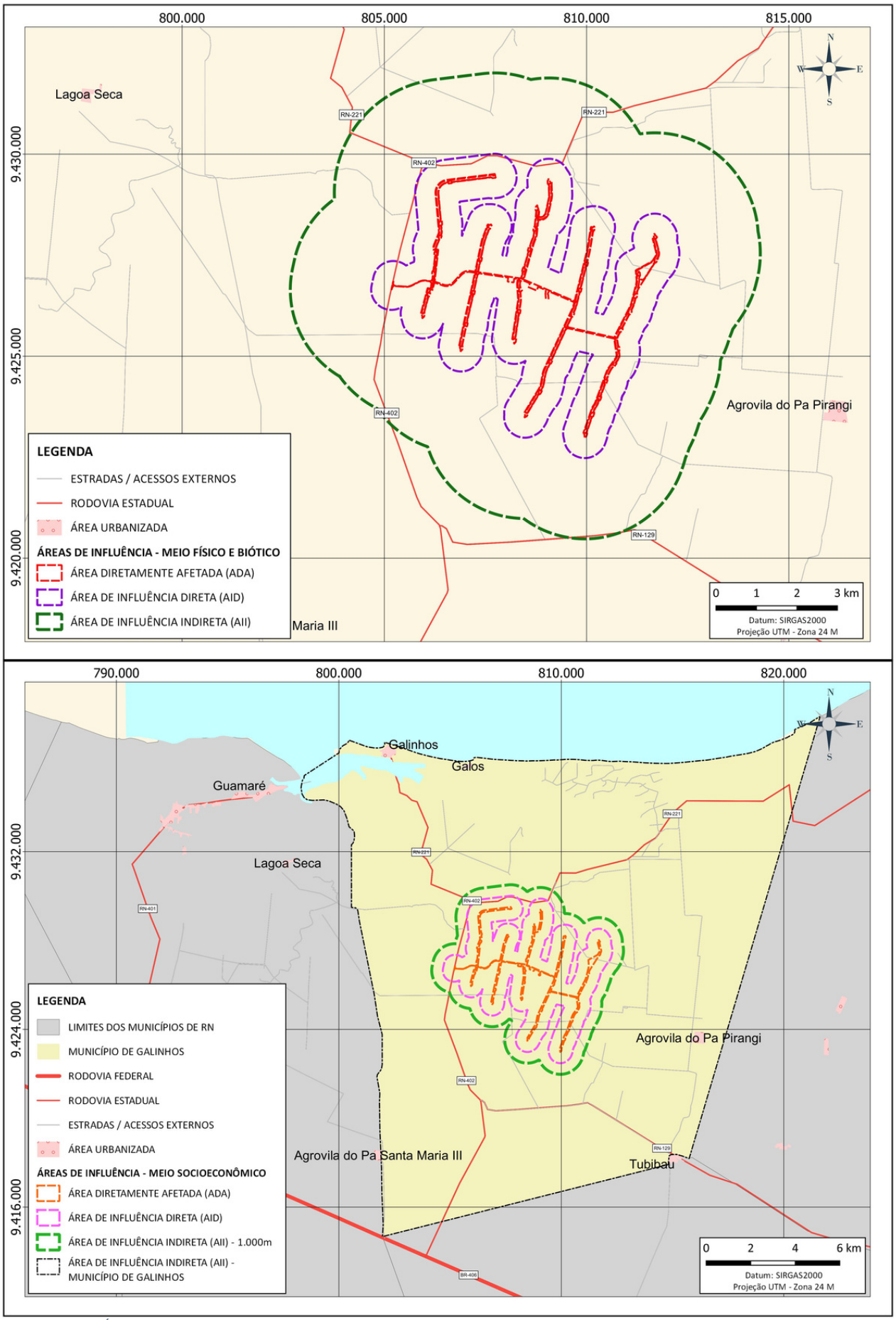


Figura 06 - Áreas de influência do empreendimento, para os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico. Fonte: Google Satélite (2022).

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS



05

A escolha de localização de um Complexo Eólico precisa considerar múltiplos fatores, de forma que a associação destes permita estabelecer a alternativa mais adequada para a instalação do empreendimento.

Sendo assim, algumas condições são predominantes na escolha da área, sendo estas: velocidade média, direção, regime e sazonalidade[8] de vento; topografia do terreno; existência de infraestrutura viária; capacidade de suporte para escoamento da energia prevista a ser gerada; e negociação fundiária, uma vez que faz-se necessária a comprovação do direito de uso do terreno destinado ao empreendimento.

A determinação locacional do Complexo Eólico Fazenda São Pedro foi realizada considerando **três áreas distintas**, denominadas de **Área 1**, **Área 2** e **Área 3**, conforme Figura 07.

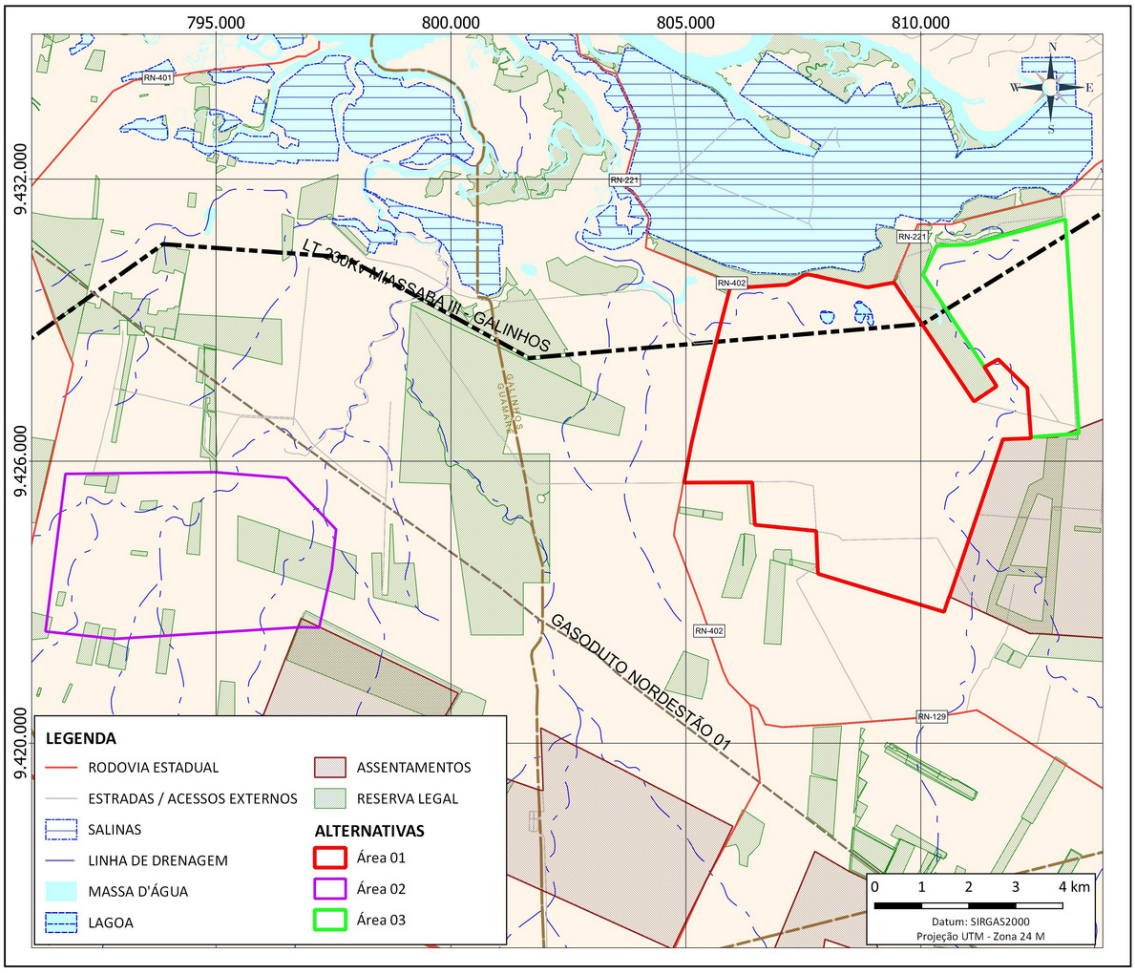


Figura 07 - Indicação das áreas para as alternativas locacionais avaliadas.
Fonte: Google Satélite (2022).

Os critérios considerados para avaliação das alternativas foram embasados no TR encaminhado pelo IDEMA, sendo sintetizados por meio do Quadro 01.

Para a análise comparativa dos aspectos, foi considerado um peso relativo, isso para demonstrar em qual área o impacto possui **maior ou menor magnitude**. Para tanto, utilizou-se a **escala de peso 1, 2 e 3.** No caso de magnitude equivalente, utilizou-se peso 1.

Critério de Avaliação	Área 1	Área 2	Área 3
Necessidade de abertura de estrada de acessos	3	2	1
Interferência em áreas de importância biológica	1	1	1
Interferência em áreas legalmente protegidas	2	3	1
Avaliação de áreas críticas para a fauna nativa	1	3	2
Afetação de áreas úmidas e recursos hídricos superficiais	2	3	1
Interferência na paisagem	1	1	1
Necessidade de realocação populacional	1	1	1
Localização em Unidades de Conservação	1	1	1
Localização ou interferência em áreas urbanas	1	1	1
Interferência em terras indígenas, comunidades quilombolas, etc	1	2	1
Localização em patrimônio arqueológico, histórico e cultural	1	1	1
Localização em área turística	1	1	1
Localização em ambiente costeiro	1	1	1
Localização ou vizinhança com ambientes integrantes de UCs	1	1	1
Localização em ambientes com cavidades naturais	1	1	1

Quadro 01 - Síntese comparativa dos critérios de avaliação das alternativas locacionais do empreendimento.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2022).

A Área 2 possui maior grau de impactos negativos associados. Já à Área 3, embora apresente menor pontuação, possui um ambiente com maior grau de conservação em relação às demais áreas. Ademais, as Áreas 2 e 3 possuem proximidade com outros empreendimentos eólicos, o que impossibilita a expansão futura do CEFSP. Assim, considerando que os fatores supracitados são determinantes para a implantação do projeto, **optou-se pela Área 1.**

As alternativas locacionais propostas foram comparadas com um cenário sem a implantação do empreendimento e, desta forma, apesar de não haver os impactos socioambientais decorrentes deste, tampouco será disponibilizado 240 MW de energia no Sistema Interligado Nacional, o incremento da economia com a arrecadação tributária advinda do empreendimento, e as possibilidades de emprego e crescimento do comércio local.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL



06

O diagnóstico ambiental tem como objetivo identificar e apresentar as principais características dos diversos componentes socioambientais avaliados no espaço estabelecido para as **áreas de influência do projeto (ADA, AID e AII)**, visando, assim, subsidiar a avaliação dos impactos negativos e positivos gerados pelo empreendimento durante a sua instalação e operação.

MEIO FÍSICO

CLIMA

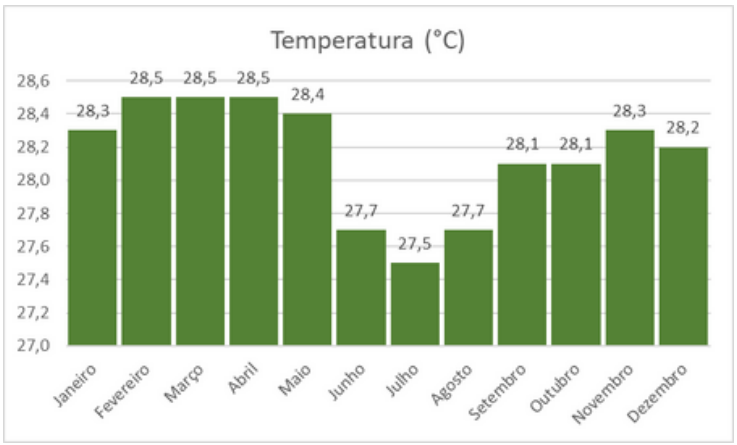
O clima na região de Galinhos é **quente e semiárido**, seco com precipitações concentradas no verão e outono, particularmente entre os meses de março a abril. As menores precipitações geralmente ocorrem nos meses de outubro a dezembro.

Temperatura

As médias históricas das temperaturas se mostram próximas aos 28°C, sendo que as mínimas chegam a 27,5°C e as máximas aos 28,5°C.

Chuvas

A média mensal de precipitação é muito baixa em pelo menos seis meses do ano, caracterizando assim o período chuvoso (janeiro a junho, com precipitação mensal máxima de 136 mm, em abril) e seco (julho a dezembro, com precipitação mensal mínima de 0 mm, em outubro).



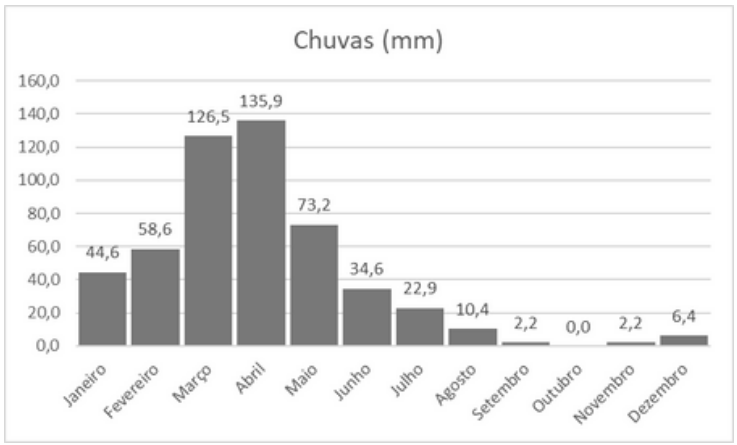


Figura 08 - Média mensal de temperatura e chuvas na região do empreendimento, entre 1981 e 2010.
Fonte: INMET (2022).

Umidade Relativa

As médias históricas referentes à umidade relativa entre os anos de 1981 e 2010 ficam próximas aos 70%, sendo que as mínimas se concentram em 53% e as máximas em 90%. O período com umidade relativa mais alta vai de dezembro a maio, chegando a 95,8%, e o com mais baixa se dá entre junho e novembro, com mínima de 40,5%.

Ventos

Os ventos apresentam velocidade média em torno do 6,0 m/s, e são provenientes principalmente da direção Sudeste, durante os meses de outubro a março, e de Sudoeste, nos meses de abril a setembro.

GEOLOGIA

A ADA e AID estão localizadas nos domínios da estrutura geológica denominada de Bacia Sedimentar Potiguar[9], na região que predominam rochas sedimentares da **Formação Jandaíra**, sendo que estas quase que invariavelmente se apresentam recobertas por **depósitos aluviais antigos**.

As rochas pertencentes à Formação Jandaíra foram formadas em ambiente marinho e típico de águas rasas e agitadas. São rochas com composição carbonática (calcárias), cor predominantemente cinza claro, porosas e de fácil desagregação. Na porção Nordeste da **AID**, foi identificada uma antiga frente de lavra destas rochas sedimentares[10], a qual acredita-se tratar-se de uma **rocha calcária[11]**, que foi explorada para fins de correção de solos utilizados na agricultura na região.



Figura 09 - Rochas carbonáticas da Formação Jandaíra, na AID do empreendimento.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2021).

Os **depósitos aluviais antigos**, por sua vez, são constituídos por areias quartzosas finas a grossas, com associações de grossas a muito grossas, coloração variada (castanha-alaranjada, castanha-esbranquiçada, creme amarelada), apresentando muitas vezes fragmentos angulosos de rochas cimentados (conglomerados), e mais pontualmente, estrutura cascalhosa. Estas rochas são facilmente reconhecidas na AID, pelo seu aspecto ferruginoso.



Figura 10 - Sedimentos dos depósitos aluvionares antigos, na AID do empreendimento.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2021).

GEOMORFOLOGIA

As formas de relevo ocorrentes na região são principalmente resultantes das condições climáticas, variações do nível do mar, tipos de solos e rochas que compõe o seu substrato[12].

Destacam-se os terrenos planos, caracterizados pelas baixas altitudes, paisagem monótona, submetidos à constante ação de uma dinâmica litorânea que promove erosão ou acumulação de sedimentos. As formas de relevo características desta região são denominadas **Planície Costeira** e **Tabuleiro Costeiro.**



Figura 11 - Relevos da Planície Costeira e Tabuleiro Costeiro, respectivamente, na área de estudo.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2021).

- **Planície Costeira:** faixa estreita de terrenos que bordejam a orla marinha e são retratadas pela presença de campos de dunas, áreas de sangradouros[13], planícies fluviomarinhas e extensos manguezais;
- **Tabuleiro Costeiro:** relevo plano, esculpido sobre rochas sedimentares, rede de drenagem de baixa densidade e de caráter efêmero, sendo o substrato formado por solos profundos e com baixa tendência à erosão.

Praticamente a totalidade da superfície ocupada pela ADA e AID do empreendimento, encontra-se inserida nessa unidade de relevo.

PEDOLOGIA

É um **solo arenoso**, com frações de areia grossa e areia fina (95% em relação aos demais constituintes). Durante a execução dos levantamentos de campo, foram avaliados **cinco perfis** de solo localizados na ADA, sendo que em todos estes o perfil do horizonte orgânico[14] não mostrou profundidade superior a 20 cm. Abaixo deste horizonte, até pouco mais que 1,5 metros, foi observada a predominância de areia, e partir daí, fragmentos de rocha misturados com areia.

Sob o ponto de vista da sua aptidão para agricultura, são solos com **baixa fertilidade**, pelo baixo conteúdo de matéria orgânica. Esta condição requer cuidados intensivos para o controle da erosão, como também demanda a necessidade de adubação e irrigação.

Em função da sua baixa resistência à erosão, o papel da cobertura vegetal é importante para a conservação desses solos.



Figura 12 - Perfil de Neossolo Quartzarênico e paisagem de ocorrência, respectivamente.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2021).

GEOTECNIA

Em geral, na área de estudo ocorrem sedimentos quartzosos, de granulometria variada. Estes sedimentos são associados a solos do tipo neossolos quartzarênicos, gerados pelo intemperismo dos depósitos arenosos consolidados. Não apropriados para aterros compactados, os neossolos quartzarênicos podem ser explorados para a obtenção de **areia para construção civil**.

A apenas alguns metros abaixo dos depósitos quartzosos superficiais, situam-se **rochas carbonáticas** da Formação Jandaíra. Devido à natureza solúvel das rochas carbonáticas, é recomendado que, de modo prévio a qualquer instalação ou obra civil, sejam realizados estudos específicos para averiguar a situação em subsuperfície, pois feições de dissolução podem comprometer a estabilidade de estruturas e fundações.



Figura 13 - Rochas carbonáticas esbranquiçadas cobertas por fina camada de solo erodido, na área em estudo.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2021).

RECURSOS MINERAIS E PROCESSOS MINERÁRIOS

O levantamento dos processos minerários[15] interferentes com as áreas de influência do Complexo Eólico Fazenda São Pedro, foi executado através do Sistema de Informações Geográficas da Mineração-SIGMINE/ANM.

No total, **existe um processo** inserido parcialmente ao longo da área de influência indireta (AII) do empreendimento, o qual se encontra em análise e no aguardo de parecer visando a obtenção de direito minerário junto a ANM/MME.

Destaca-se que, durante as atividades de reconhecimento de campo das áreas de estudo, **não foi verificado nenhum tipo de extração mineral** nas áreas de influência do empreendimento.

RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Conforme estudos realizados pela Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte (SEMARH), a área do empreendimento se localiza na região denominada **Faixa Litorânea Norte de Escoamento Difuso**, sub-bacia hidrográfica 15-4, que são terrenos ocupados por dunas móveis e planícies flúvio-marinhas em seu trecho litorâneo, bem como, dos tabuleiros costeiros e interiores no seu trecho em direção ao continente, como é o caso da ADA.

Devido às características climáticas da região, onde predominam extensos períodos de secas, os rios apresentam **caráter efêmero**, pois a sua vazão só ocorre durante ou imediatamente após períodos de grande precipitação, permanecendo secas em períodos de estiagem.

Cabe observar que não foi identificada presença de água corrente em nenhum dos cursos de água que cortam a área do empreendimento, durante as duas campanhas de campo executadas na área nos anos de 2021 e 2022.



Figura 14 - Linha de drenagem efêmera com vale alagado, no Noroeste da AII do empreendimento.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2021).

HIDROGEOLOGIA

Os dados coletados em campo identificaram que a área pretendida para instalação do Complexo Eólico, encontra-se no domínio hidrogeológico[16] das rochas sedimentares que formam a Bacia Potiguar.

A água subterrânea na região é acumulada em dois tipos de substratos rochosos: **Depósitos Arenosos** relacionados à formação do ambiente litorâneo; e **Rochas Calcárias**.

Estas rochas sedimentares possuem inúmeros espaços vazios que armazenam água em volume considerável. Os vários poros dessas rochas permitem a **circulação de água em diferentes direções**, contribuindo também para o processo de recarga[17] do próprio aquífero.

O nível da água subterrânea pode oscilar de **10 a 30 metros**, sendo este comportamento bastante afetado pelas épocas de estiagem. Quanto às vazões observadas nos poços perfurados na região, estas apresentam grande amplitude, **podendo variar de 10 até 100 m³/hora**, sendo que os que apresentam maiores volumes geralmente se localizam próximos à faixa litorânea.



Figura 15 - Captação de água por meio de poço tubular, no extremo Sudoeste da AID.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2021).

CAVIDADES

A espeleologia (cavidades) é a ciência que estuda a ocorrência e o ambiente das cavernas (cavidades grutas).

No Brasil, existe o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), onde encontram-se registradas as informações sobre as cavernas existentes no nosso território até o momento. Com base no levantamento de campo executado na propriedade da Fazenda São Pedro, bem como consulta efetuada no CANIE, **não foi constatada** qualquer evidência ou informação relacionada à ocorrência de cavernas nas áreas de influência do Complexo Eólico.

SISMISCIDADES

A sismicidade é o estudo que se destina à prevenção dos efeitos causados por terremotos (sismos).

Os Estados do Ceará e Rio Grande do Norte apresentam uma sismicidade contínua e expressiva em relação ao resto do país, merecendo, portanto, a atenção dos órgãos de pesquisa e vigilância na sua investigação e acompanhamento.

No município de Galinhos, **não existem registros de sismos** com magnitude acima de 2,0 na escala Richter (sismos de baixa intensidade), sendo considerada uma área estável de baixa potencialidade para este tipo fenômeno geológico.

Apesar do baixo potencial de sismicidade observado para o município, o projeto das fundações dos aerogeradores deverá considerar uma eventual ocorrência deste tipo de fenômeno. Cabe aqui observar que, estudos recentes efetuados por parte de empresas especializadas neste segmento da engenharia, associada à tecnologia hoje adotada na instalação dos aerogeradores, permitem inferir que a condição de risco decorrente de fenômeno sísmico é de **baixa probabilidade.**

RUÍDOS

Esta etapa tem por objetivo avaliar os níveis de pressão sonora[18], com a finalidade de promover a caracterização preliminar das áreas de influência, a fim de definir a rotina e os parâmetros que deverão ser observados no processo de monitoramento para os períodos de instalação e operação do empreendimento.

Sendo assim, realizou-se a medição de ruídos em **6 pontos** situados próximos a residências rurais localizadas na área de estudo, em período diurno e noturno, a fim de verificar os resultados antes da instalação do empreendimento, fazendo com que esses dados sejam comparados às medições futuras, a serem realizadas na instalação e operação do Complexo Eólico Fazenda São Pedro.



Figura 16 - Medição de ruídos na área de estudo, em maio de 2021.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2021).

MEIO BIÓTICO

VEGETAÇÃO

O território ocupado pelo Estado do Rio Grande do Norte se encontra quase exclusivamente inserido nos domínios do Bioma Caatinga (cerca de 96%). Apenas junto à zona de costa do Estado, a flora associada a este bioma apresenta uma gradual transição para vegetação litorânea e de manguezais.

A área proposta para instalação do empreendimento se caracteriza por abrigar espécies típicas do **Bioma Caatinga**, onde a vegetação de ocorrência possui adaptação à aridez do solo e à escassez de água. As Caatingas, em geral, são formações vegetais xerófilas[19], lenhosas[20], decíduas[21], com diversas espécies espinhosas (ARAÚJO FILHO, 2011).

Os resultados dos estudos relacionados à identificação da flora nas áreas de influência (AII e AID), foram obtidos por meio de trabalhos de campo executados nos meses de abril e maio de 2021. O inventário das espécies foi resultante de levantamento promovido em 22 locais de amostragem, que juntos totalizaram uma área com cerca de **9.000 m²**.

Através dos resultados do inventário foi possível verificar a ocorrência de duas formações vegetais que predominam na AID e ADA: **Caatinga (Savana-estépica)** e **Campo Antrópico.**

As áreas de Caatinga (Savana-estépica) apresentam uma florística endêmica[22], própria de climas semiáridos, com chuvas intermitentes torrenciais, seguidas por longo período seco, que pode durar alguns anos. Na AID e ADA, o extrato superior desta formação é geralmente representado por espécies arbustivas e arbóreas, engalhadas e muitas vezes espinhosas, sendo o estrato inferior gramíneo-lenhoso[23], descontinuo e de pouca expressão fisionômica.



Figura 17 - Indivíduo de jurema-branca (*Piptadenia stipulacea*), na área de estudo.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2021).



Figura 18 - Indivíduo de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*), na área de estudo.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2021).

A flora pertencente ao estrato superior desta formação, fica disposta num extrato mediano (não mais que 3 metros de altura), sendo a maioria dos indivíduos de **estatura arbórea**. Nesta fitofisionomia é comum a presença de exemplares arbóreos de: jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*), catanduva (*Pityrocarpa moniliformis*) e catingueira (*Poincianella sp.*).

O Campo Antrópico se caracteriza pela presença de **indivíduos arbóreos isolados**, cercados por longos trechos de solo exposto e/ou por áreas encobertas por pastagens introduzidas, desfigurando o ambiente natural da vegetação arbórea e arbustiva nativa. Na área de estudo, a presença de bovinos e caprinos, que se alimentam dos recursos disponíveis, foi um dos efeitos responsáveis pela expansão desta formação no interior da propriedade da Fazenda São Pedro.





Figura 19 - Formação de Savana estépica arborizada e Campo Antrópico, respectivamente, na área de estudo.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2021).

É possível afirmar que na AID, a cobertura vegetal **não é homogênea** e o estrato arbóreo tem destaque em decorrência do endemismo. Pode ocorrer em trechos contínuos, formando grandes áreas recobertas pela vegetação de Catinga, mas podem também ocorrer em áreas interrompidas pela antropização, seja através de estradas, linhas, dutos, clareiras, picadas e áreas de pastagens.

Cabe destacar que, em algumas porções esparsas no interior da AID, ocorrem **indivíduos isolados de espécies arbóreas de maior porte**, como a Umburana (*Commiphora leptophloeos*) e Carnaúba (*Copernicia prunifera*).



Figura 20 - Exemplares arbóreos de Amburana e Carnaúba, respectivamente, na área de estudo.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2021).

Foram ainda identificadas espécies de cactáceas[24] isoladas e bromeliáceas[25] na área. Popularmente, existe uma forte associação entre os cactos e as terras secas. De fato, a maioria dos cactos se estabelece em ambientes secos, com solos bem drenados, arenosos ou argilosos, bem como em afloramentos de rocha e em suas fendas.

Ecologicamente, uma vez que os cactos nascem em ambientes geralmente inóspitos, sua **importância ecológica** se revela como sendo a base de várias cadeias alimentares do semiárido, especialmente durante a estação seca.



Figura 21 - Exemplares de espécies da família das Cactaceae: coroa-de-frade e *Pilosocereus pachycladus*, respectivamente, na área de estudo.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2021).

FAUNA

Realizou-se levantamento da avifauna[26], herpetofauna[27], mastofauna[28] e quiropterofauna[29] nas áreas de influência (AII, AID e ADA) do empreendimento, visando analisar os padrões sazonais presentes nas comunidades inventariadas. Os resultados foram obtidos por meio de duas campanhas de campo, sendo a primeira entre os dias **20 e 24 de maio de 2021** e a segunda entre os dias **05 e 09 de agosto de 2022**.

A amostragem da **avifauna** foi realizada por meio do método de ponto fixo de escuta, em 05 Unidades Amostrais (UA), nos períodos da manhã e noite. Em cada UA foram estabelecidos 5 pontos fixos de escuta, os quais foram amostrados por dois profissionais, totalizando um esforço amostral de 65h.

Já a **mastofauna terrestre** foi amostrada por meio das técnicas de Procura Visual Ativa (PVA) e Armadilhas Fotográficas, em 05 UA. A combinação de ambas as técnicas totalizou um esforço amostral de 260 hrs de amostragem.

Para a amostragem de **mastofauna voadora (quirópteros)**, foram utilizados gravadores ultrassônicos autônomos, Song Meter SM4BA FS e AudioMoth, totalizando um esforço amostral de 40h. Após as gravações, os arquivos foram analisados usando os softwares Kaleidoscope e RAVEN.



Figura 22 - Ponto fixo de escuta (avifauna); armadilhas fotográficas (mastofauna terrestre) e monitoramento bioacústico (mastofauna voadora), respectivamente.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2021).

A amostragem da **herpetofauna (répteis e anfíbios)** foi realizada por meio da PVA (diurna e noturna), em 05 unidades por dois profissionais, totalizando um esforço amostral de 40h.

Considerando todos os grupos amostrados (avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e voadora), nas cincos unidades amostrais foram contabilizadas 122 espécies, onde o grupo da avifauna foi o mais rico, com **93 espécies**, seguido pela herpetofauna **(11 espécies)**, mastofauna terrestre **(10 espécies)** e mastofauna voadora **(08 espécies)**.

As espécies registradas possuem ampla **distribuição na caatinga**, com ocorrência de espécies endêmicas e ameaçada de extinção. Para as endêmicas, tem-se um total de 08 espécies (04 espécies de aves endêmicas, 03 espécies de mamíferos endêmicos e 01 espécies de réptil endêmico).

No tocante às espécies ameaçadas de extinção, houve o registro de apenas uma espécie, ***Leopardus emiliae*** **(gato-maracajá)**, classificada nacionalmente como "Em perigo" e globalmente como "Vulnerável" à extinção (Figura 23). Não se descarta a ocorrência de aves limícolas[30] migratórias e ameaçadas de extinção na região, sobretudo nas áreas de concentração localizadas na Área de Influência Indireta do empreendimento.



Figura 23 - Registro da espécie *Leopardus emiliae*, na área de influência do empreendimento.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2021).

Dentre as **espécies migrantes** registradas, estão as aves que realizam ciclos sazonais e aquelas consideradas migrantes transequatoriais (SOMENZARI *et al.* 2018). Dentre aquelas que realizam seu ciclo sazonal ou migratório na caatinga, foram registradas 07 espécies. Algumas dessas espécies são consideradas migrantes parciais, pois apenas uma parte de sua população realiza migração (SOMENZARI *et al.* 2018). Já as espécies consideradas migrantes transequatoriais, são aquelas que cruzam a linha do Equador para realizar sua invernada no Brasil (SICK, 1997). Dessas, foram registradas 04 espécies, todas elas fora da AID e ADA do empreendimento (Figura 24).

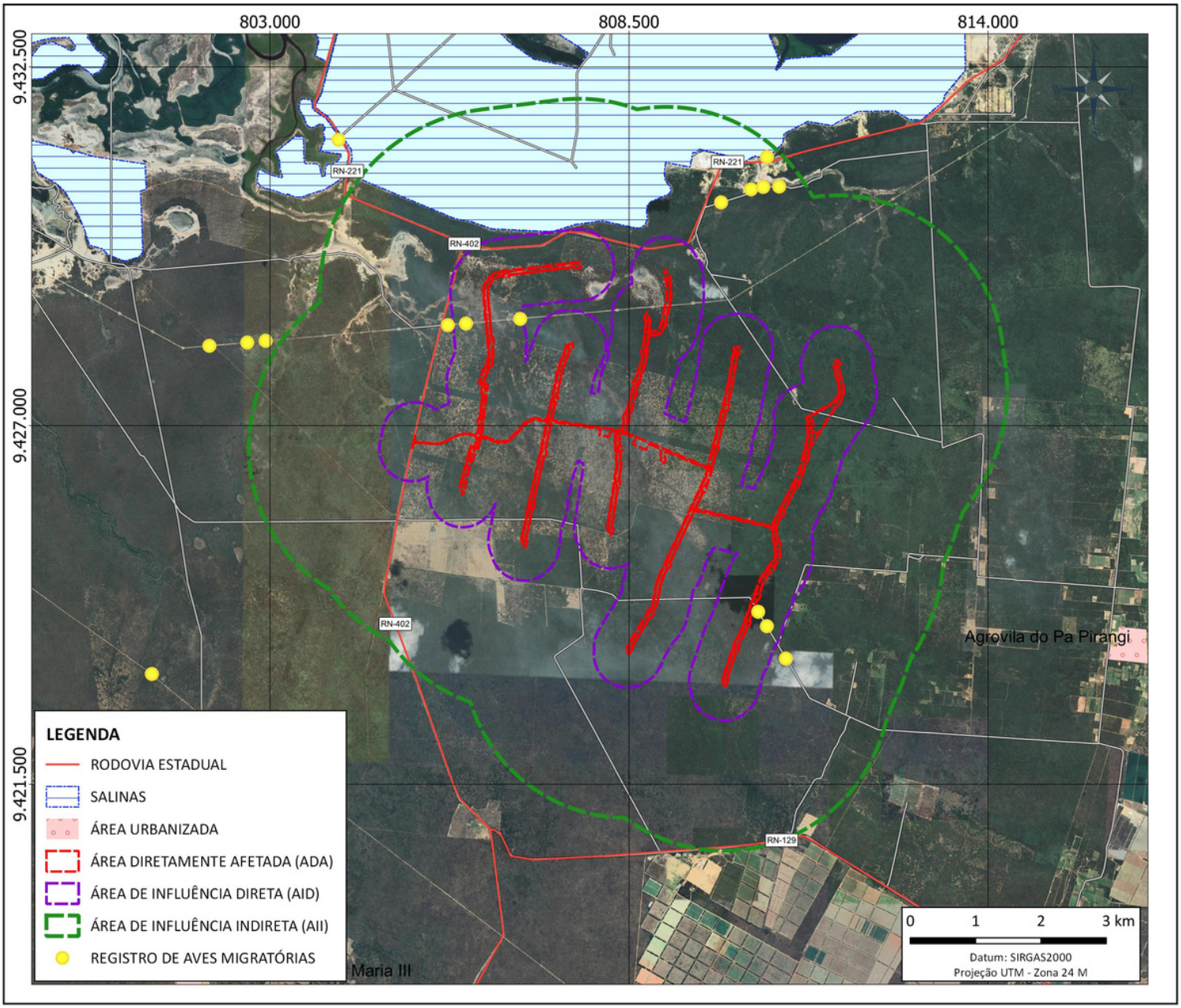


Figura 24 - Localização dos registros de aves migratórias para a área de influência do empreendimento.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2022).

Dentre as espécies de aves registradas durante o diagnóstico, tem-se aquelas que, segundo a literatura (SOVERNIGO, 2009), apresentam **eventual risco de colisão com aerogeradores**. As espécies pertencem às famílias Anatidae, Podicipedidae, Columbidae, Charadriidae, Recuvirostridae, Scolopacidae, Laridae, Phalacrocoracidae, Ardeidae, Cathartidae, Accipitridae, Strigidae, Falconidae e Psittacidae.

O Relatório de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (ICMBio,2020), sobrepõe dados de **potencial ocorrência de espécies ameaçadas de morcegos** com **áreas de ocorrência de operação de parques eólicos**. Como pode ser observado na Figura 25, os resultados apontam uma sobreposição entre locais de instalação de parques eólicos e algumas das áreas com maior riqueza potencial e maior potencial de ocorrência de espécies ameaçadas de morcegos no Brasil.

Os resultados permitem, ainda, a identificação de áreas onde esta sobreposição é mais crítica, com a identificação de **quadrículas** que atualmente contam com mais de 1 milhão de metros quadrados de área de rotor em atividade. É especialmente preocupante que a maior parte destas quadrículas estejam concentradas exatamente em áreas que são grandes vazios amostrais para morcegos no Brasil e na caatinga.

Neste contexto, a área proposta para instalação do Complexo Eólico Fazenda São Pedro, está incluída em área de **alto potencial** de ocorrência de espécies ameaçadas de morcegos, com alta taxa de obstrução do espaço aéreo por eólicas, o que demanda ações de **monitoramento e conservação** do grupo em fases posteriores do licenciamento.

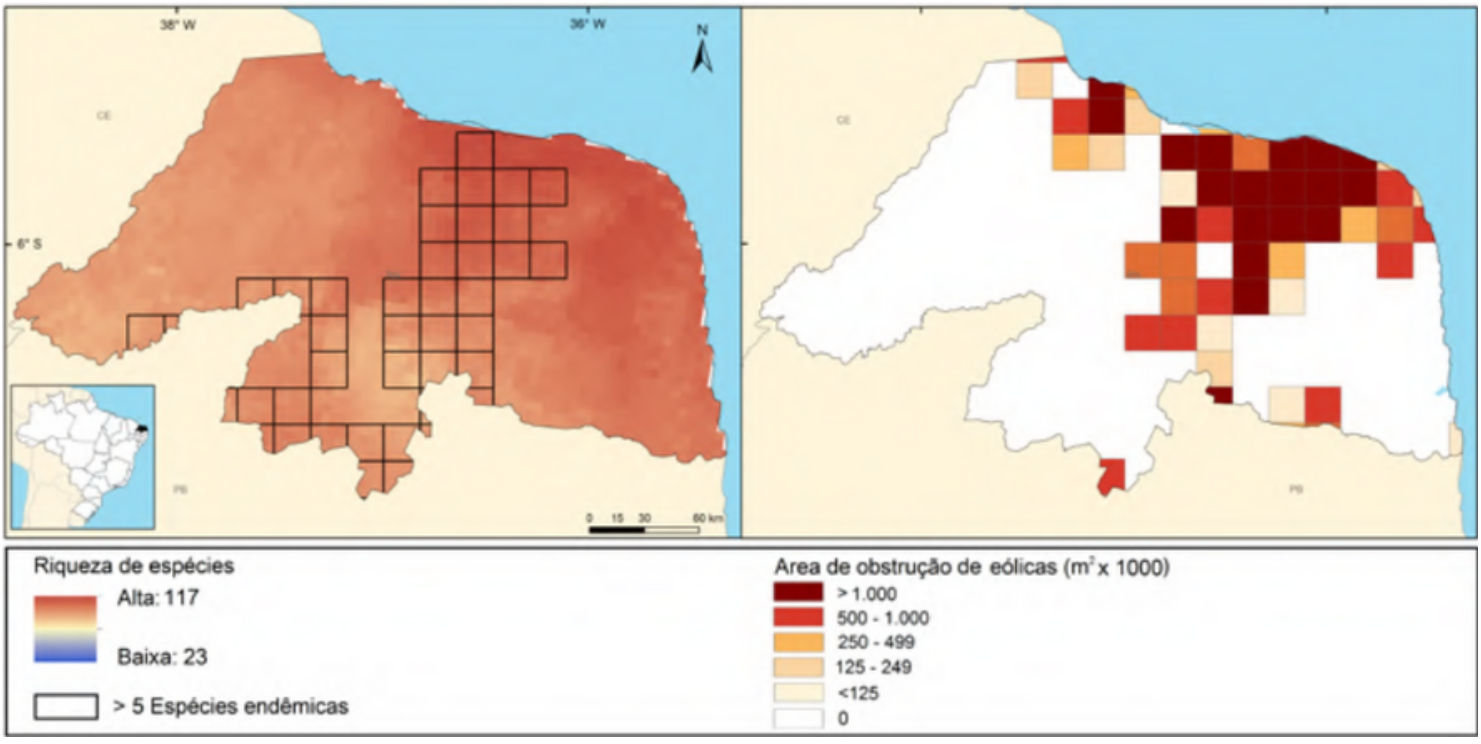


Figura 25 - Riqueza potencial de espécies de morcegos e ocorrência potencial de espécies ameaçadas (esquerda) para o Estado do RN, e quadrículas 20x20 km, com as respectivas áreas totais de seus aerogeradores (direita).
Fonte: ICMBio (2020).

Os locais propícios para **concentração e alimentação de aves limícolas**, **migrantes e marítimas** na região são: tanques da salina Diamante Branco, Manguezal, região costeira (AZEVEDO-JÚNIOR E LARAZÁBAL 2011; TEIXEIRA, 2017), lagoa temporária na Duna do Capim, e lagoas de sal. Essas regiões encontram-se, em sua maioria, fora da área de influência do empreendimento (Figura 26).

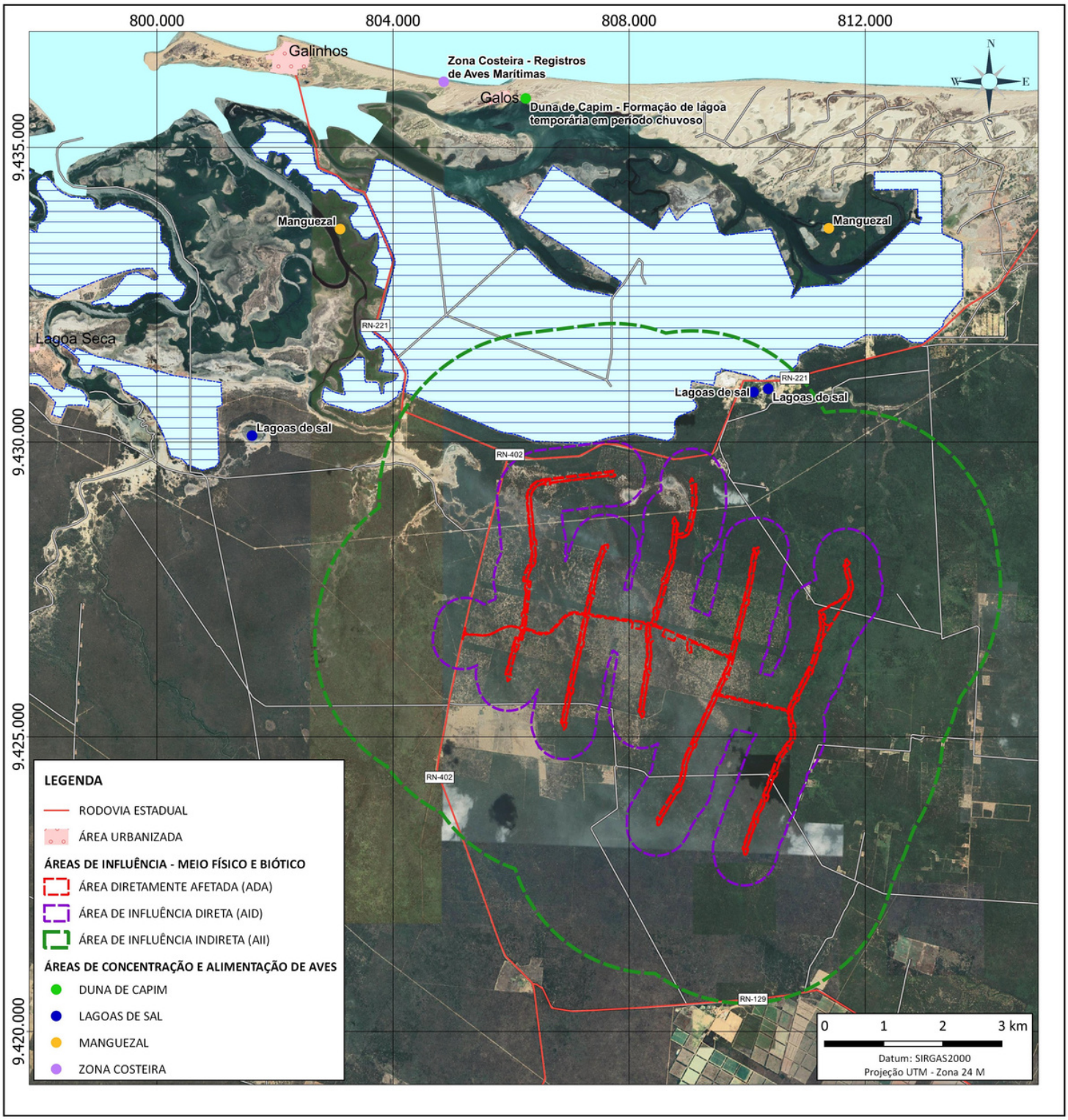


Figura 26 - Áreas mapeadas como locais de concentração e alimentação de aves limícolas e migratórias.
Fonte: Google Satélite (2022).

MEIO SOCIOECONÔMICO

O meio socioeconômico compreende a organização dos agrupamentos sociais, com ênfase na relação **sujeito-ambiente**. Assim, foi analisada a dinâmica populacional do **município de Galinhos** quanto aos aspectos demográficos; econômicos e socioassistenciais; de saúde; de educação; cultura e lazer; segurança pública; saneamento básico; assistência jurídica; serviços e setores econômicos; de mobilidade e transportes, patrimoniais e culturais.

A pesquisa se estruturou em metodologia quanti-qualitativa, com levantamento de dados primários e secundários, através de visita a campo e consulta à literatura especializada. A campanha de campo foi realizada entre os dias **29 a 31 de agosto de 2022**, no município de Galinhos/RN.

O levantamento de informações deu-se através da recuperação de dados em bases especializadas e governamentais, bem como a utilização de mapas, registros fotográficos e questionário de entrevista semiestruturada, com a participação de **17 voluntários** (gestores municipais, representantes comunitários e sociedade civil organizada, além de técnicos de equipes das áreas da saúde, educação e assistência social).





Figura 27 - Entrevistas com voluntários, na AII do empreendimento.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2022).

Ressalta-se que **não foram identificadas habitações ou povoamentos** inseridos na ADA ou AID do empreendimento. Contudo, na realização do mapeamento, foram inclusas visitas a 03 sedes de fazendas inseridas nos limites entre o fim da AID e início da AII, sendo realizada entrevista com 01 morador (caseiro).

O município de Galinhos/RN se estende por uma **área territorial** de 340,769 km², localizando-se no Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Norte, pertencente à Microrregião Macau.

As estimativas mais recentes do Censo IBGE (2021) contabilizam **2.903 habitantes** para o ano de 2021, contra 2.159 em 2010, sendo que, em números totais, houve acréscimo de 1.136 habitantes no intervalo das duas últimas décadas.

A Figura 28 apresenta o total populacional por gênero, no período de 2000 e 2010, com **diferença entre gêneros** (2010) de pouco mais de 3,28%. Ainda, vale mencionar que a maior parte da população residia na **zona urbana** do município, correspondendo a **56,65% do total**.



Figura 28 - Total populacional por gênero.
Fonte: IBGE (2010).

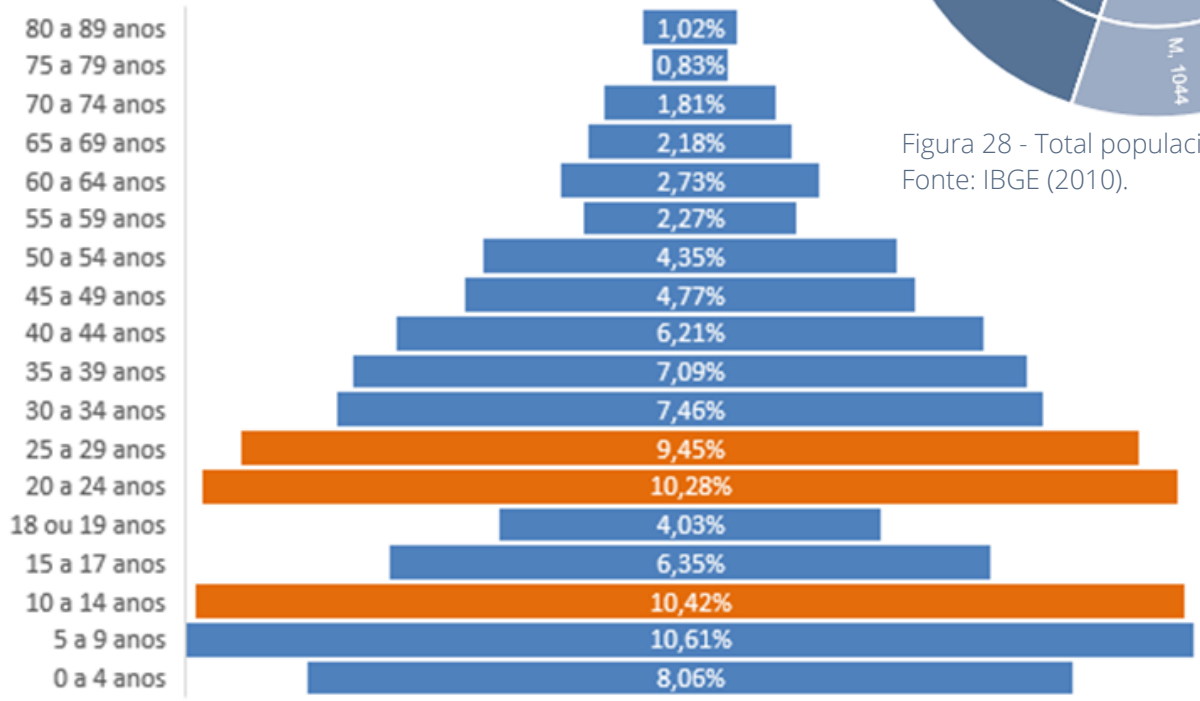


Figura 29 - Pirâmide etária do município de Galinhos, para o ano de 2010.
Fonte: IBGE (2010).

A pirâmide etária (Figura 29) apresenta parcela expressiva da população situada entre os grupos de **crianças, adolescentes e jovens adultos**, num universo populacional de 40,76% de habitantes, em 2010. Já as pessoas idosas, a partir de 65 anos de idade, totalizavam 5,84%.

O **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)** estabelece um escore entre: Muito Baixo; Baixo; Médio; Alto e Muito Alto, quantificando como indicadores de qualidade de vida, fatores relacionados à educação, saúde e renda, com pontuação variando entre 0,000 e 1,000.

Embora para a classificação de Galinhos, este índice tenha apresentado crescimento entre os anos de 1993 (0,303) e 2010 (0,564), ele ainda é classificado como **baixo**, na faixa de **"médio desenvolvimento humano"** (ATLASBR, 2017).

Referente à **economia**, o **PIB** é um indicador anual, que inclui o total de bens, serviços e o somatório das receitas e impostos arrecadados pela administração pública (IPEA, 2021). O Quadro 02 apresenta a receita do PIB de Galinhos entre os anos de 2002, 2012 e 2019, onde é possível observar acentuado crescimento do valor, com destaque para a **agropecuária**.

Ano	PIB	Impostos	Agropecuária	Indústria	Serviços	Adm. Pública
2019	R$ 96.716,73	R$ 8.670,10	**R$ 30.673,63**	R$ 13.593,07	R$ 17.825,25	R$ 25.855,24
2012	R$ 53.580,00	R$ 4.688,00	R$ 3.404,00	R$ 20.203,00	R$ 13.851,00	R$ 11.866,00
2002	R$ 34.784,00	R$ 2.396,00	R$ 1.634,00	R$ 17.382,00	R$ 9.389,00	R$ 3.983,00

Quadro 02 - PIB dos setores econômicos de Galinhos, nos anos de 2002, 2012 e 2019.
Fonte: IBGE (2010).

Também vale destacar o setor de **administração pública**, que se apresenta como uma das principais áreas de emprego e geração de renda da população local, com importante destaque ao potencial e atuação no **turismo ecológico** local, dadas as características geográficas do município, com praias, rios e dunas.





Figura 30 - Atividades de turismo no município de Galinhos.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2022).

Quanto ao **perfil socioassistencial**, o CadÚnico apresenta resumo de informações adicionais à análise demográfica da população de Galinhos/RN, com referência no mês de julho de 2022.

Dos 2.903 habitantes (IBGE, 2021), 937 pessoas (328 famílias) encontravam-se em situação de **extrema pobreza** (renda *per capta*[31] de até R$ 105,00 mensais), e 176 pessoas (49 famílias) com perfil de **pobreza** (renda *per capta* de R$ 210,00 mensais) (MDC, 2022).

Quanto à **segurança pública**, o município dispõe de sede da Polícia Militar, que é responsável pelo chamado policiamento ostensivo, atuando para coibir infrações de maneira imediata. Ainda, de acordo com informações de entrevistas de moradores e representantes da gestão municipal, e informações da Secretaria de Segurança Pública do RN (2020), **não há registros de homicídios** nos últimos anos. Há relatos de assaltos, principalmente em áreas rurais, ainda que sendo casos mais isolados.

Quanto ao **saneamento básico** e **condições habitacionais**, a forma de acesso à água da maioria das famílias do município, se dá através de **poços** (SIAB, 2015), sendo que a prefeitura disponibiliza "chafariz" públicos com distribuição gratuita de água para as residências que não têm poços, ou que venham a enfrentar escassez no abastecimento.

Ainda, **não há rede de coleta de esgotos ou efluentes pluviais** na sede municipal ou zona rural, sendo que as residências possuem **fossas sépticas**.

Os **resíduos sólidos** domésticos e comerciais são recolhidos pela prefeitura, na sede municipal e zona rural, e **destinados ao lixão** (Figura 31) na área da península, sendo que o município compõe a lista dos 1.545 lixões ainda existentes no Brasil (ANA, 2020).



Figura 31 - Lixão municipal, próximo ao farol, no município de Galinhos.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2022).

Quanto à **saúde**, 568 famílias são cadastradas ao SUS e acompanhadas em algum nível de assistência pelas equipes de saúde do município (SIAB, 2022). Os usuários são assistidos por 03 equipes, com 69 profissionais ao todo, entre nível superior, médio, técnico e de apoio.



Figura 32 - Unidade Integrada de Saúde Jardelina do Vale Pereira e Unidade de Saúde Antônio Pedro Lima, no município de Galinhos.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2022).

Já o acesso à **educação básica**, com ensino gratuito, é concedido tanto aos residentes do centro municipal, quanto aos moradores da zona rural, até os anos finais do Ensino Fundamental, sendo que, para o Ensino Médio, o acesso se dá apenas na sede municipal.

Conforme Figura 33, é expressivo o **aumento de matrículas** na Pré-escola e Ensino Médio, entre os anos de 2010 e 2021, em contraposição às matrículas em creches, Ensino Fundamental I, II e EJA.

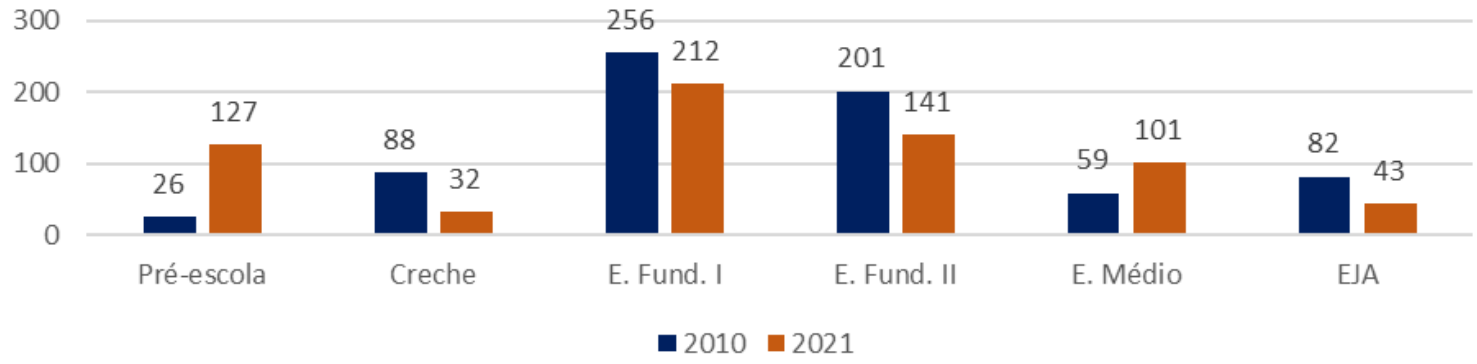


Figura 33 - Censo escolar para os anos de 2010 e 2021, no município de Galinhos.
Fonte: INEP (2021).

Ademais, é importante o destaque a um dos meios de transporte urbano da cidade, que foi adotado como atração turística, o **"burro taxi"**. São charretes de madeira puxadas por asnos (conhecidos popularmente por jegues ou burros) utilizados como **alternativa de transporte** urbano, e para passeios aos pontos turísticos (como o Farol de Galinhos/RN).



Figura 34 - Charrete utilizada para transporte, no centro urbano de Galinhos.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2022).

Quanto ao **patrimônio histórico**, tanto materiais quanto imateriais do município, incluso as tradições religiosas e festejos tradicionais, destacam-se as Festas Juninas e Carnaval, além de festa da Padroeira (19 de agosto).

Segundo informações da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), vinculada ao Ministério da Justiça e da Segurança Pública (MJSP), **não há povos ou demarcação de terras indígenas**, reconhecidas ou em processo de reconhecimento no município de Galinhos/RN (MJSP, 2022). Igualmente, **não são identificados sítios arqueológicos** na região, de acordo com consulta ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2022).



Figura 35 - Praça pública, no centro do município de Galinhos.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2022).

Ainda, apesar do pequeno porte do município, são ofertadas diversas opções para **prática esportiva**, **convivência social** e **lazer.** Há espaço para shows e reuniões sociais de maior porte em praça pública (Figura 35) situada às proximidades da praia, ginásio poliesportivo, canteiros em ruas e praças com bancos, bem como quadras poliesportivas nas zonas rurais e centro urbanos.

IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS



07

A análise dos impactos ambientais contemplou a identificação dos elementos relevantes a cada meio avaliado, bem como sua respectiva vulnerabilidade ambiental às atividades antrópicas previstas, seguindo o modelo desenvolvido por Fernández-Vítora (2000), o qual se baseia em algoritmos estruturados na observação sistemática de impactos ambientais, conforme organograma apresentado na Figura 36.

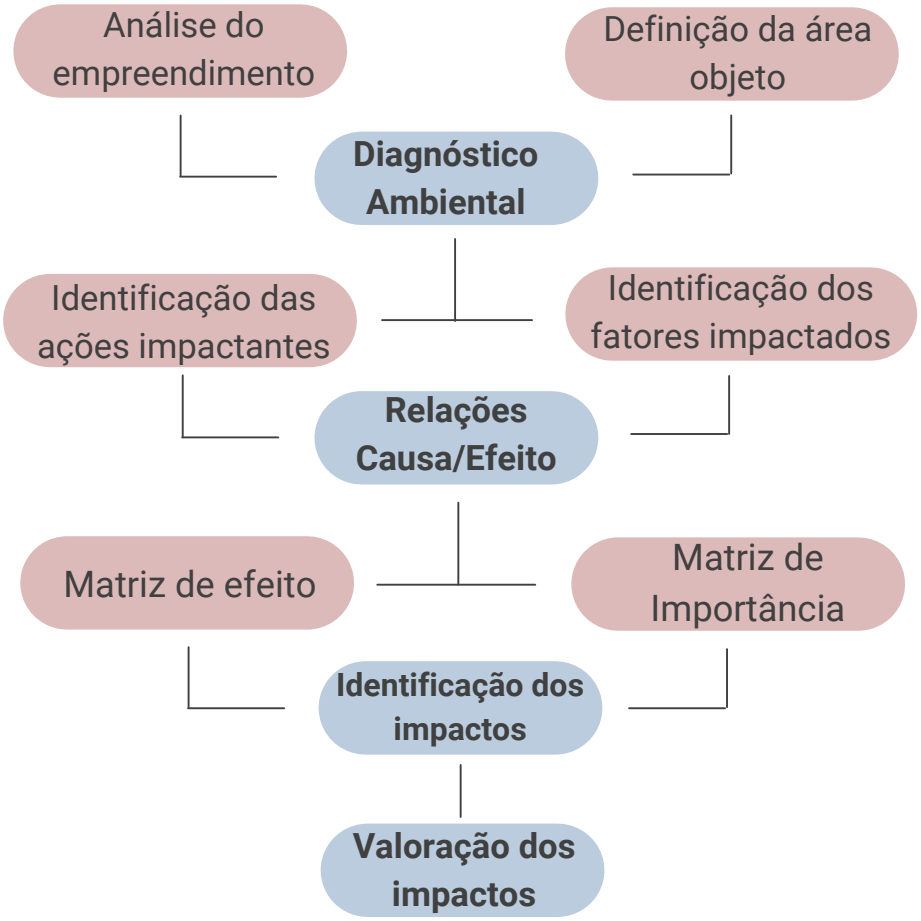


Figura 36 - Etapas da avaliação de impactos ambientais.
Fonte: Fernández-Vítora (2000).

- **Análise do empreendimento:** identificação dos meios físico, biótico e socioeconômico;
- **Definição da área objeto:** identificação da ADA, AID e AII;
- **Identificação das ações impactantes:** principais ações impactantes nas fases de instalação e operação do empreendimento;
- **Identificação dos fatores impactados:** principais fatores impactados nas fases de instalação e operação do empreendimento;
- **Matriz de efeito:** identificação das ações impactantes, dos fatores impactados e suas interrelações;
- **Matriz de importância:** identificação quantitativa e qualitativa das ações impactantes, dos fatores impactados e suas interrelações.

Por meio do método adotado, foi possível identificar a intensidade dos impactos levantados, em valores absolutos, com relação aos fatores ambientais afetados durante as fases previstas no CEFSP, conforme apresentado na Figura 37.

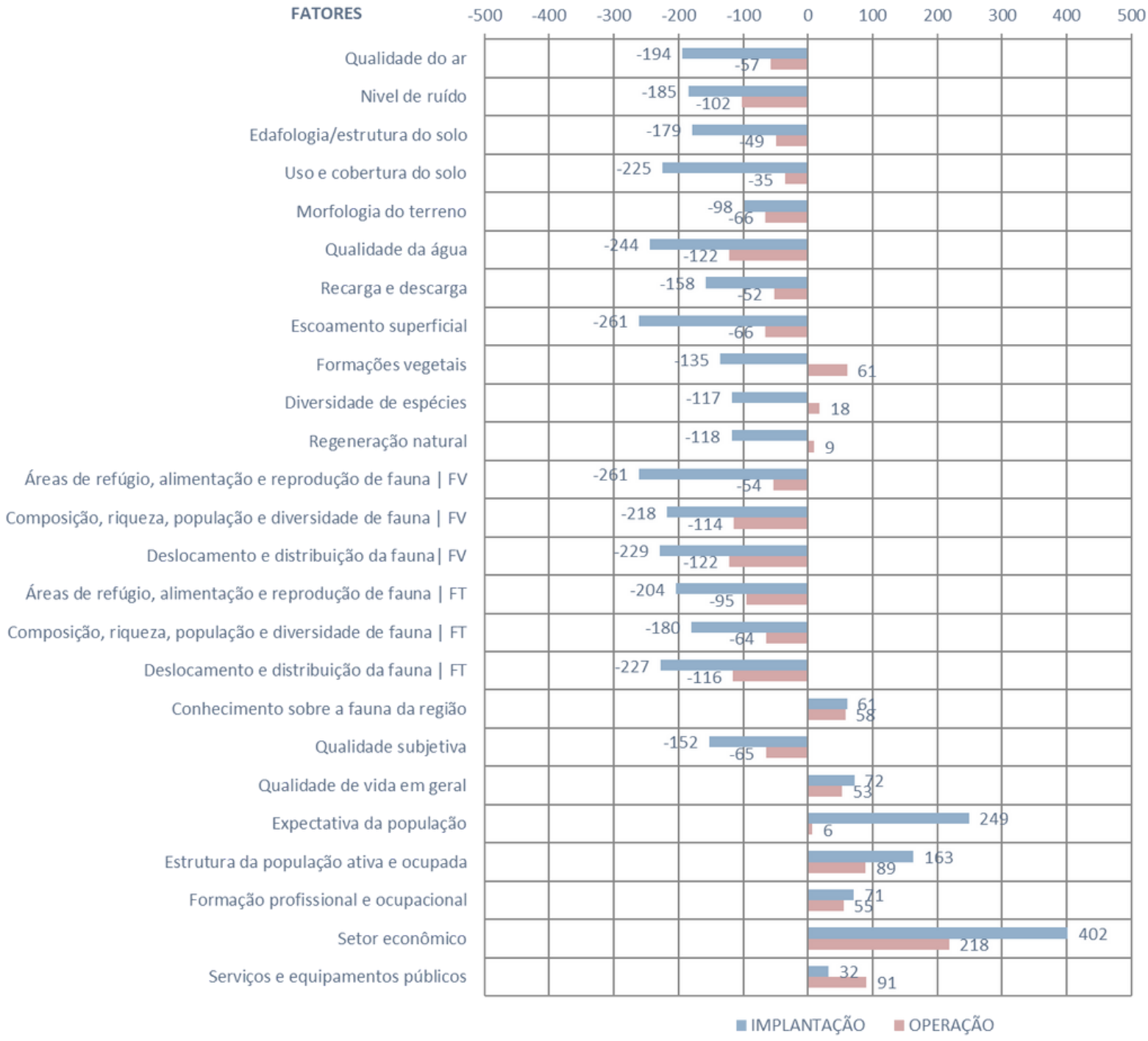


Figura 37 - Intensidade dos impactos sobre os fatores ambientais afetados durante as fases relacionadas ao CEFSP.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2022).

Assim, pode-se elencar os dois impactos, **positivos** e **negativos**, mais significativos para a fase de instalação do empreendimento:

- **Setor econômico:** com o início das obras, ocorre um aumento significativo da renda local em circulação, decorrente das contratações realizadas dos próprios munícipes e ao aporte das pessoas de outras localidades para suprir a demanda de serviços do empreendimento. Esse aporte reflete diretamente no consumo de bens e serviços que, consequentemente, provoca um impacto positivo nas finanças públicas;
- **Expectativa da população:** a instalação de um empreendimento deste porte proporciona expectativas variadas na população local, sendo que, principalmente nas etapas iniciais, torna-se primordial a transparência nas informações e dados existentes entre todas as partes envolvidas. Posteriormente, é de conhecimento que ocorre o aquecimento nos setores de comércio e serviços, assim como, há a contratação da mão de obra local para suprir demandas da obra, o que vai ao encontro da expectativa criada pela população local;
- **Escoamento superficial:** corresponde ao deslocamento das águas sobre a superfície do solo, sendo que as alterações na dinâmica do escoamento superficial ocorrerão de forma mais representativa na fase de instalação do empreendimento, devido à movimentação de solo, remoção da cobertura vegetal e abertura de vias de acessos internos;
- **Áreas de refúgio, alimentação e reprodução da fauna (FV):** as atividades associadas à implantação e operação de empreendimentos eólicos acarretam na eliminação, temporária e permanente, de parte das áreas utilizadas como refúgio para alimentação e para a reprodução da fauna, induzindo a mesma a buscar áreas adjacentes, acarretando na dispersão e/ou afugentamento de determinadas espécies.

Sendo assim, vale ressaltar que a definição das práticas a serem adotadas para **prevenir, minimizar, compensar ou potencializar os impactos identificados**, devem estabelecer a integração do empreendimento no contexto natural e social atualmente observado na região, por meio das **Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais** propostos a seguir.

MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS



08

A partir da identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes da instalação e operação do empreendimento, foi possível elencar **medidas mitigadoras[32] e de controle**, a fim de minimizar, mitigar ou controlar os impactos elencados, sendo elas:

- Instalação de barreiras físicas nas frentes de serviço com maior emissão de materiais particulados;
- Aspersão[33] de água nos trechos de abertura de vias;
- Monitoramento da emissão de fumaça pelos veículos, máquinas e equipamentos;
- Monitoramento ambiental dos níveis de ruídos;
- Conservação do solo e estabilização de taludes[34];
- Divulgação dos benefícios associados à implantação do Complexo Eólico;
- Monitoramento ambiental da qualidade da água;
- Recomposição de áreas alteradas;
- Gerenciamento ambiental dos efluentes sanitários;
- Minimização de áreas impermeabilizadas[35];
- Reestabelecimento do processo de regeneração natural[36];
- Monitoramento ambiental da fauna;
- Divulgação do conhecimento adquirido por meio de atividades educacionais;
- Priorização da contratação e uso de mão de obra disponível no município;
- Priorização do uso dos serviços, comércio e insumos locais;
- Disponibilização de canal de comunicação para possíveis reclamações da população.

Tais medidas mitigadoras e de controle deverão ser implementadas por meio de **Programas Ambientais**, apresentados a seguir, os quais permitem acompanhar a evolução dos impactos previstos e a eficiência das medidas propostas, assim como, a necessidade de adoção de medidas complementares.

Programa Ambiental da Construção (PAC)

O **PAC** é um instrumento para o monitoramento ambiental das atividades das obras, que tem como objetivo principal garantir que o processo construtivo seja conduzido dentro dos padrões ambientais, estabelecendo princípios e regras que deverão ser seguidos pelas empresas envolvidas na instalação do empreendimento.

Programa de Educação Ambiental (PEA)

O **PEA** tem caráter educativo e preventivo, que contribuirá para o cumprimento e implementação de ações socioambientais que mitiguem os impactos causados pelo empreendimento, a partir da colaboração, especialmente dos colaboradores e população próxima ao empreendimento.

Programa de Comunicação Social (PCS)

O **PCS** tem como objetivo manter a população de Galinhos informada sobre o andamento das atividades relacionadas ao empreendimento, seus impactos e medidas mitigatórias adotadas, devendo exercer papel de mediador entre a sociedade e o empreendedor.

Programa de Sinalização de Estradas, Acessos e Estruturas (PSEAE)

O **PSEAE** visa estabelecer as diretrizes e os procedimentos para a sinalização e controle de tráfego a serem adotados nas vias internas e acessos externos do empreendimento, durante a fase de sua instalação.

Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos (PGRSEL)

O **PGRSEL** tem como objetivo gerenciar as ações a serem aplicadas nos diferentes processos de gestão dos resíduos gerados no empreendimento, por meio das seguintes etapas: segregação, coleta, manuseio, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final ambientalmente adequada.

Programa de Controle de Processos Erosivos[37] e Monitoramento dos Sistemas de Drenagem (PCPEMSD)

O **PCPEMSD** visa estabelecer a adoção de práticas de controle, de conservação de solo, de implantação e manutenção do sistema de drenagem, bem como de estabilização de taludes de corte e aterro, a fim de mitigar possíveis impactos referentes à abertura de vias de acesso, movimentação do solo, supressão de vegetação, entre outros.

Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização de Mão de Obra Local (PCCDMOL)

O **PCCDMOL** visa estabelecer as diretrizes para a realização de ações de qualificação de mão de obra (treinamento e capacitação) e de aproveitamento de mão de obra desmobilizada de empreendimentos similares instalados na região. Assim, busca-se potencializar os impactos positivos de aumento de geração de emprego e renda na região do entorno, bem como mitigar os possíveis impactos negativos associados à atração de mão de obra e população oriunda de outros municípios e Estados.

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

O **PRAD** visa minimizar e/ou mitigar os processos erosivos e de instabilidade de taludes, possibilitando a retomada do uso original ou alternativo para as áreas que serão impactadas pelas obras civis do empreendimento, as quais precisarão de movimentação de solo, em função da instalação de estruturas temporárias (canteiro de obras) e permanentes (sistema viário).

Programa de Monitoramento de Ruídos (PMR)

O **PMR** visa garantir que os níveis de emissão de ruído em decorrência das atividades de instalação do empreendimento causem o menor impacto possível aos trabalhadores e às áreas de influência do empreendimento, mantendo-se dentro do exigido pela legislação. Sendo assim, o presente programa irá considerar as fontes de emissão (área operacional), as fontes receptoras (áreas residenciais), bem como outras atividades realizadas na AID do empreendimento.

Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas (PCMEA)

O **PCMEA** estabelece os procedimentos a serem adotados no monitoramento e controle das emissões de poeiras e materiais particulados durante as movimentações de solos e obras civis, bem como da dispersão de poeiras nos acessos não pavimentados e da emissão de fuligem pelos veículos, máquinas e equipamentos envolvidos nas fases de instalação e operação do empreendimento.

Programa de Segurança e Emergência (PSE)

O **PSE** corresponde ao conjunto de normas e procedimentos que deverão ser adotadas para gerenciar os riscos dos efeitos vindos da ocorrência de acidentes e incidentes, direcionando as ações de atendimento emergencial pela saúde, segurança e meio ambiente.

Programa de Proteção e Monitoramento dos Recursos Hídricos (PPMRH)

O **PPMRH** visa estabelecer procedimentos e diretrizes básicas a serem adotadas nas campanhas de monitoramento de recursos hídricos, que deverão ser realizadas durante todas as fases do empreendimento, a fim de assegurar água de boa qualidade aos colaboradores e residentes da região.

Programa de Monitoramento de Flora (PMFlora)

O **PMFlora** tem como objetivo estabelecer os métodos e as diretrizes a serem adotados para a identificação e o resgate da flora durante a supressão vegetal na área do empreendimento, embasando assim proposição de medidas mitigatórias e minimizando os impactos sobre os biomas locais.

Programa de Monitoramento de Fauna (PMFauna)

O **PMFauna** visa fornecer diretrizes para a execução do monitoramento da fauna durante as fases do empreendimento, de modo a avaliar os possíveis efeitos das alterações introduzidas no ambiente e condições de adaptabilidade das espécies locais.

CONCLUSÕES



09

A instalação e operação do **Complexo Eólico Fazenda São Pedro** resultará em alteração na dinâmica ambiental, uma vez que são previsíveis interferências nas inter-relações do ecossistema, principalmente durante a sua fase de instalação, quando as ações decorrentes das obras irão acarretar em modificações com diferentes intensidades nos componentes ambientais bióticos e abióticos, além de influenciar o meio socioeconômico, inferindo um incremento dos impactos identificados.

Ainda, presume-se os seguintes aspectos sobre a situação atual e a qualidade ambiental futura da área, caso o empreendimento venha a ser instalado:

- A área prevista para implantação do empreendimento apresenta alto nível de antropização;
- O CEFSP prevê a interferência direta em apenas uma propriedade, a qual já possui contrato de locação consolidado;
- No âmbito da AID do empreendimento, não foram identificadas Áreas de Preservação Permanente (APPs);
- As alterações no meio físico e biótico são relativas à instalação da infraestrutura do empreendimento e dos sistemas associados, e estão relacionadas proeminentes à remoção da cobertura vegetal e à susceptibilidade a processos erosivos, visto que a ADA apresenta porção classificada como solo exposto;
- Relativo ao meio socioeconômico, a instalação do empreendimento pode ser prognosticada como benéfica, visto que direta e indiretamente favorecerá o crescimento dos índices econômicos, por meio da geração de impostos, dinamismo dos segmentos de comércio e serviços e a geração de empregos.

Tendo em vista a atual qualidade ambiental da área prevista para implantação do Complexo Eólico Fazenda São Pedro, associados ao rol de medidas mitigadoras e de controle elencadas, as quais deverão ser implementadas por meio dos **Planos e Programas Ambientais**, é do entendimento da equipe técnica responsável pela elaboração deste Relatório de Impacto Ambiental, que a inserção de uma matriz energética, nos moldes do desenvolvimento sustentável, apresenta **viabilidade sob os aspectos ambiental, social e econômico.**

EQUIPE TÉCNICA



10



Amanda Clemes
Engenheira Ambiental | CREA RS 256004 | CTF 7875750
Responsável pela elaboração do material cartográfico do Relatório de Impacto Ambiental.



Bernardo Maffessoni
Geólogo | CREA RS 255459 | CTF 8182906
Responsável pela elaboração do capítulo de Meio Físico do Relatório de Impacto Ambiental.



Evandro Luiz Saccaro
Engenheiro Agrônomo | CREA RS 177907 | CTF 5366066
Responsável pela elaboração do capítulo de Meio Físico do Relatório de Impacto Ambiental.



Fernando Eduardo Boff
Geólogo | CREA RS 093634 | CTF 345485
Responsável pela elaboração do capítulo do Meio Físico do Relatório de Impacto Ambiental.



Glauber Henrique Borges de Oliveira Souto
Biólogo| CRBio 77.341/05-D| CTF 4033445
Responsável pela elaboração do capítulo do Meio Biótico do Relatório de Impacto Ambiental.



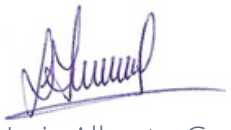
Jander Anunciação
Biólogo | CRBio 095653/03-D | CTF 5727051
Responsável pela elaboração do capítulo do Meio Biótico do Relatório de Impacto Ambiental.



Jardel Kappaun Cocconi
Engenheiro Ambiental | CREA RS 209333 | CTF 6263476
Responsável pela elaboração do capítulo do Meio Físico do Relatório de Impacto Ambiental.



Letícia Oliboni
Engenheira Ambiental | CREA RS 251842 | CTF 8012715
Responsável pela elaboração e revisão do Relatório de Impacto Ambiental.



Luiz Alberto Gaspar
Geólogo | CREA PR 18877-D | CTF 207352
Responsável pela elaboração do capítulo do Meio Físico do Relatório de Impacto Ambiental.



Maicon Macedo
Técnico em Geoprocessamento
Responsável pela elaboração do material cartográfico do Relatório de Impacto Ambiental.



Marco Antonio de Medeiros
Geólogo | CREA RS 116983 | CTF 53073
Responsável pela elaboração e revisão do Relatório de Impacto Ambiental.



Michele Avrella
Engenheira Ambiental | CREA RS 209924 | CTF 6583719
Responsável pela elaboração do capítulo do Meio Físico, Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais do Relatório de Impacto Ambiental.



Robson Lúcio Morais Dias Santos
Biólogo | CRBio 99.135/08-D | CTF 5521526
Responsável pela elaboração do capítulo do Meio Biótico do Relatório de Impacto Ambiental.



Saulo Medeiros
Psicólogo
Responsável pela elaboração do capítulo do Meio Socioeconômico do Relatório de Impacto Ambiental.



Verônica Casagrande
Engenheira Ambiental | CREA RS 194863 | CTF 6660281
Responsável pela elaboração e coordenação do Relatório de Impacto Ambiental.

GLOSSÁRIO

11

[1]**Relatório de Impacto Ambiental (RIMA):** documento público com resultados dos estudos técnicos de avaliação de impacto ambiental de determinado empreendimento, apresentado de forma clara e objetiva;

[2]**Equipe multidisciplinar:** equipe formada por profissionais de diversas formações acadêmicas;

[3]**Termo de Referência:** documento onde é apresentado tudo que precisa constar no estudo a ser elaborado;

[4]**Estudo de Impacto Ambiental (EIA):** é um relatório técnico onde se avaliam as consequências para o ambiente decorrentes de um determinado projeto;

[5]**Potência nominal unitária:** capacidade de geração de energia de cada aerogerador;

[6]**Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA):** órgão responsável por estudar e propor ao Governo, a direção que devem tomar as políticas para a exploração e preservação do meio ambiente e dos recursos naturais;

[7]**Licenciamento Ambiental Prévio (LAP):** é a primeira etapa do licenciamento ambiental, onde o órgão responsável avalia a localização e projeto do empreendimento, atestando sua viabilidade e estabelecendo as exigências para a próxima fase;

[8]**Sazonalidade:** relacionado às estações, ao vento que sempre acontece em uma determinada época do ano;

[9]**Bacia Sedimentar Potiguar:** é uma bacia do tipo rifte que se formou ao longo de vários estágios, tendo sido estes associados ao processo de separação entre os continentes sul-americano e africano que, no passado, faziam parte do supercontinente Gondwana. Enquanto os lentos processos tectônicos atuavam, o espaço sendo criado era preenchido com sedimentos trazidos pelos rios, mexidos pelo mar sendo formado;

[10]**Rochas sedimentares:** são rochas formadas por partículas de matéria orgânica que foram compactadas com o passar do tempo;

[11]**Rocha calcária:** são rochas que contém expressivo teor de carbonato de cálcio (mais de 30%). São formadas pela precipitação direta de cálcio na forma de bicarbonato, ou pelo cálcio derivado do acúmulo de organismos e microrganismos que possuem cálcio. O meio de formação mais comum é o marinho;

[12]**Substatro:** abaixo da superfície do terreno do solo;

[13]**Sangradouros:** são formados pela drenagem natural das planícies costeiras e escoamento de águas pluviais em direção ao mar;

[14]**Horizonte orgânico:** horizonte do solo formado pela matéria orgânica em decomposição, razão de sua cor escura;

[15]**Processos minerários:** área onde uma pessoa ou empresa tem a propriedade e o direito exclusivo de pesquisar ou comercializar as substâncias minerais mapeadas dentro dos limites de tal área;

[16]**Domínio hidrogeológico:** trata-se de ambiente rochoso, que pelas suas características físicas, tais como porosidade, fendas e fraturas, armazenam e/ou permite circulação de água em profundidade;

[17]**Recarga de aquífero:** as rochas que compõem o subsolo podem conter características que possibilitam o armazenamento de água, como poros ou fraturas. A água subterrânea é armazenada nas rochas que apresentam porosidade, de forma análoga à uma esponja. Tal água pode ser oriunda da chuva, que cai sobre o solo, e nele infiltra até chegar na rocha. Zonas de recarga são regiões que possuem a capacidade de absorver a água da chuva e conduzi-la ao lençol freático;

[18]**Níveis de pressão sonora:** ruídos;

[19]**Xerófilas:** plantas que estão adaptadas a habitats secos e que sobrevivem com quantidades de água reduzidas;

[20]**Lenhosas:** plantas que são capazes de produzir madeira com tecido de suporte dos seus caules;

[21]**Decíduas:** plantas que, numa certa estação do ano, perde suas folhas, geralmente nos meses mais frios e sem chuvas;

[22]**Florística endêmica:** flora que ocorre somente em uma determinada região;

[23]**Estrato inferior gramíneo-lenhoso:** camada vertical inferior composta por espécies gramíneas e espécies lenhosas;

[24]**Cactáceas:** plantas que possuem caule com a capacidade de armazenar água, com folhas reduzidas ou modificadas em espinhos;

[25]**Bromeliáceas:** plantas da família Bromeliaceae, podendo ser terrestres, rupícolas ou ipífitas;

[26]**Avifauna:** conjunto de aves da região;

[27]**Herpetofauna:** conjunto de répteis e anfíbios da região;

[28]**Mastofauna:** conjunto de mamíferos da região;

[29]**Quiropterofauna:** morcegos;

[30]**Aves limícolas:** aves caracterizadas por longas e finas patas, sem pernas, as quais se alimentam de pequenos invertebrados;

[31]***Per capta*:** por pessoa;

[32]**Medidas mitigadoras:** medida que tem como objetivo minimizar ou eliminar efeito negativo de determinada ação;

[33]**Aspersão:** ação de borrifar ou respingar água em uma superfície;

[34]**Taludes:** denominação para qualquer superfície inclinada em solo ou rocha;

[35]**Áreas impermeabilizadas:** áreas onde a água não infiltra no solo;

[36]**Regeneração natural:** recuperação do ambiente sem interferência de ações humanas;

[37]**Processo erosivo:** processo de transformação do solo, que ocorrem com a retirada ou transporte de material natural, por meio de água, vento ou seres vivos, por exemplo.